

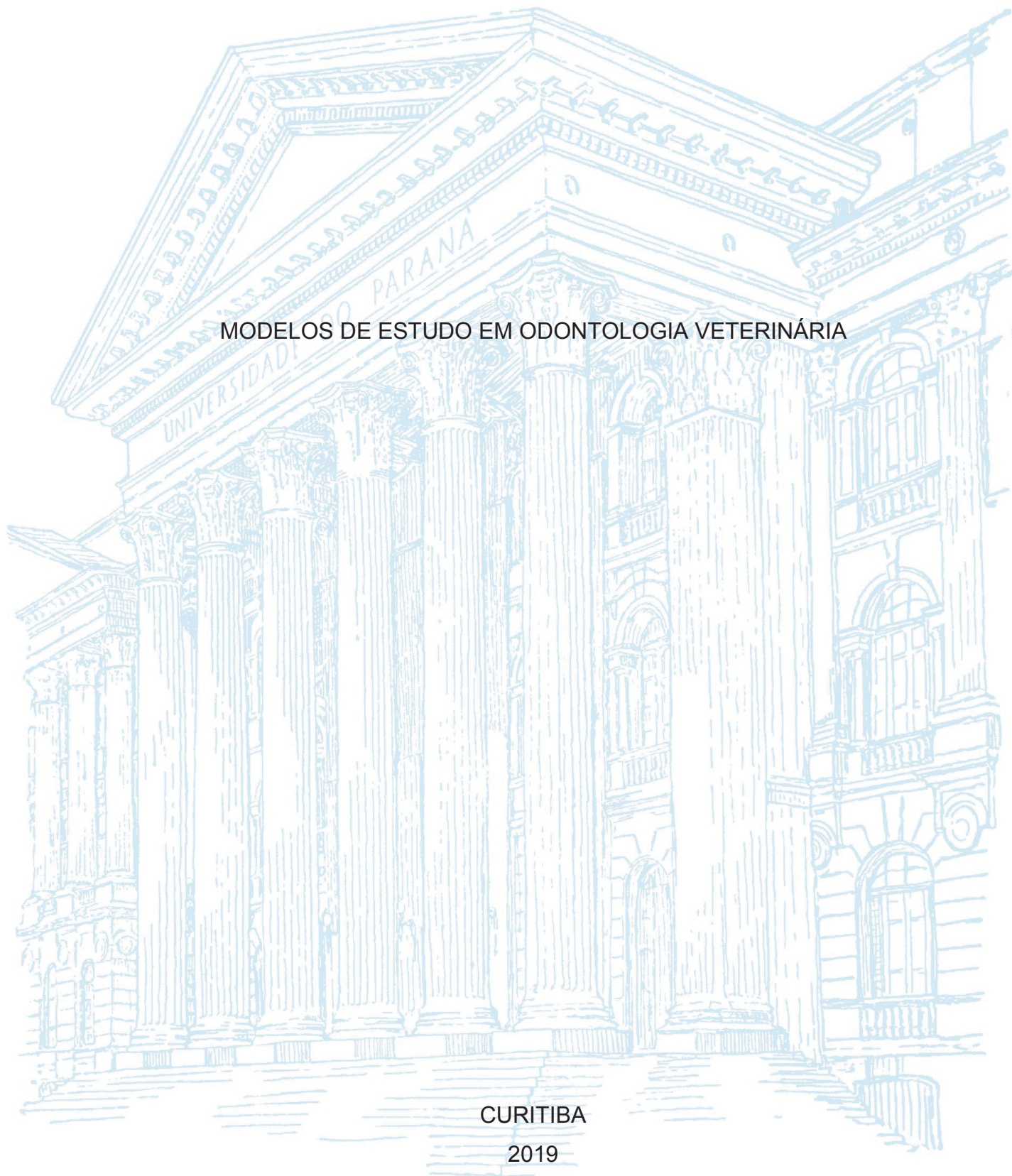
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HELENA BAGGIO SOARES

MODELOS DE ESTUDO EM ODONTOLOGIA VETERINÁRIA

CURITIBA

2019



HELENA BAGGIO SOARES

MODELOS DE ESTUDO EM ODONTOLOGIA VETERINÁRIA

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientadora: Profa. Dra. Simone Tostes de Oliveira Stedile

Coorientador: Prof. Dr. Rogério Ribas Lange

CURITIBA

2019

S676m

Soares, Helena Baggio
Modelos de estudo em odontologia veterinária / Helena Baggio
Soares. - Curitiba, 2019.
72 p.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Setor
de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciências
Veterinárias.

Orientadora: Simone Tostes De Oliveira Stedile
Coorientador: Rogerio Ribas Lange

1. Odontologia veterinária. 2. Roedor. 3. Primata. 4. Doença
periodontal. I. Stedile, Simone Tostes De Oliveira (Orientadora).
II. Lange, Rogerio Ribas (Coorientador). III. Título. IV.
Universidade Federal do Paraná.

CDU 619:616.314



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS - 40001016023P3

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **HELENA BAGGIO SOARES** intitulada: **MODELOS DE ESTUDO EM ODONTOLOGIA VETERINÁRIA**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 27 de Fevereiro de 2019.

SIMONE TOSTES DE OLIVEIRA STEDILE
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

ROBERTA CARARETO
Avaliador Externo (UFPR/DMV)

CARLA FORTE MAIOLINO MOLENTO
Avaliador Interno (UFPR)

Dedico este trabalho ao meu avô, meu noninho, meu grande amigo,
Orlando.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que está comigo em todos os momentos e principalmente nesses dois anos do mestrado, em que Ele foi bastante requisitado e nunca me deixou na mão. Sou grata por ter esse grande amigo.

À minha mãe e às minhas irmãs, minhas melhores amigas. Agradeço por estarem ao meu lado sempre, me darem forças e terem a maior paciência pra escutar todas as minhas lamentações nesses dois anos. Mami, obrigada por ser minha maior apoiadora desde sempre. Elisa, obrigada por todas as conversas sobre residência, mestrado e outras coisas da vida. Bia, obrigada por ser minha companheirinha e por me ajudar nas traduções pro inglês, you're amazing!

Ao meu noivo, Alexandre. Amor, sem você sendo otimista o tempo todo, não sei se eu conseguiria! Obrigada por me ajudar tanto, por me escutar quando eu reclamava, por estar junto nos dias bons ou quando eu estava tendo um dia ruim. Nada do que eu conquistei até hoje teria a menor graça sem você do meu lado.

Aos meus filhos de quatro patas Mila e Oliver. Foram tão pacientes comigo nesses dois anos, entenderam minhas ausências e continuaram sendo amorosos e animados pros passeios às 6 da manhã e tarde da noite. Obrigada por serem meus companheirinhos de todas as horas.

Às minhas meninas "odontianes" Amanda, Kelli e Kimberly, que me acompanharam sempre animadas e empenhadas nos procedimentos com os primatas e me ajudaram com tudo que precisei. Obrigada pela parceria e amizade verdadeira!

À minha amiguinha de graduação, de residência e de mestrado, Andreise. Obrigada por me ajudar com os primatas. Mas sou mais grata por seu jeitinho meio desastrado e desligado que me faz rir o tempo todo; pelas conversas sobre os projetos e sobre tantas outras coisas...fico feliz de saber que vamos passar mais um tempinho juntas!

Aos meus amigos da vida toda Gustavo e Thayse. Agradeço por ter vocês comigo há mais de 17 anos. Obrigada por torcerem por mim em todas as etapas dessa minha vida acadêmica e por me tirarem um pouco das conversas sobre mestrado e medicina veterinária e me levarem a falar das coisas engraçadas da época da escola, a filosofar sobre a vida e a chorar de tanto rir!

Aos meus companheiros do “labsemnome” de Métodos Alternativos: Bruna, Carol, Mateus e às estagiárias Gabi, Naomi, Lidi e Tainah. Obrigada pelos momentos de risada na sala da profe, por toda a ajuda com meus dentes e meus “bonequinhos” roedores...vocês fizeram toda a diferença nesses dois anos! Vou ficar com saudades da Carol falando alto, da risada da Bruna, do cheiro de tinta, de tiner, de cola...

Ao professor Rogério, agradeço pela super força durante os procedimentos com os primatas, por acreditar em mim mais do que eu mesma e por confiar no meu trabalho. Obrigada por fazer das viagens ao zoológico um momento de união, regado à caldo de cana e pastel e muita risada!!

À professora Simone, que me orienta desde a graduação e é um grande exemplo de profissional pra mim e pra tantos outros alunos. Se não fosse você, acho que ainda teríamos grande resistência aos métodos alternativos dentro da universidade. Agradeço por me dar essa oportunidade no mestrado, por ter se empenhado tanto em cada uma das etapas da criação dos modelos. Obrigada por me ajudar a ser mais criativa e a pensar fora da caixinha, obrigada pela paciência infinita nas correções dos textos, obrigada pelas palavras doces e também pelas palavras mais duras que me fizeram aprender. Você sempre será uma inspiração e um exemplo!

A todos os professores que fizeram parte por minha formação, na graduação, na residência e no mestrado, meu agradecimento é verdadeiro e eterno. Obrigada pela disponibilidade e pela vontade de ensinar.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

À Universidade Federal do Paraná, minha segunda casa. Que orgulho poder fazer parte de tudo isso!

A compaixão para com os animais é das mais nobres virtudes da natureza humana. (Charles Darwin)

RESUMO

A presente dissertação está dividida em três capítulos. O primeiro é formado de uma revisão bibliográfica sobre modelos de estudo na Medicina Veterinária. Sabe-se que os animais vêm sendo usados para o ensino há muito tempo, mas isso esbarra em questões éticas, portanto, nessa revisão bibliográfica será discutido sobre bem-estar animal, legislação, uso abusivo de animais no ensino e o uso de métodos alternativos na medicina veterinária. O segundo capítulo mostra o uso dos modelos de estudo na odontologia de roedores e lagomorfos e a importância dos modelos na rotina clínica. A cavidade oral desses animais não favorece o exame clínico e por isso é essencial o uso de algumas ferramentas. Se faz necessário o correto treinamento de alunos e médicos veterinários para o diagnóstico de doenças odontológicas nesses pacientes, portanto, recomenda-se o uso dos modelos para avaliação da cavidade oral com otoscópio. Por fim, o terceiro capítulo aborda o uso dos modelos de estudo na odontologia de primatas não humanos cativos. Participaram do estudo três chimpanzés, um orangotango e um mandril. Para esses animais de cativeiro também se faz muito importante a avaliação odontológica e correto diagnóstico das doenças. Dessa forma, foi realizado o tratamento periodontal e posterior obtenção de imagens fotográficas e moldagem da arcada dentária. Os moldes e as fotografias podem ser usados posteriormente para observação e estudo da anatomia oral desses animais.

Palavras-chave: primatas, roedores, métodos alternativos, bem-estar animal, odontologia veterinária.

ABSTRACT

The present dissertation is divided into three chapters. The first one is composed by a literature review on study in veterinary medicine. It is known that animals have been used in teaching for a long time, but that implies in some ethical issues. So for in this study it will be discussed about animal welfare, legislation, abusive use of animals in teaching and the use of alternative methods in veterinary medicine. The second chapter presents the use of the study models in dentistry of rodents and lagomorphs and its significance in clinical routine. The oral cavity of these animals anatomically affects clinical examination and that is why the use of some tools becomes crucial. It is necessary proper training of students and veterinarians for diagnosis of dental diseases in these patients; therefore the otoscopy is recommended for this evaluation. Lastly, the third chapter discusses study models applications in dentistry of captives non-human primates. Three chimps, one orangutan and one mandrel took part of the study. To these captive animals it is also very important the dental evaluation and correct diagnosis of the diseases. Therefore, periodontal treatment and subsequent photographic imaging and dental arch molding were performed. Molds and photographs were later used to observe and study the oral anatomy of these animals.

Key-words: primates, rodents, alternative methods, animal welfare, veterinary dentistry.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – Crânio de porquinho-da-índia com alteração dentária (ponte dentária) (seta).....41
- FIGURA 2 – Construção do modelo para visualização da cavidade oral com otoscópio. A: crânios (chinchila) e confecção do palato, esculpido com argila. B: crânios já recobertos com silicone, palato e língua já prontos. C: crânio recoberto por silicone, simulando a mucosa da bochecha. D: modelo recoberto com malha, finalizado.....42
- FIGURA 3 – Comparação da cavidade oral de um animal vivo e do modelo sintético. A: imagem de otoscópio obtida de um coelho vivo. B: imagem de otoscópio obtida do modelo de chinchila (*Chinchilla lanígera*) usado na aula prática. As principais estruturas a se observar são: palato mole (*), língua (°), mucosa jugal (#), dente molariforme superior (flecha vermelha), dente molariforme inferior (flecha azul).43
- FIGURA 4 - Modelo de resina de cavidade oral de um porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*) com hipercrecimento dentário e ponte dentária (seta) aprisionando a língua. Esse molde foi feito no animal ao qual pertence o crânio mostrado na figura 1.....44
- FIGURA 5 - Estudante avaliando a cavidade oral no modelo de chinchila, com o auxílio de otoscópio, durante a aula prática.....45
- FIGURA 6 - Cavidade oral de chimpanzé (*Pan troglodytes*). Flecha vermelha: gengivite inicial. Flecha preta: acúmulo leve de cálculo dentário.....56
- FIGURA 7 - Tratamento periodontal em chimpanzé (*Pan troglodytes*). A: raspagem do cálculo dentário com ultrassom odontológico. B: raspagem do cálculo dentário remanescente com cureta. C: polimento com taça de borracha acoplada a caneta de baixa rotação e pasta abrasiva.....57
- FIGURA 8 - Fotografias da cavidade oral de chimpanzé (*Pan troglodytes*). A: oclusão. B: dentes incisivos e caninos. C: dentes molares e pré-molares.....58

- FIGURA 9 - Moldagem da arcada dentária de chimpanzé (*Pan troglodytes*) utilizando silicone de condensação com catalisador, sem moldeira, apenas utilizando a pressão das mãos.....59
- FIGURA 10 - Preparação do molde para receber a resina. Flecha azul: superfície plana, nesse caso, madeira. Flecha amarela: papelão. Flecha vermelha: massa de modelar preenchendo os espaços. Flecha preta: molde de silicone.....59
- FIGURA 11 - Modelos de resina finalizados. Modelo da esquerda: chimpanzé (*Pan troglodytes*). Modelo da direita: mandril (*Mandrillus sphinx*).....60

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Respostas quantitativas dos estudantes sobre a aula prática de avaliação da cavidade oral de roedores e lagomorfos com o auxílio do otoscópio.....	47
TABELA 2 – Comentários dos estudantes a respeito dos modelos usados em aula prática.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

