

NICOLE BERNART CASARA BORDIM

Criação de manequim odontológico de cão para treinamento em endodontia, como método complementar ao uso de cadáveres para o ensino em Odontologia Veterinária

São Paulo

2022

NICOLE BERNART CASARA BORDIM

Criação de manequim odontológico de cão para treinamento em endodontia, como método complementar ao uso de cadáveres para o ensino em Odontologia Veterinária

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientadora:

Profa. Dra. Denise Tabacchi Fantoni

Co-orientadora:

Profa. Dra. Vanessa Graciela Gomes Carvalho

São Paulo

2022

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T. 4157 FMVZ	<p>Bordim, Nicole Bernart Casara Criação de manequim odontológico de cão para treinamento em endodontia, como método complementar ao uso de cadáveres para o ensino em Odontologia Veterinária / Nicole Bernart Casara Bordim. – 2022. 95 f. : il.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2022.</p> <p>Programa de Pós-Graduação: Clínica Cirúrgica Veterinária. Área de concentração: Clínica Cirúrgica Veterinária. Orientadora: Profa. Dra. Denise Tabacchi Fantoni. Coorientadora: Profa. Dra. Vanessa Graciela Gomes Carvalho.</p> <p>1. Endodontia. 2. Odontologia. 3. Manequim. 4. Dente. 5. Cão I. Título.</p>
-----------------	--

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Denise Yamashita, CRB-8/8931, da FMVZ/USP.



Comissão de Ética no Uso de Animais

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo

São Paulo, 28 de setembro de 2021
CEUAx N 2079030921

Ilmo(a). Sr(a).

Responsável: Denise Tabacchi Fantoni

Área: Clínica Cirúrgica Veterinária

Equipe envolvida: Nicole Bernart Casara Bordim - (pós-graduando);

Título do projeto: "CRIAÇÃO DE MANEQUIM ODONTOLÓGICO DE CÃO PARA TREINAMENTO EM ENDODONTIA COMO MÉTODO COMPLEMENTAR AO USO DE CADÁVERES M ODONTOLOGIA VETERINÁRIA".

Parecer Consubstanciado da CEUA FMVZ

A Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, na reunião de 20/09/2021, **ANALISOU** e **APROVOU** o protocolo de estudo acima referenciado. A partir desta data, é dever do pesquisador:

1. Comunicar toda e qualquer alteração do protocolo.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do protocolo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.
4. **Relatórios parciais** de andamento deverão ser enviados **anualmente** à CEUA até a conclusão do protocolo.

Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna
Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

Camilla Mota Mendes
Vice-Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: BORDIM, N. B. C

Título: Criação de manequim odontológico de cão para treinamento em endodontia, como método complementar ao uso de cadáveres para o ensino em Odontologia Veterinária

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Data: _____

Banca Examinadora

Professor: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Professor: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Professor: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

“Um objetivo na vida é a única fortuna valiosa que se encontra; não se deve procurá-lo em terras estranhas, mas dentro do coração.”

Robert Louis Stevenson

RESUMO

BORDIM, N.B.C **Criação de manequim odontológico de cão para treinamento em endodontia, como método complementar ao uso de cadáveres para o ensino em Odontologia Veterinária** (Creation of a dog dental mannequin for training in Endodontics, as a complementary method to the use of cadavers for training in Veterinary Dentistry)- 2022, 95f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo, 2022.

O processo de ensino está em constante renovação. Conforme tecnologias são disponibilizadas, há necessidade em se renovar as técnicas de aprendizagem e refinar o treinamento técnico profissional. A área da Odontologia veterinária tem sido mais solicitada por tutores e médicos veterinários e, conseqüentemente também aos cursos de Medicina Veterinária. Esse crescimento se dá possivelmente pela alta prevalência de doença periodontal, fraturas dentárias, além de outras enfermidades que ocorrem na cavidade oral. Notam-se, que as áreas médicas buscam constantemente novas metodologias de ensino que visam o aprimoramento profissional com o menor uso de cadáver. Diante disso, na Odontologia veterinária, mais especificamente na disciplina de Endodontia faz-se necessário novas alternativas que ampliem as possibilidades de treinamento de técnicas operatórias, reunindo-as em um único modelo de estudo. Na odontologia humana, os manequins odontológicos permitem treinamento laboratorial de múltiplas técnicas em diferentes disciplinas, com alta eficiência no aprendizado do aluno. Foi selecionado um crânio de cão de porte médio que serviu como modelo do manequim odontológico cujos dentes foram replicados em sistema digital de impressão 3D, após a obtenção do escaneamento dos dentes em tomógrafo feixe cônico. Os dentes artificiais apresentaram anatomia interna e externa idênticas ao modelo original, sendo modificado apenas o diâmetro do canal radicular visando diversas técnicas e dificuldades operatórias. Os dentes artificiais foram enviados para profissionais pós-graduados em Odontologia Veterinária para avaliação da percepção sobre as características do modelo e sua viabilidade no uso do processo de ensino e aprendizagem através de um questionário validado. Resultados afirmam satisfação acima de 80% do modelo de estudo desenvolvido, contribuindo assim para o treinamento prático do aluno na disciplina de endodontia veterinária.