- CONCEA - Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
CEUA - Comitê de Ética no Uso de Animais

LISTA DE SÍMBOLOS

™ - Trade Mark (marca comercial)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1717
REFERÊNCIAS	17
1. MÉTODOS ALTERNATIVOS DE ENSINO NA MEDICINA VETERINÁRIA - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
RESUMO	19
ABSTRACT	20
INTRODUÇÃO	20
1.1 BEM-ESTAR ANIMAL, ÉTICA E LEGISLAÇÃO	22
1.2 USO PREJUDICIAL DOS ANIMAIS NO ENSINO DA MEDICINA VETERINÁRIA	24
1.3 TEORIA DOS TRÊS RS	25
1.4 MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO DA MEDICINA VETERINÁRIA	26
1.5 EFICÁCIA DOS MÉTODOS ALTERNATIVOS EM COMPARAÇÃO COM O USO DE ANIMAIS	29
CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	33
2. MODELOS PARA O ENSINO DO EXAME DA CAVIDADE ORAL EM ROEDORES E COELHOS	36
RESUMO	36
ABSTRACT	37
INTRODUÇÃO	38
MATERIAL E MÉTODOS	40
RESULTADOS	45
DISCUSSÃO	50
CONCLUSÃO	51
NOTAS INFORMATIVAS	52
REFERÊNCIAS	52

3. UTILIZAÇÃO DE IMAGENS FOTOGRÁFICAS E MOLDES DE CAVIDADES ORAIS DE PRIMATAS NÃO-HUMANOS PARA O ESTUDO DA ODONTOLOGIA VETERINÁRIA	54
RESUMO	54
ABSTRACT	54
INTRODUÇÃO.....	55
MATERIAL E MÉTODOS	56
NOTA INFORMATIVA.....	60
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	60
CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
ANEXO 1	66

INTRODUÇÃO

O uso de animais nas ciências vem desde a Grécia antiga (FEIJÓ et al, 2008) e isso foi se perpetuando ao longo dos anos até os dias de hoje. Muitas universidades ainda mostram dificuldade para redução ou substituição do uso prejudicial dos animais no ensino. Por conta das questões éticas e de bem-estar animal, algumas leis e decretos foram redigidos a fim de regulamentar o uso de animais no ensino. Essas regulamentações têm levado as universidades a buscar métodos alternativos para o ensino. Os simuladores visam reproduzir pacientes e órgãos reais (SCALESE, 2007) para que os alunos possam praticar suas habilidades (SCALESE, 2005; BAILLIE, 2007) sem haver prejuízo ao aprendizado (RODRIGUES, 2013). Hoje em dia existem vários tipos de simuladores que podem ser usados na prática e são comprovadamente iguais ou melhores à prática com animais. Como exemplos, temos: modelos tridimensionais, programas de computador, vídeos, peças de frigorífico e até mesmo cadáveres conservados. Visando apresentar modelos de estudo para a odontologia veterinária, o primeiro capítulo dessa dissertação expõe uma revisão bibliográfica sobre métodos alternativos na medicina veterinária. O segundo capítulo mostra modelos para o estudo e exame da cavidade oral de roedores e lagomorfos, sua importância no treinamento dos alunos e sua eficácia para o ensino. Por fim, o terceiro capítulo mostra uma técnica para confecção de modelos de arcada dentária de primatas não-humanos cativos e como elas podem ser importantes para o estudo e treinamento de tratadores e médicos veterinários.

REFERÊNCIAS

BAILLIE, S: Utilization of simulators in veterinary training. *Cattle Practice* 2007;15:224

FEIJÓ, AGS; SANDERS, A; CENTURIÃO, AD; RODRIGUES GS; SCHWANKE, CHA. Analysis of ethics indicators of animal use in scientific investigation and education among university sample from Health Area and Biological Sciences. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 10-19, jan./mar. 2008.

RODRIGUES, DF; MENDES, FF; SILVA, LAF. Alternatives to the use of animals in the teaching of surgery and the School of Veterinary and Animal Science of the Federal University of Goiás: review. **Medicina Veterinária**, Recife, v.7, n.3, p.47-58, 2013

SCALESE, RJ; ISSENBERG, SB. Effective Use of Simulations for the Teaching and Acquisition of Veterinary Professional and Clinical Skills. **Journal of Veterinary Medical Education** 32(4): 461-467. 2005

SCALESE, RJ; OBESO, VT; ISSENBERG, SB. Simulation Technology for Skills Training and Competency Assessment in Medical Education. **Journal of General Internal Medicine** 23(Suppl 1):46-49. 2007.

1. Métodos alternativos de ensino na Medicina Veterinária - Revisão

Bibliográfica

RESUMO

Os animais vêm sendo usados para o ensino em diversas áreas da saúde, como a medicina e medicina veterinária. Mas o uso dos animais em grande escala e, muitas vezes, sem necessidade, começou a esbarrar em questões éticas e de bem-estar animal. Por conta disso foram pensados e aprovados diversas leis e decretos que regulamentam o uso de animais no ensino. Mesmo assim, algumas universidades ainda fazem uso de animais de forma abusiva e prejudicial – tanto para o animal quanto para os alunos – mesmo tendo à mão muitas formas de substituição, que são os métodos alternativos ou simuladores. Atualmente contamos com uma gama bastante grande de métodos alternativos no ensino da medicina veterinária. Esses métodos vão desde simuladores tridimensionais mais simples até simuladores de realidade virtual bastante complexos. Em vários estudos, a eficácia desses métodos pode ser comprovada por meio da comparação com as formas de ensino convencionais (usando animais vivos) com os simuladores. Com esses estudos, podemos dizer que os métodos alternativos são mais ou igualmente eficientes no ensino da medicina veterinária.

Palavras-chave: bem-estar animal, simuladores, modelos de estudo, legislação.

ABSTRACT

Animals have been used for teaching purposes in many health science areas such as Medicine and Veterinary Medicine. But abusive usage of animals for teaching matters implicated in ethic issues and animal welfare, therefore several laws and decrees that regulates the use of animals were implemented. However, some universities still use animals in an improperly and harmful way – for both animal and students – even though they have access to many forms of replacement, which are the alternative methods or simulators. Currently, we have a fairly large range of alternative methods in veterinary medicine teaching. These methods can be simple as a three-dimensional simulators to a very complex virtual reality simulator. In several studies, the effectiveness of these methods can be proven through comparison with conventional teaching methods (using live animals) and simulators. With these studies, we are able to evaluate that the alternatives methods are more or equally effective for teaching in veterinary medicine.

Key-words: animal welfare, simulators, study models, legislation.

INTRODUÇÃO

O papel principal do médico veterinário é proteger os animais e não lhes causar danos. Muitas pessoas escolhem o cuidado com animais como sua profissão, no entanto, em alguns casos, o ensino da medicina veterinária envolve o uso de animais e pode representar um impedimento para os estudantes (JUKES e MARTINSEN, 2006). Infelizmente, várias universidades ainda defendem o uso indiscriminado de animais no ensino, alegando que a assimilação de conhecimento em algumas matérias e a prática de habilidade pode ser feita apenas com o uso de

animais (JUKES e MARTINSEN, 2006). Porém, existem alternativas não prejudiciais para a prática da medicina veterinária, como cadáveres de origem ética, programas de computadores, vídeos demonstrando técnicas, simuladores tridimensionais, além de estágios para acompanhamento de rotina clínica (KNIGHT, 2007). Os métodos alternativos de ensino, ao serem adotados pelos professores nas universidades tendem a mudar alguns aspectos. Ao se adquirir simuladores e outros tipos de métodos substitutivos, é feito um investimento inicial considerável. Esse gasto inicial pode parecer alto, porém os simuladores podem ser usados por anos, por vários estudantes e, com isso, a parte financeira tende a melhorar a longo prazo. A aquisição de simuladores possibilita minimizar problemas com o tempo, que acontecem com frequência quando se usa animais (KNIGHT, 2007). É possível também melhorar os aspectos éticos e de bem-estar animal que normalmente não são quantificados nos estudos. Da mesma forma, podemos ver vantagens pedagógicas no uso dos métodos alternativos, pois cria-se um ambiente de aprendizado sem estresse, onde se pode repetir o treinamento quantas vezes for necessário e ainda obter ajuda e retorno constantes dos professores e monitores (LANGEBAECK, 2015).

O uso indiscriminado de animais nas pesquisas e durante as aulas práticas, motivou a criação de comitês institucionais de uso de animais nas dependências da universidade e de outras instituições para que pesquisadores, professores e alunos manejem de forma ética e moral cada um dos animais que participam de seus estudos (FEIJÓ, 2008). A presença desses comitês nas universidades é essencial para adequar as condutas dos profissionais dentro de cada instituição. Isso serve de ganho para a equipe e também para os animais.

Quanto à eficácia dos métodos alternativos no ensino, sabemos que de uma forma geral, as habilidades após treinamento com simuladores são no mínimo, iguais às obtidas com os métodos tradicionais. Muitos dos estudantes também demonstraram confiança e satisfação após utilizar métodos alternativos durante as aulas (KNIGHT, 2007).

1.1 Bem-estar animal, ética e legislação

Há uma linha tênue entre o uso de animais no ensino e a falta de ética e de bem-estar animal. Desde a Grécia Antiga, o desenvolvimento da ciência está interligado ao uso de animais (FEIJÓ et al 2008), portanto acabamos consentindo que usar os animais para nosso benefício é correto e que não há outra alternativa. Nos dias atuais, se vem sendo discutindo quanto aos problemas morais e éticos do uso de animais dentro da comunidade científica a fim de que se estabeleçam limites para essa utilização (FEIJÓ, 2005). Nas pesquisas, o uso de animais ainda parece ser mais aceito quando comparado com o uso nas aulas práticas das universidades, pois existem muito mais questões éticas que envolvem o uso dos animais no ensino quando comparados com o uso na ciência (BAILLIE, 2007). Além disso, muitas das considerações sobre o uso dos animais como recursos na educação esbarram também no bem-estar animal. Portanto, se existem alternativas éticas para o treinamento de alunos, elas devem ser usadas para substituir os animais (SCALESE, 2005).

As preocupações quanto ao bem-estar animal e questões éticas podem gerar oportunidades de financiamento de pesquisas na área de métodos alternativos de ensino (SCALESE, 2005), pois existe certa pressão da sociedade e da comunidade acadêmica para a diminuição do uso de animais. Isso pode influenciar as indústrias

de forma que se comprometam a custear gastos e despesas com simuladores e outros tipos de métodos alternativos.

Quanto à legislação, existem decretos e leis que regulamentam o uso de animais no ensino e a ética e o bem-estar dos animais usados dentro das universidades. O uso de animais no ensino e nas pesquisas é proposto pelo decreto nº 6.899 de 2009 que regulamenta a Lei nº 11.794, também conhecida como Lei Arouca (RODRIGUES, 2013). Importante frisar que somente instituições de nível superior ou de nível médio técnico da área biomédica podem utilizar animais nas aulas e mesmo assim é preciso um credenciamento no Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) (BRASIL, 2009). Além de credenciar as instituições, o CONCEA também deve monitorar e avaliar o uso de técnicas alternativas para substituição do uso de animais no ensino e nas pesquisas.

Dentro das universidades, temos o Comitê de Ética ao Uso de Animais (CEUA), que é essencial para conduzir profissionais, educadores e alunos envolvidos com animais nas pesquisas e ensino de forma ética e focando no bem-estar animal (FEIJÓ, 2008).

No Brasil existem muitas leis e resoluções acerca do uso de animais no ensino. Todas elas são muito importantes pois têm feito com que professores e alunos passem a perceber os problemas do uso excessivo de animais no ensino e como essas atitudes vão na contramão do que é a profissão de médico veterinário: cuidar das pessoas e dos animais.

O fato de condoer para a causa os envolvidos (professores e alunos) faz com que comecemos a ver as mudanças por meio de trabalhos publicados com os simuladores. Em um estudo de Feijó (2008), percebe-se uma grande sensibilização por parte dos alunos quanto à dor e sofrimento dos animais usados em aulas,

também quanto ao seu bem-estar e quanto ao número excessivo de animais. Para o aluno, é importante sempre levar em conta não só sua formação médica e técnica mas também sua formação ética. Esse conjunto tende a formar profissionais mais capacitados e responsáveis com seus pacientes.

Porém, ainda é muito comum, em praticamente todos os cursos da área da saúde o uso de animais durante aulas. Mesmo assim, poucos alunos sabem sobre “objeção de consciência” ou “escusa de consciência” (FEIJÓ, 2008; LEVAI, 2006), que nada mais é do que o direito de um aluno recusar-se a participar de uma aula onde ele não se sinta confortável com o que está acontecendo com o animal e decida não infringir dor a nenhum animal para a sua formação profissional. Alguns professores também desconhecem sobre esse direito legítimo dos alunos. Há relatos de processos judiciais movidos por alunos que se sentiram forçados a participar de aulas que envolvessem animais vivos, entendendo isso como uma violação de seus direitos de escolha (TEFERA, 2011).

1.2. Uso prejudicial dos animais no ensino da Medicina Veterinária

Os animais sempre estiveram presentes na formação acadêmica do médico veterinário (JUKES E MARTINSEN, 2006). Porém, nada se justifica o uso de animais no ensino quando existem formas e modelos de substituição desses animais (OLIVEIRA, 2008). O uso de animais para o ensino tem sido há muitos anos contestado por alunos e por professores das áreas da saúde (SMEAK, 2007). Isso tem feito com que se desenvolvam pesquisas a fim de se adotarem métodos alternativos para o ensino, pensando principalmente no bem-estar dos animais (OLIVEIRA, 2008). Nas últimas décadas os avanços na tecnologia mudaram muito o jeito de se praticar medicina, principalmente cirurgia. Em contrapartida, a forma de

ensinar medicina e cirurgia ainda é muito antiga e não tem acompanhado esses avanços tecnológicos (HALUCK, 2000).

Em estudo de Feijó (2008), observou-se que alunos que utilizam muitos animais em aulas práticas, desde os primeiros semestres de estudo, tendem a acostumar-se com a ideia do uso dos animais e não mais questionar a parte ética e moral do uso desses animais no ensino.

Outro problema do uso de animais no ensino é o número de alunos que, junto com o número de universidades, vêm aumentando no mundo todo ao longo dos anos. Isso influencia de várias maneiras a forma de se ensinar e treinar um aluno. Como por exemplo, a palpação retal em grandes animais. Esse procedimento feito rotineiramente pelo clínico de grandes animais é um exame difícil de se fazer e requer muita prática até o completo desenvolvimento das habilidades. Mas, com o crescimento do número de cursos de Medicina Veterinária e consequente aumento do número de alunos, não há animais suficientes para um correto treinamento de forma a não ultrapassar os limites de bem-estar animal das vacas que são usadas para essas aulas práticas (BAILLIE et al 2005). Podemos ir além, pensando dessa mesma forma para vários outros procedimentos importantes e inúmeras disciplinas que requerem habilidades práticas. Isso nos leva a vislumbrar a importância do desenvolvimento de métodos alternativos ou até mesmo substitutivos dentro das universidades.

1.3. Teoria dos Três Rs

A teoria dos três Rs foi proposta por Russel e Burch em 1959 (FEIJÓ, 2008). Os métodos complementares de uso dos animais na rotina das universidades normalmente são buscados por meio do princípio dos três Rs (KNIGHT, 2007; HART

e WOOD, 2004): *reduce* (redução do número de animais utilizados); *refine* (refinamento das técnicas de forma que tenhamos maior preocupação com o bem-estar animal); *replace* (substituição dos animais por métodos alternativos) (FEIJÓ, 2008).

De acordo com esses princípios, os modelos alternativos para estudo têm a capacidade de diminuir o uso de animais (NIBBLETT, 2015).

1.4. Métodos Alternativos para o ensino da Medicina Veterinária

Formar profissionais competentes e habilidosos é um grande desafio, principalmente na Medicina Veterinária. As oportunidades de prática com pacientes esbarram nas questões éticas e de bem-estar animal. Porém, os métodos alternativos têm se aperfeiçoado cada vez mais para substituir o uso de animais vivos de forma que os alunos possam praticar suas habilidades (SCALESE, 2005; BAILLIE, 2007) sem prejudicar o aprendizado (RODRIGUES, 2013). Esses métodos visam reproduzir pacientes reais, órgão reais e até mesmo circunstâncias clínicas reais (SCALESE, 2007).

Os simuladores vão desde modelos mais simples para treinamento de uma habilidade específica até programas de realidade virtual sofisticados (BAILLIE, 2007). Eles são uma nova forma de tecnologia que as universidades têm empregado cada vez mais na rotina do ensino (SCALESE, 2007). Na prática cirúrgica, por exemplo, é possível a utilização de vídeos, cadáveres conservados, modelos, peças de frigorífico, programas de computador (RODRIGUES, 2013), entre outros. Normalmente, ao se utilizar métodos alternativos de forma combinada, é possível ter um melhor resultado quanto ao aprendizado dos alunos se comparado com o uso de animais (JUKES e CHIUIA, 2006).

Métodos mais avançados, como as ferramentas virtuais de simulação de casos clínicos já são uma realidade em algumas universidades. Elas incluem meios visuais e auditivos e propõem uma grande interatividade com os alunos (DHEIN, 2005; SCALESE, 2007). A preservação de cadáveres de animais também é um método alternativo que pode ser utilizado em aulas práticas com o intuito de diminuir a utilização de animais vivos (SILVA, 2006). Entretanto, os mais comuns são simuladores tridimensionais de partes do corpo, como por exemplo membros para punção venosa ou pele para treinamento de suturas (SCALESE, 2007) e até mesmo simuladores de corpos inteiros (BAILLIE, 2007).

Na medicina, os simuladores e os treinamentos com métodos alternativos foram descritos muito antes do que na medicina veterinária e por isso são muito mais avançados. A medicina veterinária começou a adaptar alguns simuladores que eram utilizados na medicina e agora, tem desenvolvido simuladores específicos para as necessidades dos alunos de medicina veterinária (BAILLIE, 2007). Um manequim humano (The Human Patient SimulatorTM) tem sido usado em algumas universidades nos Estados Unidos para treinamento dos alunos de medicina veterinária acerca da indução e manutenção anestésica (BAILLIE, 2007).

Novos modelos vêm sendo desenvolvidos e os já existentes, modificados e melhorados a fim de trazer aos alunos de medicina veterinária opções para treinamento de diversas habilidades exigidas (BAILLIE, 2007). De qualquer forma é importante que o aluno saiba das diferenças entre um simulador e um animal vivo, pois no momento de executar certas tarefas, haverá algumas diferenças (BAILLIE, 2007). Os especialistas devem sempre estar atentos e compreender o tipo de habilidade que os alunos necessitam em cada tarefa e quais são as dificuldades no

aprendizado. Isso é decisivo no desenvolvimento de novos simuladores (HART e WOOD, 2004).

A presença dos métodos alternativos de ensino dentro das universidades requer empenho e interesse tanto de alunos quanto de professores (GUIMARÃES, 2013). Dentro das universidades, o destaque para os métodos alternativos normalmente está associado a um único indivíduo, que tenta sozinho mudar o ambiente acadêmico e a forma de pensar dos alunos e dos outros professores (HART, 2004). Contudo, o desenvolvimento e uso de métodos alternativos requer uma equipe comprometida. Essa equipe deve ser formada por alunos, professores e membros da administração que irão fornecer recursos e apoio.

Mais do que desenvolvimentos técnicos quanto aos simuladores, também é preciso que uma consciência ética seja permanente entre alunos, professores, pesquisadores e toda a equipe veterinária (SILVA, 2006).

Smeak (2007) descreve em seu trabalho um programa de ensino ético em cirurgia veterinária, em que os alunos são precocemente expostos ao treinamento de habilidades com simuladores. Os passos seguintes são com cadáveres e, por último, após muitas etapas de treinamento, os alunos auxiliam em cirurgias de animais de abrigos. Este é o cenário ideal quando falamos em ensino e prática na medicina veterinária. Em algum momento os alunos devem entrar em contato com o animal vivo, com o “mundo real”. Mas antes disso acontecer é preciso nos certificarmos de que esse aluno está muito bem treinado, mais confiante e com menos propensão a cometer erros. Dessa forma, todos saem ganhando: os alunos, os professores e os animais.

1.5. Eficácia dos métodos alternativos em comparação com o uso de animais

Os simuladores ou métodos alternativos podem reproduzir uma série de situações da rotina clínica ou cirúrgica que demorariam muito tempo para acontecerem dentro de um ambiente hospitalar. Dessa forma, os estudantes podem treinar e obter conhecimento a qualquer hora, já que os simuladores estão sempre disponíveis. Ao contrário dos pacientes, os simuladores não ficam estressados ou cansados, com dor ou medo durante as manipulações e treinamentos. Isso também se torna muito positivo pelo fato de fornecerem um padrão no treinamento dos alunos (SCALESE, 2007; SCALESE, 2005; BAILLIE et al, 2005). Alguns estudos mostram que o uso de simuladores no treinamento e no ensino podem prevenir erros médicos e também corrigir algumas falhas que os estudantes podem cometer ao longo do aprendizado (GRUBE, 2001; BARACH, 2001). Tudo isso faz com que o aluno se sinta mais confiante e seguro e, além de aprender habilidades médicas também irá aprender formas de se manter calmo quando estiver frente a frente com o paciente (SCALESE, 2005). Mesmo com tantos benefícios, ainda não existem métodos alternativos de ensino suficientes para a Medicina Veterinária (SCALESE, 2005), apesar de já existirem simuladores sendo muito bem empregados na rotina de ensino das universidades (FOX, 2013).

Os modelos de estudo podem ajudar a acabar com deficiências no treinamento de habilidades técnicas (SCALESE, 2005). É possível perceber em alunos treinados em modelos, como a confiança aparece muito rapidamente e se estende para a prática clínica (MODELL, 2002).

Os alunos envolvem-se em práticas repetitivas, praticam com níveis crescentes de dificuldades e o simulador também permite um aprendizado individualizado (SCALESE, 2005). Pode-se perceber que, por meio da repetição, os

alunos podem ponderar a técnica utilizada, aperfeiçoá-la e, dessa forma, se sentem muito mais confiantes (SMEAK, 1991) quando passam para o próximo nível, que normalmente é a prática monitorada com animais vivos.

Uma das vantagens dos métodos alternativos para o ensino é a possibilidade de executar várias vezes a mesma tarefa, até que o aluno se sinta seguro e domine a técnica. (MODELL, 2002; NIBBLETT, 2005). A segurança vem da possibilidade de cometer erros sem afetar o bem-estar de um paciente (DHEIN, 2005).

Em um estudo com o uso de um modelo para anestésias, foi observado que, após o treinamento, a confiança dos alunos em cuidar de pacientes reais era muito alta e eles pareciam responder mais rápido a alterações que os pacientes viessem a apresentar durante a anestesia (MODELL, 2002). No mesmo estudo, foi observado também que os alunos que treinaram no modelo tiveram uma maior pontuação no estágio do que aqueles que apenas estudaram por livros (MODELL, 2002).

Diferente do que se pensa, os alunos que utilizam os métodos alternativos aprendem melhor ou igual do que alunos que não utilizam esses métodos (HOLMBERG, 1993; SILVA, 2007; TEFERA, 2011). Em um estudo para desenvolvimento de habilidades cirúrgicas em um manequim, observou-se melhores habilidades psicomotoras e cirúrgicas nos alunos que treinaram antes no modelo (TEFERA, 2011).

Os métodos alternativos não parecem ser economicamente viáveis para as universidades por conta do grande investimento inicial, mas a longo prazo o investimento acaba valendo a pena, pois são produtos que podem ser usados várias vezes. (FEIJÓ, 2008). É sempre importante que as instituições de ensino percebam esse custo-benefício e, além disso, percebam também os ganhos emocionais por parte dos alunos e da equipe de trabalho.

A técnica de ensino tradicional da maioria das instituições com cursos de medicina veterinária incluem normalmente uma aula teórica e talvez alguns vídeos e fotos de como proceder durante uma cirurgia, por exemplo. Logo em seguida, os alunos vão para a aula prática com animais vivos. Dessa forma, os alunos realizam procedimentos em animais sem ter adquirido habilidades psicomotoras básicas (SMEAK, 1991). Outro problema das aulas com animais vivos é o pouco tempo para instrução individual durante as aulas práticas, o que leva o aluno a sentir pouca confiança e o professor a se sentir frustrado (SMEAK, 1991).

Em estudo de Smeak et al (1994), foi possível perceber que o grupo de alunos que, além de ter assistido vídeos da técnica cirúrgica, treinou com simuladores teve mais habilidades psicomotoras comparado ao grupo que não utilizou simuladores para treinamento. Com a abordagem de vídeos e simuladores, os alunos podem praticar na hora e local de escolha, além de poder realizar o treinamento de habilidades quantas vezes for necessário. Tudo isso tende a ser bem menos estressante e favorável para o aprendizado (SMEAK, 1991).

Até mesmo o uso de cadáveres ou de peças anatômicas pode se mostrar ineficiente se comparado com o uso de modelos ou simuladores, em alguns casos. Num estudo de Fox et al (2013), é demonstrada a forma usual de treinamento de injeções intrasinoaviais, muito usadas em tratamento de laminite em cavalos. O treinamento é feito com membros de cadáveres, que são usados uma única vez. O aluno faz a aplicação da injeção e deve depois dissecar a peça para observar se o fez corretamente. Tudo isso acaba sendo dispendioso em termos de tempo, de dinheiro, de material e de disponibilidade de equipe para o treinamento.

Os métodos alternativos funcionam como um complemento dos métodos tradicionais de ensino, permitindo treinamento e aprendizado de forma padronizada e segura tanto para o aluno quanto para o animal (FOX, 2013).

A validação dos métodos de ensino substitutivos ao uso de animais é muito importante. Ao se introduzir novos métodos, é preciso atestar que os alunos adquiriram habilidades tão boas ou melhores do que aquelas conseguidas por meio do método tradicional (GREENFIELD et al, 1994).

Segurança no atendimento aos pacientes é o principal objetivo do treinamento com métodos substitutivos, que vai ser atingido com muita prática, sempre melhorando as habilidades e as técnicas (BARACH, 2001).

CONCLUSÃO

Ainda não vemos muito investimento e engajamento por parte das universidades brasileiras e dos professores universitários para uma maior utilização de métodos alternativos no lugar da utilização prejudicial dos animais. Os alunos precisam adquirir conhecimentos e habilidades e por que não fazer isso de forma mais segura e ética? O uso de métodos alternativos no ensino beneficia a todos: alunos, professores, animais, assim como também à sociedade e os médicos veterinários. A tecnologia tem feito cada vez mais parte do nosso dia-a-dia e devemos utilizá-la também para o ensino, aperfeiçoando os simuladores para que substituam o uso de animais. Dessa forma, teremos uma nova geração de médicos veterinários e de outros profissionais da saúde que, além dos conhecimentos teóricos e habilidades práticas, possuem princípios mais éticos quanto aos animais.

REFERÊNCIAS

- BAILLIE S, MELLOR DJ, BREWSTER SA, REID SWJ. Integrating a bovine rectal palpation simulator into an undergraduate veterinary curriculum. **Journal of Veterinary Medical Education**. 32:79–85, 2005.
- BAILLIE S: Utilization of simulators in veterinary training. **Cattle Practice**. 15:224, 2007.
- BARACH P. Delivering safe health care: Safety is a patient's right and the obligation of all health professionals. **BMJ** 323:585–586, 2001.
- BRASIL. Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009. Dispõe sobre a composição do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA, estabelece as normas para o seu funcionamento e de sua Secretaria-Executiva, cria o Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais – CIUCA, mediante a regulamentação da Lei no 11.794, de 8 de outubro de 2008, que dispõe sobre procedimentos para o uso científico de animais, e dá outras providências. **Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, n.134, 16 jul. 2009, Seção I, p.2-5.
- BRASIL. Resolução nº 722, de 16 de agosto de 2002. Aprova o Código de Ética do médico veterinário. **Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, n. 242, 16 dez. 2002, Seção I, p.162-164.
- DHEIN CR. Online small animal case simulations, a.k.a. the Virtual Veterinary Clinic. **Journal of Veterinary Medical Education** 32:93–102, 2005.
- FEIJÓ AGS. Utilização de animais na investigação e docência: uma reflexão ética necessária. Porto Alegre: **EDIPUCRS**; 2005.
- FEIJÓ, AGS; SANDERS, A; CENTURIÃO, AD; RODRIGUES GS; SCHWANKE, CHA. Analysis of ethics indicators of animal use in scientific investigation and education among university sample from Health Area and Biological Sciences. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 10-19, jan./mar. 2008.
- FOX, V; SINCLAIR, C; BOLT, DM; LOWE, J; WELLER, R. Design and Validation of a Simulator for Equine Joint Injections. **Journal of Veterinary Medical Education** 40 (2): 152-157. 2013.

GREENFIELD CL, JOHNSON AL, SMITH CW, MARRETTA SM, FARMER JA, KLIPPERT L. Integrating Alternative Models into the Existing Surgical Curriculum. **Journal of Veterinary Medical Education** 21(1):23-27, 1994.

GRUBE, J. Committee on Quality of Health Care in America / Institute of Medicine. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington, **DC: National Academy Press**, 2001.

HALUCK, RS; KRUMMEL, TM. Computers and virtual reality for surgical education in the 21st century. **Archives Surgery**, v. 135, p. 786-792. 2000.

HART, L.A.; WOOD, M.W. Uses of animals and alternatives in College and veterinary education at the University of California, Davis: institutional commitment for mainstreaming alternatives. **ATLA: Alternatives to Laboratory Animals**, Nottingham, v.32, s.1, p.617-620, 2004.

HOLMBERG, D.L. et al. Use of a dog abdominal surrogate for teaching surgery. **Journal of Medical Veterinary Education**, Toronto, v.20, n.2, p.61-62, 1993.

JUKES, N.; CHIUIA, M. From guinea pig to computer mouse. 2. ed. **Leicester: InterNICHE**, 2006, 524 p.

JUKES, N.; MARTINSEN, S. Ethical and effective acquisition of knowledge and skills in veterinary education and training. **AATEX: Alternatives to Animal Testing and Experimentation**, v.12, n.1, p.7-24, 2006.

KNIGHT, A. Humane teaching methods prove efficacious within veterinary and other biomedical education. **AATEX: Alternatives to Animal Testing and Experimentation**, Tokyo, v.14, p.213-220, 2007.

LANGEBÆK R, TOFT N, ERIKSEN T: The SimSpay—student perceptions of a low-cost build-it-yourself model for novice training of surgical skills in canine ovariohysterectomy. **Journal of Veterinary Medical Education** 2015;42:166–171

LEVAI, LF. O direito à escusa de consciência na experimentação animal. **Pensata Animal**. n. 2. 2006.

MODELL JH, CANTWELL S, HARDCASTLE J, ROBERTSON S, PABLO L. Using the human patient simulator to educate students of veterinary medicine. **Journal of Veterinary Medical Education** 29:111–116, 2002.

NIBBLETT, BMD; PEREIRA, MM; WILLIAMSON, JA; SITHOLE, F. Validation of a Model for Teaching Canine Fundoscopy. **Journal of Veterinary Medical Education** 42 (2): 133-139. 2015.

OLIVEIRA 2008 - OLIVEIRA, H. P. Situação atual do ensino da técnica cirúrgica e da clínica cirúrgica. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.11, s.2, p.93-94, 2008.

RODRIGUES, DF; MENDES, FF; SILVA, LAF. Alternatives to the use of animals in the teaching of surgery and the School of Veterinary and Animal Science of the Federal University of Goiás: review. **Medicina Veterinária**, Recife, v.7, n.3, p.47-58, 2013

SCALESE, RJ; ISSENBERG, SB. Effective Use of Simulations for the Teaching and Acquisition of Veterinary Professional and Clinical Skills. **Journal of Veterinary Medical Education** 32(4): 461-467. 2005

SCALESE, RJ; OBESO, VT; ISSENBERG, SB. Simulation Technology for Skills Training and Competency Assessment in Medical Education. **Journal of General Internal Medicine** 23(Suppl 1):46–49. 2007.

SILVA, R.G.M. et al. New alternative methods to teach surgical techniques for veterinary medicine students despite the absence of living animals. Is that an academic paradox? **Anatomia Histologia Embryologia**, Berlin, v.36, p.220-224, 2007.

SMEAK DD, BECK ML, SHAFFER CA, GREGG CG. Evaluation of video tape and a simulator for instruction of basic surgical skills. **Veterinary Surgery** 20:30–36, 1991.

SMEAK DD, HILL LN, BECK ML, SHAFFER CA, BIRCHARD SJ. Evaluation of an autotutorial-simulator program for instruction of hollow organ closure. **Veterinary Surgery** 23:519–528, 1994.

SMEAK, DD. Teaching Surgery to the Veterinary Novice: The Ohio State University Experience. **Journal of Veterinary Medical Education** 34 (5): 620-627. 2007.

TEFERA, M. Surgical dummy: a surrogate to live animal in teaching veterinary surgery. **Ethiopian Veterinary Journal**, Addis Ababa, v.15, n.2, p.1-10, 2011.

2. Modelos para o ensino do exame da cavidade oral em roedores e coelhos

Models for teaching oral examination in rodents and rabbits

(Artigo já publicado – Archives of Veterinary Science, v.23, n.4, p.17-26, 2018)

RESUMO

O exame da cavidade oral de roedores e coelhos domésticos é muito importante para o diagnóstico da síndrome do desgaste dentário inadequado, que leva ao hipercrecimento dentário e conseqüentemente a problemas sistêmicos. A anatomia da cavidade oral não favorece o exame, sendo indicado o uso de otoscópio para a observação dos dentes molares. O objetivo deste estudo foi criar modelos para o ensino da avaliação da cavidade oral de roedores e lagomorfos. Os modelos para avaliação com otoscópio foram confeccionados a partir de crânios de cadáveres éticos, silicone e tecido de pelúcia. Como complemento, foram confeccionados modelos de resina a partir de moldes obtidos de cadáveres e também disponibilizados sín-crânios normais e alterados. Foi feita a validação dos modelos com a participação de médicos veterinários que trabalham com o otoscópio como ferramenta para avaliação da cavidade oral. Após a validação de conteúdo pelos experts, o modelo foi apresentado aos estudantes para validação de construto. Participaram do estudo 30 estudantes de medicina veterinária, que após aula teórica sobre odontologia de roedores e lagomorfos e aula prática com os modelos,

responderam a um questionário. A maioria dos estudantes (98%) considerou os modelos realistas e a prática didática e citou que os modelos auxiliaram na melhor compreensão da avaliação dentária e no melhor entendimento anatômico dos dentes de roedores e lagomorfos. Com isso, pôde-se perceber que esse tipo de modelo para estudo e treinamento da odontologia de roedores e lagomorfos foi bem aceito pelos estudantes. Pela importância do estudo da odontologia veterinária como especialidade nesse grupo específico de animais, recomendamos que os modelos para exame da cavidade oral sejam introduzidos na rotina das universidades.

Palavras-chave: modelos; odontologia; otoscópio; simulador

ABSTRACT

The inspection of the oral cavity on domestic rodents and rabbits is extremely important for inadequate dental trimming syndrome diagnosis, that results in dental overgrowth and, consequently, systemic problems. The oral cavity anatomy interferes in the exam; therefore, using an otoscope is necessary to evaluate the cheek teeth. The aim of this project was to create a model for teaching the otoscope technique for oral cavity examination in rodents and lagomorphs. The models were designed from ethically sourced animal cadavers skulls, silicons and fake fur fabric. As a complement, resin models were made from the skulls which had oral cavity abnormalities. In addition to that, normal and abnormal syncranium were showed. For the model validation, six veterinarians that have experience with the otoscope technique were asked to evaluate the models. After the professional evaluation, the models were presented to students for construct validation. In this process, 30 students from the Veterinary Medicine course attended to a theoretical class about rodents and rabbits odontology. After that, all 30 students practiced on the models

and completed a survey. The majority of the students (98%) considered the models realistic and helpful to understand the technique. Also, it was pointed as important for rodents and rabbits anatomy comprehension. The models positively impacted students learning process and leading to a positive feedback. Therefore, these types of models can be an important tool for teaching and practicing rodents and lagomorphs odontology. We highly recommend the models of oral cavity exam for classes in universities, due to the importance of the odontology in this group of animals.

Key-words: models; odontology; otoscope; simulator

INTRODUÇÃO

As Ordens Rodentia e Lagomorpha abrangem centenas de espécies (Presgrave, 2002), muitas delas domesticadas e que estão inseridas na rotina do clínico de animais selvagens, como o coelho (*Oryctolagus cuniculus*), o porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*) e a chinchila (*Chinchila lanigera*). Uma das características dentárias mais importantes dessas espécies é o crescimento dentário contínuo, tanto de dentes incisivos quanto de dentes molariformes (Wiggs e Lobprise, 1997; Presgrave, 2002; Legendre, 2003; Lange e Schmidt, 2014). Para que haja um equilíbrio da saúde oral desses animais, a taxa de crescimento dentário deve ser mais ou menos igual à taxa de desgaste dentário; assim, os dentes se mantêm sempre do mesmo tamanho e o animal preserva a saúde oral (Legendre, 2003).

A taxa de desgaste dentário está intimamente ligada à dieta adequada dos animais, que deve promover abrasão (Klaphake, 2006; Muller et al., 2015). Também pode estar ligada a problemas como a má-oclusão dentária, que causará diminuição ou anulará o atrito entre os dentes. A má-oclusão dos dentes incisivos ou

prognatismo mandibular (Jenkins, 2010) é mais comum em coelhos e normalmente está ligada à seleção artificial, em que são priorizados animais pequenos. O hipercrecimento dentário é parte da síndrome do desgaste inadequado (Diniz et al., 2006; Lennox, 2008; Bohmer e Crossley, 2011). É uma doença muito prevalente em roedores e lagomorfos domésticos, podendo acometer até cerca de 60% desses animais (Mueller et al., 2014). O crescimento exacerbado dos dentes tende a causar inicialmente problemas oftálmicos (Wiggs e Lobprise, 1997; Diniz et al, 2006; Lennox, 2008; Jenkins, 2010; Bohmer e Crosley, 2011; Lange e Schmidt, 2014), pois a coroa de reserva faz crescimento retrógrado, ou seja, na direção da órbita. Além disso, por conta da dificuldade do animal se alimentar, o hipercrecimento dentário causa também problemas em trato digestório (Wiggs e Lobprise, 1997; Diniz et al, 2006; Capello, 2008; Lennox, 2008; Jenkins, 2010; Bohmer e Crossley, 2011; Lange e Schmidt, 2014) e atonia (Diniz et al, 2006). Todos esses problemas podem agravar a saúde geral do animal. Uma boa avaliação dentária em toda visita desses animais à clínica veterinária pode potencialmente evitar ou reduzir o aparecimento da síndrome do desgaste inadequado.

A anatomia oral dos roedores e lagomorfos não favorece a avaliação dos dentes molariformes (Wiggs e Lobprise, 1997; Bohmer e Crossley, 2011; Lange e Schmidt, 2014). Eles possuem uma prega de mucosa localizada logo atrás dos incisivos que divide a cavidade oral em duas câmaras: anterior e posterior (Lange e Schmidt, 2014). Na câmara anterior ficam os dentes incisivos e na câmara posterior, os dentes molariformes. Portanto, a observação dos dentes molariformes deve ser feita com ajuda de endoscópio ou de otoscópio (Wiggs e Lobprise, 1997; Diniz et al, 2006; Lange e Schmidt, 2014), que possuem uma fonte de luz e magnificam as imagens observadas, facilitando a avaliação e o diagnóstico de crescimento dentário

e de lesões em mucosas orais. A avaliação com otoscópio não é simples e requer habilidades e treinamento do médico veterinário, tanto para manusear o instrumento como para avaliar a cavidade oral de forma correta. O objetivo deste estudo foi criar modelos para treinamento da avaliação da cavidade oral em roedores e lagomorfos, usando o otoscópio como ferramenta, além de modelos de resina para observação da anatomia oral.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram confeccionados três modelos que simulassem uma situação de avaliação da cavidade oral de coelho, chinchila e porquinho-da-índia, com otoscópio, respeitando a consistência das estruturas como língua, gengiva e dentes. Foram confeccionados também moldes de resina como cópia fiel à cavidade oral do animal e também utilizados crânios reais de cadáveres éticos, com e sem alterações. Os modelos foram utilizados durante uma semana acadêmica do curso de medicina veterinária da Universidade Federal do Paraná. Foi ministrada uma aula teórica com o tema “Odontologia de Roedores e Lagomorfos” e, em seguida, os modelos puderam ser manipulados pelos alunos durante a aula prática.

Preparo dos crânios (para confecção dos modelos para uso do otoscópio e para visualização direta na prática complementar)

Foram preparados cinco crânios a partir de cadáveres éticos, ou seja, animais que foram submetidos à eutanásia no Hospital Veterinário, por doença terminal ou que tiveram morte natural. Eram os seguintes animais: uma cutia, duas chinchilas, um coelho e um porquinho-da-índia. Esses cadáveres estavam para descarte e os crânios foram então aproveitados para este estudo. A cavidade oral foi fotografada e

em seguida foram feitos dois moldes negativos dos dentes e tecidos moles com silicone, um incluindo a parte superior e outro a parte inferior para posterior confecção do molde em resina. Na sequência, todo o tecido mole foi retirado das cabeças e as peças anatômicas foram preparadas por meio de fervura. Durante esse processo, cada crânio foi embalado individualmente para que os dentes não se perdessem e/ou se misturassem. Havia dois crânios com alterações como hipercrecimento dentário, crescimento retrógrado de coroa de reserva e alteração óssea. Os crânios com alterações foram escolhidos para a observação e mantidos em sua forma original, após a retirada do tecido mole (Figura 1). Os crânios sem alterações foram utilizados para a confecção dos modelos para otoscopia.



Figura 1- Crânio de porquinho-da-índia com alteração dentária (ponte dentária) (seta).

Modelos para otoscopia

Um crânio de chinchila, um de porquinho-da-índia e um de coelho sem alterações dentárias foram preparados conforme descrito anteriormente. Os crânios preparados foram a base para o modelo de otoscopia. Para confecção de língua e palato, foi esculpido molde de argila à base de óleo; estes foram copiados com silicone de média flexibilidade e novamente feito molde positivo com silicone, de densidade 0-30, adicionado de tinta até que a coloração se assemelhasse à da mucosa oral. A gengiva foi confeccionada com silicone 0-30 diretamente sobre o crânio, e as bochechas foram confeccionadas separadamente, com este mesmo silicone. Para recobrir todo o crânio, foram usados retalhos de tecidos de malha, simulando a pele e os pelos de cada animal (Figura 2). A abertura da boca do animal e limitação da movimentação da arcada dentária foram respeitadas, para que o uso do otoscópio no modelo tivesse as mesmas características e limitações encontradas no animal vivo (Figura 3).

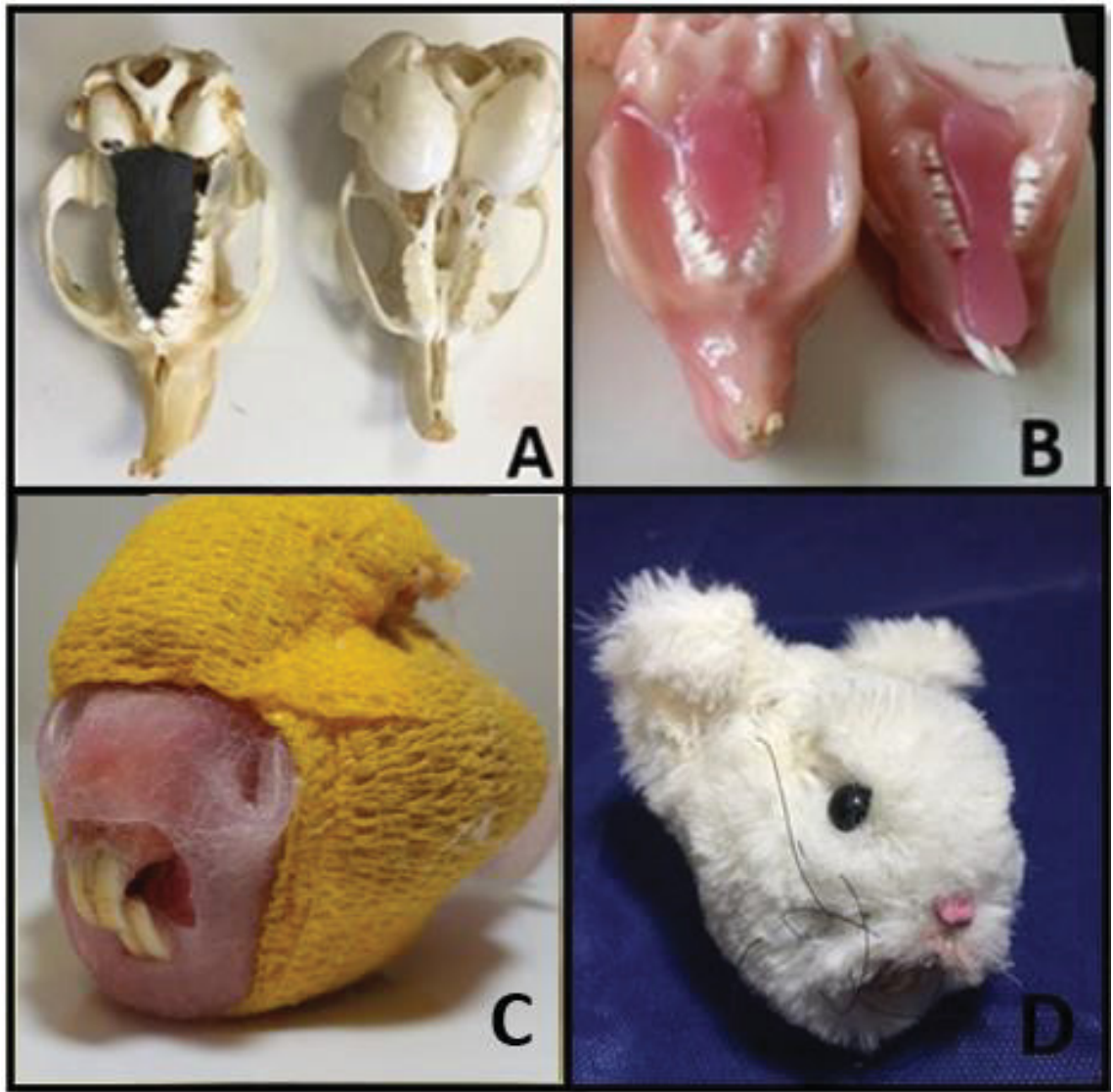


Figura 2 - Construção do modelo para visualização da cavidade oral com otoscópio. A: crânios (chinchila) e confecção do palato, esculpido com argila. B: crânios já recobertos com silicone, palato e língua já prontos. C: crânio recoberto por silicone, simulando a mucosa da bochecha. D: modelo recoberto com malha, finalizado.

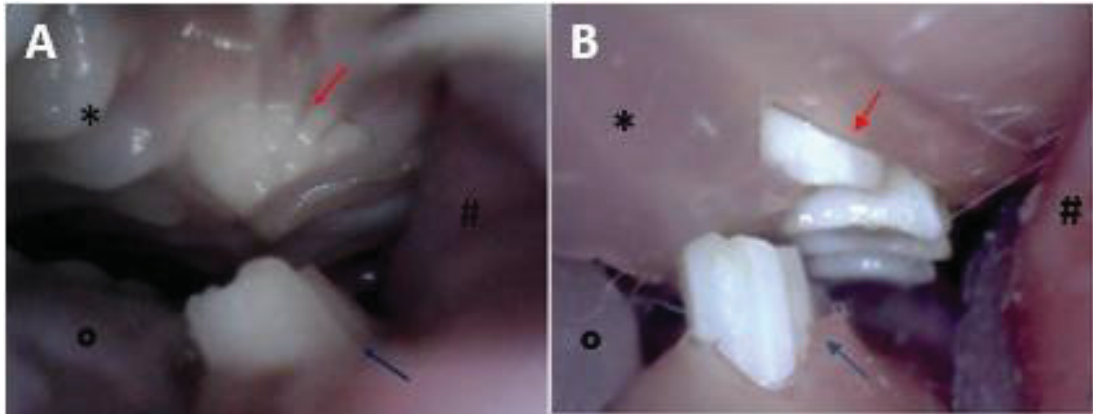


Figura 3: Comparação da cavidade oral de um animal vivo e do modelo sintético. A: imagem de otoscópio obtida de um coelho vivo. B: imagem de otoscópio obtida do modelo de chinchila (*Chinchilla lanígera*) usado na aula prática. As principais estruturas a se observar são: palato mole (*), língua (°), mucosa jugal (#), dente molariforme superior (flecha vermelha), dente molariforme inferior (flecha azul).

Modelos de resina

A partir do contramolde de silicone utilizado na cavidade oral do cadáver, foram feitas cópias de resina de cavidades orais normais e com alterações. Os moldes de resina foram pintados com tinta acrílica, baseando-se nas fotos da cavidade oral do cadáver (Figura 4).



Figura 4 - Modelo de resina de cavidade oral de um porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*) com hipercrecimento dentário e ponte dentária (seta) aprisionando a língua. Esse molde foi feito no animal ao qual pertence o crânio mostrado na figura 1.

Validação dos modelos por profissionais da área

Os modelos de cavidade oral para treinamento com otoscópio foram testados por seis médicos veterinários odontólogos ou de animais selvagens, com experiência na área, cuja rotina incluísse a realização do exame com otoscópio da cavidade oral de roedores e lagomorfos. Os médicos veterinários consideraram que os modelos eram adequados à prática e treinamento do exame da cavidade oral.

Passou-se, então, para a etapa seguinte, para verificar a utilidade dos modelos em aula.

Avaliação dos modelos pelos estudantes

Foi ministrada uma palestra sobre odontologia de roedores e lagomorfos por uma médica veterinária especialista em odontologia veterinária (H.B.S.), com duração de 50 minutos, para 30 estudantes do curso de Medicina Veterinária. Na sequência, os estudantes tiveram aula prática com os modelos. Na aula prática, todos puderam observar os crânios, os moldes em resina e também praticar o exame da cavidade oral com otoscópio nos modelos de coelho, chinchila e porquinho-da-índia. Após a aula prática, foi solicitado aos estudantes que respondessem a um questionário anônimo sobre a opinião deles em relação à utilidade dos modelos no aprendizado. O questionário continha 10 perguntas sobre os modelos utilizados (modelo para uso do otoscópio, modelos em resina e crânios). Em seis dessas questões foi utilizada a escala Likert de cinco pontos (discordo fortemente, discordo, neutro, concordo, concordo fortemente) para se avaliar a percepção dos estudantes. Três questões eram abertas, em que os estudantes poderiam escrever pontos fracos e fortes de cada modelo e uma das questões era de múltipla escolha. A questão de múltipla escolha possibilitava ao estudante marcar o tipo de técnica que ele considerasse melhor ao seu aprendizado: animal vivo, modelos, cadáver e suas associações.

RESULTADOS

Fizeram parte do estudo 30 estudantes de Medicina Veterinária. Após a participação dos estudantes em uma aula teórica e uma aula prática (Figura 5) de odontologia de roedores e lagomorfos, estes responderam ao questionário sobre o

uso do modelo para treinamento de exame oral com otoscópio (Tabela 1), dos modelos de resina e os dos crânios. Todos os estudantes concordaram que o modelo para avaliação com o uso do otoscópio era realista e que o método de ensino com o modelo foi didático. Todos os estudantes concordaram também que o modelo permitiu compreensão tanto da avaliação da cavidade oral quanto da anatomia dentária.



Fig. 5 - Estudante avaliando a cavidade oral no modelo de chinchila, com o auxílio de otoscópio, durante a aula prática.

Tabela 1 - Respostas quantitativas dos estudantes sobre a aula prática de avaliação da cavidade oral de roedores e lagomorfos com o auxílio do otoscópio.

Em relação ao treinamento com otoscópio:	D	D	C	C
	F			F
O modelo foi realista?	0	0	10 (33%)	2 0 (67%)
O aprendizado foi didático?	0	0	5 (17%)	2 5 (83%)
O modelo permitiu a compreensão da avaliação dentária?	0	0	9 (30 %)	2 1 (70%)
O modelo proporcionou melhor entendimento anatômico dos dentes de roedores e coelhos?	0	0	10 (33%)	2 0 (67%)
O treinamento nos modelos aumentou sua confiança para realizar estas técnicas?	1 (3%)	3 (10%)	2 (7%)	11 (37 %) 1 (43%)

DF: discordo fortemente; D: discordo; N: neutro; C: concordo; CF: concordo fortemente.

Quanto aos modelos de resina, 28 estudantes (93%) concordaram ou concordaram fortemente com o fato de os modelos serem realistas. Vinte e sete (90%) concordaram ou concordaram fortemente que esses modelos foram considerados um método didático para o aprendizado. A maioria (93%) dos estudantes respondeu concordar ou concordar fortemente que os modelos de resina tenham permitido compreensão tanto da avaliação quanto da anatomia dentária.

Para os crânios houve uma aceitação de 97%. Apenas um estudante (3%) respondeu discordar da eficácia dos crânios no aprendizado. Vinte e nove (97%) estudantes responderam positivamente em relação à didática dos crânios como modelo. Vinte e nove estudantes (97%) concordaram ou concordaram fortemente que o modelo tenha permitido uma compreensão da avaliação dentária. Quanto ao entendimento anatômico dos dentes de roedores e lagomorfos, 100% dos estudantes respondeu concordar ou concordar fortemente.

Quando perguntados se o treinamento nos modelos (modelos com otoscópio, modelos em resina e crânios) aumenta a confiança para posterior realização da técnica em animais vivos, a maioria dos estudantes concordou com a afirmação. No entanto, quatro estudantes (13%) discordaram ou discordaram fortemente.

Quando perguntados sobre as técnicas que poderiam contribuir para seu aprendizado, 28 estudantes (93%) apontaram como sendo melhor a associação de técnicas: uso de modelos, de cadáveres e dos animais vivos. Um estudante (3%) respondeu achar melhor o uso apenas de cadáveres e modelos e um estudante (3%) respondeu achar ideal apenas o uso do modelo.

Quanto às questões abertas, os estudantes puderam dar sua opinião sobre o que perceberam como pontos fracos e fortes de cada tipo de modelo utilizado (Tabela 2). A maioria dos estudantes (90%) comentou pontos positivos a respeito dos modelos usados em aula prática.

Tabela 2 - Comentários dos estudantes a respeito dos modelos usados em aula prática.

Pontos positivos

- Modelo próximo do real. (43,3%)
- Com o modelo, podemos ter uma melhor noção e compreensão das estruturas e anormalidades. (13,3%)
- Nos permite manusear e treinar bastante e nos dá mais segurança para a prática em animal vivo. (10%)
- Ajudou no aprimoramento do aprendizado para somente depois utilizar a técnica em animal vivo. (3,3%)
- Não foi necessário o uso de animais para treinamento das técnicas, anulando totalmente a possibilidade de estresse para esses animais. (3,3%)
- O crânio revestido para treinamento com otoscópio foi uma ideia genial! (3,3%)
- Melhora o manuseio do otoscópio. (3,3%)
- A visualização dos dentes é bem clara. (3,3%)
- Mostra a dificuldade desse tipo de exame oral. (3,3%)
- Alta fidelidade, fácil de manusear e prático. (3,3%)
- Três alunos não responderam. (10%)

Pontos negativos

- Não é possível simular a realidade com relação ao comportamento do animal. (13,3%)
 - Impossível praticar a contenção do paciente. (6,6%)
 - Poderia ter o corpo também, além da cabeça, para que pudéssemos praticar também a contenção dos animais. (6,6%)
 - Vinte e dois alunos não responderam. (73,3%)
-

DISCUSSÃO

Para o treinamento dos estudantes, foram usados modelos de ensino como métodos alternativos. Esses métodos têm por objetivo substituir ou reduzir o número de animais utilizados (Presgrave, 2002). Não foi encontrado na literatura um modelo para o treinamento da avaliação da cavidade oral de roedores e lagomorfos, assim, acreditamos que o nosso modelo seja o primeiro.

A utilização de modelos no ensino da Medicina Veterinária pode diminuir ou, em alguns casos, substituir por completo o uso de animais vivos, quase sempre sem causar prejuízo ao aprendizado (Presgrave, 2002; Diniz et al, 2006; Klaphake, 2006). O aprendizado com modelos fornece aos alunos uma oportunidade de aprimoramento de suas habilidades, já que é possível repetir a ação várias vezes. Isso dará mais segurança para o aluno quando ele precisar realizar aquela mesma ação em um animal vivo (Diniz et al, 2006). Isso foi observado no questionário aplicado nesse estudo, em que 26 (87%) dos estudantes responderam se sentir mais confiantes para avaliar a cavidade oral de um animal vivo após a aula prática com modelos. A confiança se dá pela repetição e também pelo realismo do modelo, pela facilidade de compreensão da técnica de diagnóstico e pela possibilidade de estudo da anatomia dentária. Todos os estudantes concordaram que o modelo é realista e que é possível de estudar a anatomia e a técnica de diagnóstico com o uso do modelo.

Quanto ao uso de outras técnicas para ensino, além dos modelos existe o uso de cadáveres e o uso complementar de animais vivos. Ainda há certa resistência por parte de estudantes e professores ao uso de modelos de ensino como substituto ao uso de animais (Diniz et al, 2006). No presente trabalho este fato foi verificado no questionário aplicado. 28 dos 30 estudantes (93%) responderam que além da aula

teórica, o melhor para o aprendizado seria a combinação das três técnicas: modelos, cadáveres e animais vivos.

Os pontos positivos citados pelos estudantes reforçam a ideia de que o treinamento em um modelo pode ser encorajador para o uso da técnica posteriormente em animais vivos. A observação do modelo de resina também foi colocado como um ponto positivo para o estudo da anatomia da cavidade oral desses animais.

Como limitações deste estudo podemos citar o pequeno número de estudantes que participaram da pesquisa, e o fato de não terem sido usados cadáveres para comparação durante a aula. De acordo com os comentários dos estudantes, seria interessante poder contar com um modelo animal com corpo além da cabeça, para que os alunos pudessem treinar a correta contenção desses animais juntamente com a técnica de observação da cavidade oral. Além disso, ter modelos para avaliação da cavidade oral com otoscópio em que existam alterações odontológicas também seria enriquecedor para os estudantes. De qualquer forma, foi possível observar nesse estudo uma empolgação por parte dos estudantes participantes, o que traz grande motivação para o trabalho com os métodos alternativos de ensino.

Pela importância do estudo da odontologia veterinária como especialidade nesse grupo específico de animais, sugerimos que o uso deste tipo de modelos tenha aplicação útil na rotina das universidades.

CONCLUSÃO

Este estudo estabeleceu o desenvolvimento de modelos alternativos para treinamento da avaliação da cavidade oral de roedores e lagomorfos e forneceu

evidências acerca de seu valor no ensino. Pudemos observar uma excelente aceitação dos modelos por parte dos alunos, que os consideraram didáticos, realistas e que os ajudaram a compreender um novo assunto.

NOTAS INFORMATIVAS

Protocolo 086_2018 da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Paraná.

REFERÊNCIAS

BÖHMER, E.; CROSSLEY, D. Objective interpretation of dental disease in rabbits, guinea pigs and chinchillas. **European Journal of Companion Animal Practice**. v. 21, n.1, p.47–56, 2011.

CAPELLO, V. Diagnostic imaging of dental disease in pet rabbits and rodents.

Veterinary Clinic of Exotic Animals, v.19, n.3, p.757–782, 2016.

CAPELLO, V. Diagnosis and treatment of dental disease in pet rodents. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.114–123, 2008.

DINIZ, R; DUARTE, A.L.A.; OLIVEIRA, C.A.S. et al. Animais em aulas práticas: podemos substituí-los com a mesma qualidade de ensino? **Revista Brasileira de Educação Médica**. v.30, n.2, p.31–41, 2006.

JENKINS, J.R. Diseases of geriatric guinea pigs and chinchillas. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.13, n.1, p.85–93, 2010.

KLAPHAKE, E. Common rodent procedures, **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.9, n.2, p.389–413, 2006.

LANGE, R.R.; SCHMIDT, E.M.S. Rodentia – Roedores Selvagens (Capivara, Cutia, Paca e Ouriço). In: CUBAS, Z. S. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2º ed. São Paulo: Roca, 2014, Cap. 54, p. 1137-1142.

LEGENDRE, L. Anatomy and disorders of the oral cavity of guinea pigs. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.19, n.3, p. 825–842, 2016.

LEGENDRE, L.F.J. Oral disorders of exotic rodents. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.6, n.3, p.601–628, 2003.

LENNOX, A.M., Diagnosis and treatment of dental disease in pet rabbits. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.107– 113, 2008.

MÜLLER, J.; CLAUSS, M.; CODRON, D. et al. Tooth length and incisal wear and growth in guinea pigs (*Cavia porcellus*) fed diets of different abrasiveness. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.99, n.3, p.591-604, 2015.

PRESGRAVE, O. A. F. Alternativas para animais de laboratório: do animal ao computador. In: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (Orgs.). **Animais de laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. 1º ed., cap. 42, p. 362-367.

REITER, A.M. Pathophysiology of Dental Disease in the Rabbit, Guinea Pig and Chinchilla. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.70-77, 2008.

WIGGS, R.B.; LOBPRISE, H.B. Dental and oral disease in rodents and lagomorphos. In: WIGGS, R.B.; LOBPRISE, H.B. **Veterinary dentistry. Principles and practice**. Philadelphia: Lippincott – Raven, 1997, 1º ed., cap. 17, p. 518-537.

3. Utilização de imagens fotográficas e moldes de cavidades orais de primatas não-humanos no ensino da odontologia veterinária

Photographic images and oral cavity molds for use in non-human primate veterinary dentistry

(Pretende-se enviar este artigo para a revista International Journal of Primatology)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo principal a descrição da moldagem da arcada dentária e da confecção dos modelos de resina para observação da anatomia dentária e das principais lesões odontológicas de primatas não-humanos mantidos em cativeiro. Além disso, foram obtidas imagens fotográficas da cavidade oral dos mesmos animais, que receberam também o tratamento odontológico adequado para cada situação. O diagnóstico das lesões orais e a observação de cavidades orais saudáveis contribui para a prevenção e o correto controle das afecções da cavidade oral nessas espécies. Os animais que participaram desse estudo eram de duas diferentes instituições, sendo um macho e três fêmeas. Os animais foram anestesiados e foram então obtidas as imagens fotográficas e também realizada a avaliação odontológica, além do tratamento odontológico adequado e posteriormente a moldagem da cavidade oral. Foi preciso desenvolver uma técnica modificada para a moldagem da arcada dentária, já que as moldeiras convencionais para humanos não se adaptaram à dentição dos primatas. As imagens fotográficas obtidas e os moldes da cavidade oral podem ser utilizados por estudantes e profissionais da área de biologia e medicina veterinária, bem como por tratadores de animais cativos, para estudo e treinamento em odontologia veterinária.

Palavras-chave: modelos, simuladores, dentes, arcada dentária.

ABSTRACT

This paper had as main objective the description of the dental arch molding and the confection of the resin models to dental anatomy observation. The odontological injuries of non-human primates kept in captivity was also assessed. In addition, photographic images of those animals were obtained. Followed by proper odontological treatment performed for each specific situation. The diagnosis of the oral injuries as much as the observation of healthy oral cavities should contribute to

the prevention and the adequate treatment of disorders in the oral cavity in those species. The animals who participated in this study were from two different institutions, one being male and three females. The animals were anesthetized and then photographic images were taken. Also, the odontological evaluation was performed, with subsequent proper odontological treatment and oral cavity molding. It was necessary to develop a modified technique to the dental arch molding, since the conventional trays for humans did not adapted to the non-human primate's teeth. The photographic images were obtained and the oral cavity molds can be used by students and professionals in the biology and veterinary medicine area, as well as for captive animals' keepers. The study and veterinary dentistry practice became more accessible.

Key-words: models, simulators, teeth, dental arch.

INTRODUÇÃO

No mundo existem cerca de 370 espécies e 630 subespécies de primatas não-humanos (WILSON E REEDER 2005, COSTA 2012). O Brasil é o país que possui o maior número de espécies de primatas não-humanos do mundo (COSTA 2012), muitos deles encontram-se em cativeiro. Fatores como trauma, dieta inadequada e desgaste dentário acentuado podem contribuir para uma grande prevalência de doenças orais em primatas cativos (WIGGS E HALL 2003). A cavidade oral e todas as suas estruturas fazem parte da primeira porção do sistema digestório, portanto as doenças orais podem estar intimamente relacionadas à saúde geral dos pacientes. Quanto aos primatas, além do uso dos dentes para mastigação, estes são utilizados também para a caça, para o *grooming* ou catação e para defesa (HILLSON 1996, FECCHIO et al 2009). Apesar dessa grande importância, é comum que os tratadores e médicos veterinários não tenham o devido treinamento para conseguir identificar corretamente as lesões odontológicas nos primatas de cativeiro. Com isso, a avaliação odontológica acaba sendo omitida por parte desses profissionais (WIGGS E HALL 2003, WIGGS E LOBPRISE 1997).

Por conta da adaptação e das funções dos dentes em cada espécie de primata, a anatomia da cavidade oral desses animais é bastante variável (WIGGS E LOBPRISE 1997, GROVE 1997, WIGGS E DUKE 1999, WIGGS E HALL 2003), com isso, modelos para estudo da anatomia e lesões odontológicas podem facilitar o treinamento dos profissionais envolvidos com essas espécies. As moldeiras

convencionais utilizadas para seres humanos não se adaptam aos dentes destes animais, sendo necessária a modificação da técnica para moldagem. O objetivo desse estudo foi descrever a moldagem da arcada dentária e descrever a confecção de modelos de resina para observação da anatomia dentária e das lesões odontológicas de chimpanzés, orangotangos e mandris.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais

Este estudo teve aprovação do Comitê de Ética em Uso Animal (CEUA) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), sob o protocolo 011/2017.

Foram incluídos no estudo dois chimpanzés (*Pan troglodytes*) fêmeas adultas, um orangotango (*Pongo pygmaeus*) fêmea adulta e um mandril (*Mandrillus sphinx*) macho adulto; todos de cativeiro. Os animais foram provenientes de dois zoológicos particulares do sul do Brasil. Os animais foram escolhidos aleatoriamente nos plantéis para serem submetidos ao exame odontológico, tratamento odontológico e moldagem das arcadas dentárias. Os primatas com alterações mais graves em cavidade oral receberam o tratamento adequado (extrações dentárias e tratamento endodôntico) e foram fotografados mas não tiveram a arcada dentária moldada. Portanto, se mantiveram no estudo apenas os animais sem alterações odontológicas significativas, que apresentaram somente acúmulo de cálculo dentário inicial e gengivite leve (Fig. 6).



Fig. 6: A: Cavidade oral de chimpanzé (*Pan troglodytes*). B: Cavidade oral de mandril (*Mandrillus sphinx*). Flecha vermelha: gengivite inicial. Flecha preta: acúmulo leve de cálculo dentário.

Avaliação odontológica e tratamento odontológico

Com os animais sob anestesia geral, iniciou-se a avaliação odontológica com a inspeção visual das estruturas orais: dentes, lábios, mucosa jugal, gengiva, língua, palato duro e palato mole. Os dentes foram avaliados um a um com o auxílio de sonda periodontal milimetrada. Foi analisada a presença das seguintes alterações: aumento de bolsa periodontal, retração gengival, exposição de furca, hiperplasia gengival, mobilidade dentária, gengivite, cálculo dentário, cárie, fratura dentária, exposição de canal, dente supranumerário, perda dentária, desgaste dentário, escurecimento dentário, hipoplasia de esmalte. Quanto às outras estruturas orais, foram avaliadas possíveis alterações no palato, aumento de volume e lesões em mucosas. Todos os animais foram submetidos a tratamento periodontal, incluindo raspagem com ultrassom e raspagem manual com cureta e polimento com pasta profilática (Fig. 7). Outros tratamentos foram realizados de acordo com alterações individuais presentes, como exodontias e restaurações dentárias. Os procedimentos foram documentados em odontograma específico de primatas, proposto por FECCHIO (2008).



Fig. 7: Tratamento periodontal em chimpanzé (*Pan troglodytes*). A: raspagem do cálculo dentário com ultrassom odontológico. B: raspagem do cálculo dentário remanescente com cureta. C: polimento com taça de borracha acoplada a caneta de baixa rotação e pasta abrasiva.

Imagens fotográficas

Para a tomada das imagens fotográficas da cavidade oral dos pacientes participantes do estudo, foi usada uma câmera Nikon D7500. Foram feitas fotografias da oclusão, dos dentes incisivos, caninos, pré-molares e molares, normais ou com alterações (Fig. 8). As fotografias foram catalogadas com os dados

de cada animal e com uma breve explicação das alterações odontológicas observadas.



Fig. 8: Fotografias da cavidade oral de chimpanzé (*Pan troglodytes*). A: oclusão. B: dentes incisivos e caninos. C: dentes molares e pré-molares.

Moldagem da cavidade oral

A moldagem dos dentes foi realizada com silicone de condensação odontológico *Coltene Perfil Putty*. Após a mistura do silicone com o catalisador (*Perfil Catalyst*), colocou-se o silicone nos dentes e fez-se uma certa pressão até que ele começasse a ficar mais rígido. A moldeira odontológica para seres humanos não foi usada por que mesmo o maior tamanho usado em pessoas foi pequeno e não abrangeu todos os dentes das arcadas dos primatas. Assim, a melhor forma encontrada foi a moldagem em separado dos diversos grupos de dentes (incisivos, caninos, molares e pré-molares em separado), utilizando as mãos (Fig.9). Após a retirada do molde da cavidade oral, o mesmo foi lavado com água corrente para retirar as sujidades que poderiam ter aderido no silicone. A partir da moldagem de um animal, é possível produzir cerca de três modelos odontológicos sem danificar o molde; desses, um pode ser uma reprodução fiel da cavidade oral moldada e os outros podem ser reproduzidos com as alterações mais observadas naquela espécie. Não é necessário realizar a preparação do modelo no mesmo dia em que foi preparado o molde.



Fig. 9: Moldagem da arcada dentária de mandril (*Mandrillus sphinx*) utilizando silicone de condensação com catalisador, sem moldeira, apenas utilizando a pressão das mãos.

Preparação dos modelos

Para a preparação do modelo de resina, o molde de silicone foi colocado sobre uma superfície plana e feita uma proteção para que se pudesse colocar a resina líquida no molde (Fig. 10). Com o molde de resina pronto, procedeu-se a pintura das peças (Fig. 11), que foi feita com tinta acrílica fosca, baseando-se nas fotos de cada animal correspondente.



Fig. 10: Preparação do molde para receber a resina. Flecha vermelha: massa de modelar preenchendo os espaços. Flecha preta: molde de silicone.



Fig. 11: Modelos de resina finalizados. Modelo da esquerda: chimpanzé (*Pan troglodytes*). Modelo da direita: mandril (*Mandrillus sphinx*).

NOTA INFORMATIVA

Protocolo 011_2017 da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Paraná.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quatro animais desse trabalho não apresentavam alterações orais significativas, apenas acúmulo de cálculo dentário inicial e gengivite leve. Foi realizado tratamento periodontal e moldagem posterior com silicone de condensação de uso odontológico humano, sem moldeira. A prensa foi feita corretamente em todos os quatro animais e foi possível obter os moldes negativos. Outros dois animais foram atendidos mas excluídos da etapa de moldagem por terem apresentado alterações odontológicas significativas, como fraturas dentárias complicadas (com exposição do canal). Esses animais não foram moldados mas foram fotografados e passaram por tratamento odontológico adequado. Com as imagens fotográficas em mãos, é possível reproduzir essas alterações nos modelos.

Também é possível reproduzir nos modelos outras alterações, mesmo que não tenham sido observadas nesses pacientes.

Os dois animais excluídos da etapa de moldagem estavam se alimentando normalmente e não apresentavam sinais de dor. É importante que primatas cativos passem por procedimentos odontológicos de rotina, já que são animais que evolutivamente perderam a capacidade de demonstrar dor e desconforto com facilidade (VERONA e PISSINATI, 2006; DIAS NETO, 2014). Para tanto, é extremamente relevante que esses animais tenham sua cavidade oral avaliada com certa frequência (PACHALY, 2006). O fato desses animais não demonstrarem tão claramente sinais clínicos de doenças orais torna o diagnóstico muito difícil e faz com que a prevenção e a avaliação periódica da cavidade oral sejam primordiais na rotina (PINTO, 2016).

O exame da cavidade oral deve sempre abranger tanto tecidos duros (dentes) quanto tecidos moles (mucosas) (FECCHIO et al 2009). Nesse trabalho, a cavidade oral foi avaliada como um todo e as alterações observadas foram anotadas em odontograma.

As imagens fotográficas e os modelos de resina obtidos nesse trabalho podem ser utilizados por estudantes e profissionais da área de biologia e medicina veterinária, bem como por tratadores de animais cativos, para estudo e treinamento em odontologia veterinária. O uso das imagens e dos modelos é importante pois as lesões odontológicas são observadas com frequência em primatas não-humanos cativos (PINTO, 2016), apesar de a prevalência ainda ser desconhecida (FECCHIO, 2005). As doenças odontológicas e orais nos animais de cativeiro podem ser consequência de fatores como dieta inadequada, trauma, doenças do periodonto, doenças do esmalte dentário ou má-oclusão dentária (PINTO, 2016). É importante que essas doenças sejam diagnosticadas logo no seu início, pois a cronicidade pode fazer com que apareçam também sinais de doença sistêmica (PINTO, 2016), além de piorar a qualidade de vida em cativeiro (COSTA, 2012; MARTINI, 2018). Como exemplo temos doenças respiratórias, oftálmicas, gastrointestinais, alterações hepáticas e renais, etc (KRESSIN, 2009). Um fator desafiante para tratadores, médicos veterinários e biólogos é a grande variação na dentição dos primatas, por isso o estudo da anatomia e morfologia dentária e do desenvolvimento de doenças orais é bastante importante (WIGGS E HALL, 2003; PINTO, 2016). As pessoas mais próximas à rotina dos primatas de cativeiro são os tratadores, e normalmente são

eles os primeiros a observarem qualquer sinal de anormalidade dentária. Quanto mais treinado o tratador, mais fácil de realizar o diagnóstico precocemente (PACHALY, 2006; PINTO, 2016). Muitos sinais podem ser observados à distância, como por exemplo seletividade aos alimentos, anorexia e perda de peso, sialorreia e comportamento agressivo anormal (por dor) (WIGGS E HALL, 2003; WIGGS E BLOOM, 2003; PACHALY, 2006; FECCHIO et al, 2009; PINTO, 2016). Segundo Wiggs e Bloom (2003), as possibilidades de tratamento se tornam cada vez menores em animais de cativeiro que não são observados constantemente ou que não passam por avaliações clínicas de rotina.

A moldagem e confecção dos moldes em resina possibilitam a avaliação da arcada dentária normal e com alterações. Uma possibilidade dos moldes é reproduzir as alterações em um molde normal, a partir das observações das imagens fotográficas feitas dos animais com alterações, ou mesmo que não tenham sido observadas nesses pacientes. A moldagem também pode ser usada para o estudo da anatomia dentária. Alguns autores recomendam que sempre que um animal for anestesiado, deve ser realizado o exame da cavidade oral (AMAND e TINKELMAN, 1985; PACHALY, 2006). A moldagem poderia ser realizada também, em alguns casos, para que se tenha o registro da anatomia e da fórmula dentária de mais espécies de primatas não-humanos.

Entre as muitas espécies de cativeiro, os dentes podem variar em tamanho, forma, número ou posição. Mesmo dentro da mesma espécie, podemos observar algumas diferenças na dentição (MILES e GRIGSON, 2003). Tendo moldes de cavidade oral de diferentes espécies, o estudo da odontologia de primatas se torna cada vez mais rico.

A principal dificuldade encontrada neste estudo foi a moldagem, que precisou ser feita com as mãos. Se existissem moldeiras com perfeito encaixe para cada espécie de primata que se deseja o molde da arcada dentária, o tempo de moldagem e a dificuldade diminuiria significativamente. Os primatas são classificados como heterodontes, pois possuem grupos de dentes com forma e funções diferentes; são os incisivos, caninos, pré-molares e molares (SWINDLER, 2002; WIGGS e HALL, 2003). Esse formato e tamanho diferentes entre os dentes também contribuiu para a dificuldade no momento da moldagem.

CONCLUSÃO

A moldagem da arcada dentária de primatas é um desafio por conta da grande diferença anatômica que podemos ter entre as variadas espécies de cativeiro. Nesse trabalho, foi desenvolvida uma técnica de moldagem sem o uso de qualquer tipo de moldeira odontológica. Os modelos finais de resina mostraram que a técnica de moldagem foi efetiva. Os registros de imagens da cavidade oral e os moldes das arcadas dentárias de primatas de cativeiro são importantes para o estudo da anatomia oral e das alterações odontológicas que podem ocorrer nesses animais. A compreensão da anatomia odontológica normal e alterada de primatas de cativeiro enriquece o estudo da medicina zoológica como um todo. O fato de médicos veterinários, biólogos e tratadores de animais conseguirem identificar com maior facilidade uma alteração odontológica em um animal cativo, contribui de certa forma para o bem-estar e maior qualidade de vida desses primatas.

REFERÊNCIAS

- Amand, W. B.; Tinkelman, C. L. Oral Disease in Captive Wild Animals. In: Harvey, C. E. *Veterinary Dentistry*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1985, p. 289-311.
- Costa R.C.S., Botteon R.C.C.M., Neves D.M., Valladares M.C.M. & Scherer P.O. Saúde oral de primatas da espécie *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) mantidos no Centro de triagem de animais silvestres-IBAMA no estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*. 34(2): 86-90. 2012
- Dias Neto, R.N. Achados clínicos de afecções orais em bugios ruivos (*Alouatta guariba clamitans*). [Manuscrito]. 2014. 60 f.
- Fecchio, R. S.; Rossi Jr., J. L.; Ferro, D. G.; Gioso, M. A. Medicina Preventiva Aplicada à Odontologia Veterinária em Animais Selvagens. *Revista Nosso Clínico*, n. 12, p.44-49, 2009.
- Fecchio, R.S. Prevalência de lesões orais em macacos prego (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro no estado de São Paulo. Monografia (graduação em Medicina Veterinária) Faculdade metodista de São Paulo. São Paulo. 2005; 56.
- Grove T.K. Comparative odontology. Presented at *11th Annual Veterinary Dental Forum and Veterinary Dentistry '97*. Nashville, 1997.
- Hillson, S. Teeth. *London: University Press*, 1996, p.1-36. 283-323.
- Kressin D. Oral examination of cats and dogs. *Compendium: continuing education for veterinarians*. Wisconsin. 2009; 72-85.

Martini, A.C., Gomes, L.G., Maruyama, F.H. et al. Detecção de periodontopatógenos em macaco aranha de cara branca (*Ateles marginatus*). *Acta Scientiae Veterinariae*. 46(Suppl 1): 322. 2018

Miles, A. E. W.; Grigson, C. *Colyer's Variations and Diseases of the Teeth of Animals*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 672 p.

Pachaly, J. R. Odontoestomatologia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. *Tratado de Animais Selvagens*. 1º Ed. São Paulo: Roca, 2006. p.1068-1091.

Pinto, A.L.M.F.T. Levantamento clínico e radiológico da prevalência de doenças dentárias em primatas no Parque Zoológico de Goiânia [manuscrito] / Ana Lisete Magalhães Fernandes Teixeira Pinto. - 2016. xiii, 54 f.

Swindler, D. R. Primate Dentition: An introduction to the Teeth of Nonhuman Primates. *United Kingdom: University Press, Cambridge*, 2002, p.12 20.

Verona, C. E. S.; Pissinati, A. Primates – Primatas do Novo Mundo (Sagui, Macacoprego, Macaco-aranha, Bugio). In: Cubas, Z. S.; Silva, J. C. R.; Catão-Dias, J. L. *Tratado de Animais Selvagens*. São Paulo: Roca, 2006. p. 358-377.

Wiggs B R, Hall B. Nonhuman primate dentistry. Wbs, the veterinary clinics. *Exotic animal practice*. 2003; 661-687.

Wiggs R.B.; Duke A. Comparative odontology: the tribecular theory. Presented at *13th Annual Veterinary Dental Forum and Veterinary Dentistry '99*. Baltimore, 1999.

Wiggs R.B.; Lobprise H.B. Veterinary dentistry, principles and practice. *Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers*; 1997.

Wiggs, R. B.; Bloom, B. C. Exotic Placental Carnivore Dentistry. *Veterinary Clinics Exotic Animal*, n. 6, p. 571-599, 2003.

Wilson, D. E., Reeder, D. M. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. 3ª edição. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2.142 p. 2005

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa dissertação mostrou a importância do uso dos métodos alternativos na odontologia veterinária e a ótima aceitação dos modelos de estudo por parte dos alunos. Pudemos observar que, mesmo na odontologia veterinária de animais selvagens é possível conseguirmos mais respostas quanto à anatomia e as doenças orais desses animais e seu diagnóstico por meio dos modelos e simuladores tridimensionais. As universidades precisam se empenhar com mais vigor para tentar reduzir e substituir o uso de animais no ensino da Medicina Veterinária, em todas as áreas. Ainda é preciso a criação de muitos modelos de estudo e também o aperfeiçoamento dos modelos já existentes para a odontologia veterinária, que é uma área em vultuoso crescimento no Brasil.

REFERÊNCIAS

AMAND, W. B.; TINKELMAN, C. L. Oral Disease in Captive Wild Animals. In: Harvey, C. E. *Veterinary Dentistry*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1985, p. 289-311.

BAILLIE S, MELLOR DJ, BREWSTER SA, REID SWJ. Integrating a bovine rectal palpation simulator into an undergraduate veterinary curriculum. **Journal of Veterinary Medical Education**. 32:79–85, 2005.

BAILLIE S: Utilization of simulators in veterinary training. **Cattle Practice**. 15:224, 2007.

BARACH P. Delivering safe health care: Safety is a patient's right and the obligation of all health professionals. **BMJ** 323:585–586, 2001.

BRASIL. Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009. Dispõe sobre a composição do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA, estabelece as normas para o seu funcionamento e de sua Secretaria-Executiva, cria o Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais – CIUCA, mediante a regulamentação da Lei no 11.794, de 8 de outubro de 2008, que dispõe sobre procedimentos para o uso científico de animais, e dá outras providências. **Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, n.134, 16 jul. 2009, Seção I, p.2-5.

BRASIL. Resolução nº 722, de 16 de agosto de 2002. Aprova o Código de Ética do médico veterinário. **Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, n. 242, 16 dez. 2002, Seção I, p.162-164.

BÖHMER, E.; CROSSLEY, D. Objective interpretation of dental disease in rabbits, guinea pigs and chinchillas. **European Journal of Companion Animal Practice**. v. 21, n.1, p.47–56, 2011.

CAPELLO, V. Diagnostic imaging of dental disease in pet rabbits and rodents. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.19, n.3, p.757–782, 2016.

CAPELLO, V. Diagnosis and treatment of dental disease in pet rodents. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.114–123, 2008.

COSTA R.C.S., BOTTEON R.C.C.M., NEVES D.M., VALLADARES M.C.M. & SCHERER P.O. Saúde oral de primatas da espécie *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) mantidos no Centro de triagem de animais silvestres-IBAMA no estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*. 34(2): 86-90. 2012

DHEIN CR. Online small animal case simulations, a.k.a. the Virtual Veterinary Clinic. *Journal of Veterinary Medical Education* 32:93–102, 2005.

DIAS NETO, R.N. Achados clínicos de afecções orais em bugios ruivos (*Alouatta guariba clamitans*). [Manuscrito]. 2014. 60 f.

DINIZ, R; DUARTE, A.L.A.; OLIVEIRA, C.A.S. et al. Animais em aulas práticas: podemos substituí-los com a mesma qualidade de ensino? *Revista Brasileira de Educação Médica*. v.30, n.2, p.31–41, 2006.

FECCHIO, R. S.; ROSSI JR., J. L.; FERRO, D. G.; GIOSO, M. A. Medicina Preventiva Aplicada à Odontologia Veterinária em Animais Selvagens. *Revista Nosso Clínico*, n. 12, p.44-49, 2009.

FECCHIO, R.S. Prevalência de lesões orais em macacos prego (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro no estado de São Paulo. Monografia (graduação em Medicina Veterinária) Faculdade metodista de São Paulo. São Paulo. 2005; 56.

FEIJÓ AGS. Utilização de animais na investigação e docência: uma reflexão ética necessária. Porto Alegre: **EDIPUCRS**; 2005.

FEIJÓ, AGS; SANDERS, A; CENTURIÃO, AD; RODRIGUES GS; SCHWANKE, CHA. Analysis of ethics indicators of animal use in scientific investigation and education among university sample from Health Area and Biological Sciences. *Scientia Medica*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 10-19, jan./mar. 2008.

FOX, V; SINCLAIR, C; BOLT, DM; LOWE, J; WELLER, R. Design and Validation of a Simulator for Equine Joint Injections. *Journal of Veterinary Medical Education* 40 (2): 152-157. 2013.

GREENFIELD CL, JOHNSON AL, SMITH CW, MARRETTA SM, FARMER JA, KLIPPERT L. Integrating Alternative Models into the Existing Surgical Curriculum. *Journal of Veterinary Medical Education* 21(1):23-27, 1994.

Grove T.K. Comparative odontology. Presented at *11th Annual Veterinary Dental Forum and Veterinary Dentistry '97*. Nashville, 1997.

GRUBE, J. Committee on Quality of Health Care in America / Institute of Medicine. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington, **DC: National Academy Press**, 2001.

HALUCK, RS; KRUMMEL, TM. Computers and virtual reality for surgical education in the 21st century. **Archives Surgery**, v. 135, p. 786-792. 2000.

HART, L.A.; WOOD, M.W. Uses of animals and alternatives in College and veterinary education at the University of California, Davis: institutional commitment for mainstreaming alternatives. **ATLA: Alternatives to Laboratory Animals**, Nottingham, v.32, s.1, p.617-620, 2004.

Hillson, S. Teeth. *London: University Press*, 1996, p.1-36. 283-323.

HOLMBERG, D.L. et al. Use of a dog abdominal surrogate for teaching surgery. **Journal of Medical Veterinary Education**, Toronto, v.20, n.2, p.61-62, 1993.

JENKINS, J.R. Diseases of geriatric guinea pigs and chinchillas. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.13, n.1, p.85–93, 2010.

JUKES, N.; CHIUIA, M. From guinea pig to computer mouse. 2. ed. **Leicester: InterNICHE**, 2006, 524 p.

JUKES, N.; MARTINSEN, S. Ethical and effective acquisition of knowledge and skills in veterinary education and training. **AATEX: Alternatives to Animal Testing and Experimentation**, v.12, n.1, p.7-24, 2006.

KLAPHAKE, E. Common rodent procedures, **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.9, n.2, p.389–413, 2006.

KNIGHT, A. Humane teaching methods prove efficacious within veterinary and other biomedical education. **AATEX: Alternatives to Animal Testing and Experimentation**, Tokyo, v.14, p.213-220, 2007.

Kressin D. Oral examination of cats and dogs. *Compendium: continuing education for veterinarians*. Wisconsin. 2009; 72-85.

LANGEBAEK R, TOFT N, ERIKSEN T: The SimSpay—student perceptions of a low-cost build-it-yourself model for novice training of surgical skills in canine ovariohysterectomy. **Journal of Veterinary Medical Education** 2015;42:166–171

LANGE, R.R.; SCHMIDT, E.M.S. Rodentia – Roedores Selvagens (Capivara, Cutia, Paca e Ouriço). In: CUBAS, Z. S. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2º ed. São Paulo: Roca, 2014, Cap. 54, p. 1137-1142.

LEGENDRE, L. Anatomy and disorders of the oral cavity of guinea pigs. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.19, n.3, p. 825–842, 2016.

LEGENDRE, L.F.J. Oral disorders of exotic rodents. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.6, n.3, p.601–628, 2003.

LENNOX, A.M., Diagnosis and treatment of dental disease in pet rabbits. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.107– 113, 2008.

LEVAI, LF. O direito à escusa de consciência na experimentação animal. **Pensata Animal**. n. 2. 2006.

MARTINI, A.C., GOMES, L.G., MARUYAMA, F.H. et al. Detecção de periodontopatógenos em macaco aranha de cara branca (*Ateles marginatus*). *Acta Scientiae Veterinariae*. 46(Suppl 1): 322. 2018

MILES, A. E. W.; Grigson, C. *Colyer's Variations and Diseases of the Teeth of Animals*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 672 p.

MODELL JH, CANTWELL S, HARDCASTLE J, ROBERTSON S, PABLO L. Using the human patient simulator to educate students of veterinary medicine. **Journal of Veterinary Medical Education** 29:111–116, 2002.

MÜLLER, J.; CLAUSS, M.; CODRON, D. et al. Tooth length and incisal wear and growth in guinea pigs (*Cavia porcellus*) fed diets of different abrasiveness. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.99, n.3, p.591-604, 2015.

NIBBLETT, BMD; PEREIRA, MM; WILLIAMSON, JA; SITHOLE, F. Validation of a Model for Teaching Canine Fundoscopy. **Journal of Veterinary Medical Education** 42 (2): 133-139. 2015.

OLIVEIRA 2008 - OLIVEIRA, H. P. Situação atual do ensino da técnica cirúrgica e da clínica cirúrgica. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.11, s.2, p.93-94, 2008.

PACHALY, J. R. Odontoestomatologia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. *Tratado de Animais Selvagens*. 1º Ed. São Paulo: Roca, 2006. p.1068-1091.

PINTO, A.L.M.F.T. Levantamento clínico e radiológico da prevalência de doenças dentárias em primatas no Parque Zoológico de Goiânia [manuscrito] / Ana Lisete Magalhães Fernandes Teixeira Pinto. - 2016. xiii, 54 f.

PRESGRAVE, O. A. F. Alternativas para animais de laboratório: do animal ao computador. In: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (Orgs.). **Animais de laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. 1º ed., cap. 42, p. 362-367.

REITER, A.M. Pathophysiology of Dental Disease in the Rabbit, Guinea Pig and Chinchilla. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.70-77, 2008.

RODRIGUES, DF; MENDES, FF; SILVA, LAF. Alternatives to the use of animals in the teaching of surgery and the School of Veterinary and Animal Science of the Federal University of Goiás: review. **Medicina Veterinária**, Recife, v.7, n.3, p.47-58, 2013

SCALESE, RJ; ISSENBERG, SB. Effective Use of Simulations for the Teaching and Acquisition of Veterinary Professional and Clinical Skills. **Journal of Veterinary Medical Education** 32(4): 461-467. 2005

SCALESE, RJ; OBESO, VT; ISSENBERG, SB. Simulation Technology for Skills Training and Competency Assessment in Medical Education. **Journal of General Internal Medicine** 23(Suppl 1):46-49. 2007.

SILVA, R.G.M. et al. New alternative methods to teach surgical techniques for veterinary medicine students despite the absence of living animals. Is that an academic paradox? **Anatomia Histologia Embryologia**, Berlin, v.36, p.220-224, 2007.

SMEAK DD, BECK ML, SHAFFER CA, GREGG CG. Evaluation of video tape and a simulator for instruction of basic surgical skills. **Veterinary Surgery** 20:30-36, 1991.

SMEAK DD, HILL LN, BECK ML, SHAFFER CA, BIRCHARD SJ. Evaluation of an autotutorial-simulator program for instruction of hollow organ closure. **Veterinary Surgery** 23:519–528,1994.

SMEAK, DD. Teaching Surgery to the Veterinary Novice: The Ohio State University Experience. **Journal of Veterinary Medical Education** 34 (5): 620-627. 2007.

SWINDLER, D. R. Primate Dentition: An introduction to the Teeth of Nonhuman Primates. *United Kingdom: University Press, Cambridge*, 2002, p.12 20.

TEFERA, M. Surgical dummy: a surrogate to live animal in teaching veterinary surgery. **Ethiopian Veterinary Journal**, Addis Ababa, v.15, n.2, p.1-10, 2011.

VERONA, C. E. S.; PISSINATI, A. Primates – Primatas do Novo Mundo (Sagui, Macacoprego, Macaco-aranha, Bugio). In: Cubas, Z. S.; Silva, J. C. R.; Catão-Dias, J. L. *Tratado de Animais Selvagens*. São Paulo: Roca, 2006. p. 358-377.

WIGGS B R, HALL B. Nonhuman primate dentistry. Wbs, the veterinary clinics. *Exotic animal practice*. 2003; 661-687.

WIGGS R.B.; DUKE A. Comparative odontology: the tribecular theory. Presented at *13th Annual Veterinary Dental Forum and Veterinary Dentistry '99*. Baltimore, 1999.

WIGGS R.B.; LOBPRISE H.B. Veterinary dentistry, principles and practice. *Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers*; 1997.

WIGGS, R. B.; Bloom, B. C. Exotic Placental Carnivore Dentistry. *Veterinary Clinics Exotic Animal*, n. 6, p. 571-599, 2003.

WIGGS, R.B.; LOBPRISE, H.B. Dental and oral disease in rodents and lagomorphos.

In: WIGGS, R.B.; LOBPRISE, H.B. **Veterinary dentistry. Principles and practice**.

Philadelphia: Lippincott – Raven, 1997, 1º ed., cap. 17, p. 518-537.

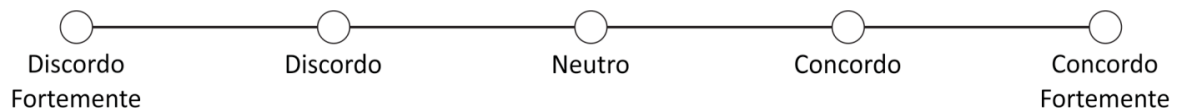
WILSON, D. E., Reeder, D. M. Mammal Species of the World: *A Taxonomic and Geographic Reference*. 3ª edição. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2.142 p. 2005

ANEXO 1

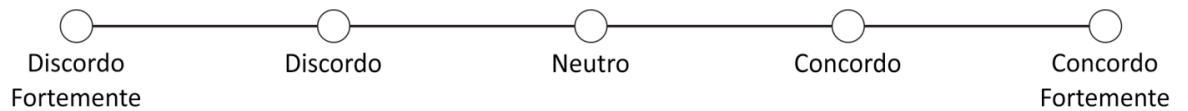
Questionário sobre a avaliação odontológica de roedores e lagomorfos

- 1- Considera que o modelo foi realista em relação às estruturas da cavidade oral.

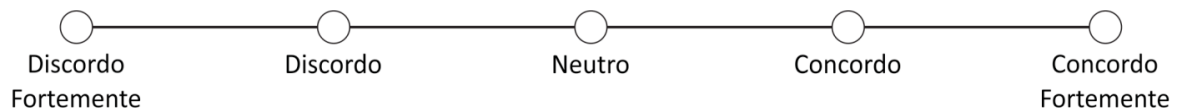
Modelo para otoscópio



Crânios

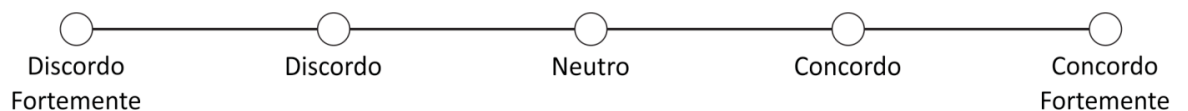


Modelo de resina

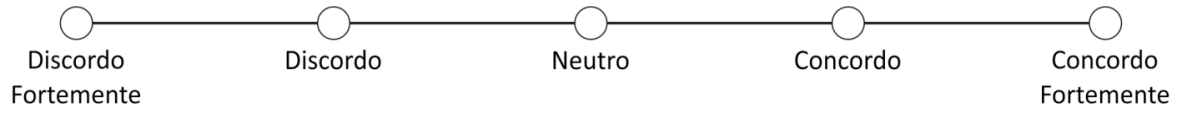


- 2- Considera que o aprendizado foi didático em:

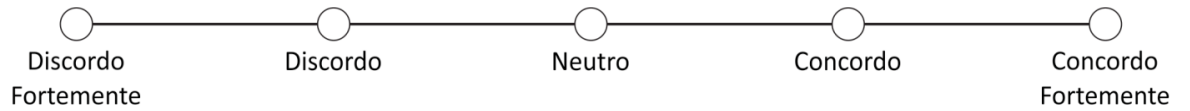
Modelo para otoscópio



Crânios

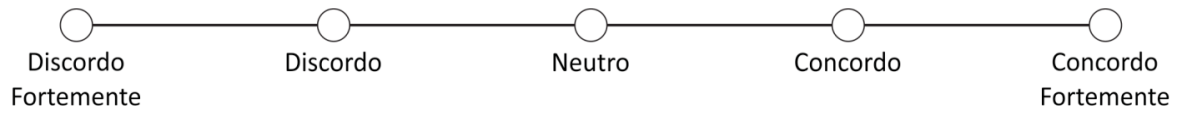


Modelo de resina

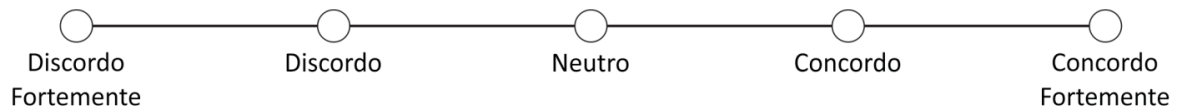


3- O modelo permitiu uma melhor compreensão da avaliação dentária dos roedores e coelhos.

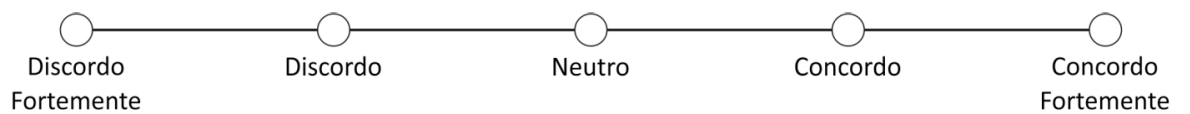
Modelo para otoscópio



Crânios

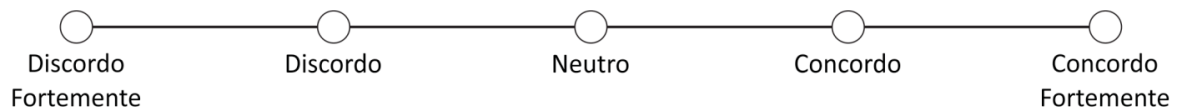


Modelo de resina

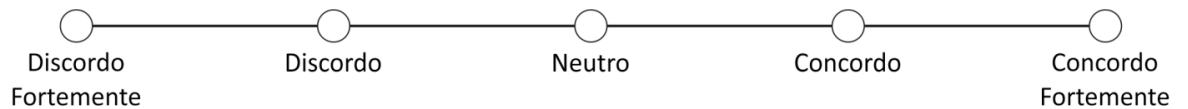


- 4- O modelo proporcionou melhor entendimento anatômico dos dentes dos roedores e coelhos.

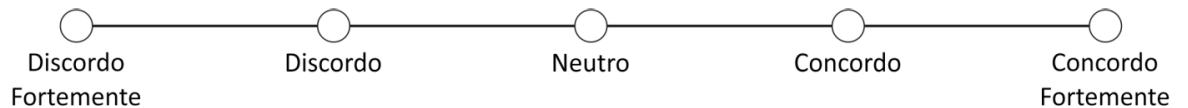
Modelo para otoscópio



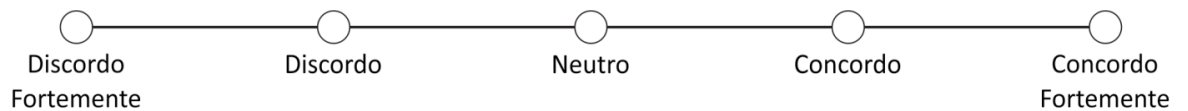
Crânios



Modelo de resina



- 5- Você gostaria de mais tempo para praticar nos modelos.

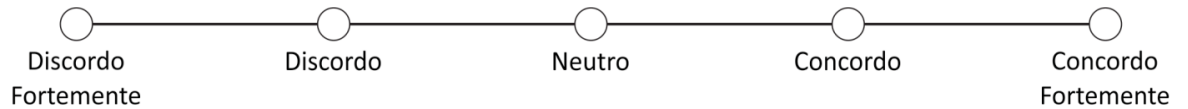


- 6- Você acha que para seu aprendizado, além da aula teórica, seria melhor:

- () aula apenas com os modelos;
 () aula apenas com o animal vivo;

- () aula apenas com cadáver;
- () associação das técnicas modelos e animal;
- () associação das técnicas cadáver e animal;
- () associação das técnicas cadáver e modelos;
- () associação das três técnicas (modelos, animal e cadáver);
- () não acho necessária a aula prática.

7- Você se considera mais confiante para avaliar uma anormalidade em dentes de animais vivos após esta prática?



8- Quais os pontos fracos e fortes do modelo para treinamento com otoscópio?

Fracos

Fortes

Comentários e sugestões (caso queira acrescentar mais alguma informação):

09 - Quais os pontos fracos e fortes dos crânios?

Fracos

Fortes

Comentários e sugestões *(caso queira acrescentar mais alguma informação):*

10- Quais os pontos fracos e fortes dos modelos em resina?

Fracos

Fortes

Comentários e sugestões (*caso queira acrescentar mais alguma informação*):

Obrigada pela sua participação!