Palavras-chave: Endodontia, Odontologia, Manequim, Cão, Dente, Veterinária

ABSTRACT

BORDIM, N.B.C Creation of a dog dental mannequin for training in Endodontics, as a complementary methodo to the use of cadavers for training in Veterinary Dentistry- (Criação de manequim odontológico de cão para treinamento em endodontia, como método complementar ao uso de cadáveres para o ensino em Odontologia Veterinária) 2022, 95f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo, 2022.

The teaching process is constantly being enhanced. As technologies are made available, improving learning techniques and refining professional technical training are necessary. The field of Veterinary Dentistry has been increasingly demanded by tutors and veterinarians and, consequently, also by Veterinary Medicine courses. This growth is possibly due to the high prevalence of periodontal disease, dental fractures, and other diseases that occur in the oral cavity. Medical areas are constantly looking for new teaching methodologies aimed at professional improvement making lesser use of cadavers. Therefore, in Veterinary Dentistry, more specifically in the discipline of Endodontics, new alternatives, that expand the possibilities of surgical training techniques are needed, joining them in one single study model. In human dentistry, dental mannequins allow laboratory training of multiple techniques in different disciplines at a high efficiency level, within students learning processes. A medium-sized dog skull was selected to serve as a model for the dental mannequin, having its teeth replicated in a digital 3D printing system. After the scanning of the teeth in a cone beam tomograph (CBCT) was obtained, the internal and external anatomy of the artificial teeth were identical to the original model; only the diameter of the root canal was modified. Aiming at different techniques and surgical procedures difficulties, the artificial teeth were sent to Veterinary Dentistry postgraduate professionals, to assess their perception of the model's characteristics and its feasibility in the use of teaching and learning processes, through a validated questionnaire. Results showed satisfaction rates with the studying model developed above 80%, thus contributing to the practical training of students in the discipline of Veterinary Endodontics.

Keywords: Endodontics, Veterinary, Dentistry, Mannequin, Dental

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivos gerais	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Anatomia	15
3.2 Tratamentos Endodônticos	17
3.3 Sistemas de Aprendizados	20
3.3.1 Dentes Artificiais	22
3.3.2 Modelos Didáticos alternativos sem uso de animais.....	24
3.3.3 Métodos de avaliação de treinamento endodôntico	25
4 MATERIAIS E MÉTODOS	28
4.1 Seleção de um crânio de cão que constituirá a base de replicação do manequim veterinário	28
4.2 Confecção de dentes artificiais.....	30
4.3 Pré-teste	37
4.4 Processo de validação dos dentes artificiais.....	42
4.4.1 Validação do pré-questionário	42
4.4.2 Validação dos dentes artificiais junto ao questionário oficial.....	43
4.4.3 Confecção do manequim odontológico através da validação dos dentes artificias	45
4.5 Considerações éticas	46
4 RESULTADOS	47
5 DISCUSSÃO	66
6 CONCLUSÃO	78
REFERÊNCIAS	79
APÊNDICES	86
Apêndice A – Carta de doação do corpo	86

Apêndice B – Pré – Questionário	87
Apêndice C – Questionário oficial de validação dos dentes artificiais...	91
Apêndice D- Petição protocolada junto ao pedido de patente	93

1 INTRODUÇÃO

A odontologia veterinária está em constante crescimento e, simultaneamente, há uma crescente procura por tratamentos específicos, uma vez que os tutores passaram a estreitar relações com os cães, considerando-os entes familiares (CIFFONY; PACHALY, 2001). Com isso, estão mais preocupados e dispostos em proporcionar saúde e bem-estar aos mesmos, investindo em tratamentos de alto custo, quando necessário.

Um dos maiores exemplos da mudança deste cenário são as fraturas de coroas dentárias com exposição da câmara pulpar, causa mais comum de lesão endodôntica na odontologia veterinária (ROZA; SANTANA; SILVA, 2018). Essas fraturas acontecem secundárias ao ato de mastigar objetos rígidos como ossos, brinquedos, comedouros e portões. A opção em realizar o tratamento endodôntico para manter o elemento dentário ganhou espaço frente a extração do dente afetado. Para atender essa demanda, é necessário além de conhecimento técnico, intensos treinamentos para desenvolver habilidades práticas (ROBERECHT et al., 2016; SOUZA et al., 2018).

A fratura dentária afeta principalmente os caninos e quarto pré-molares superiores e, quando é suficiente para haver exposição da câmara pulpar, bactérias presentes na cavidade oral irão contaminar a polpa causando inflamação e dor. Quando este processo não é diagnosticado e tratado a tempo, teremos a progressão da infecção para necrose pulpar e doenças do periápice, causando processo inflamatório, injúria tecidual e dor. Existem relatos de complicações sistêmicas relacionadas com afecções da polpa e do periápice (LEON-ROMAN; GIOSO, 2002; LOBPRISE; DODD, 2018). Há plausibilidade biológica reportada sobre a correlação dessas condições sistêmicas com doenças da polpa e do periápice, pode ser pelo alcance de microrganismos ou do processo inflamatório de origem endodôntica e colonização de sítios distantes (LI, 2000).

Várias etapas operatórias compõe o tratamento endodôntico, são elas: acesso e preparo da cavidade pulpar, instrumentação, irrigação, aspiração, seleção e aplicação de medicação intracanal (quando necessário) e obturação

do sistema de canais radiculares (FACCHIN, 1999, OCCHI et al., 2011). Os insucessos em endodontia estão diretamente relacionados a falhas nas técnicas empregadas, como falhas de obturação e perda de restauração (HENNET, 2005).

A endodontia é a especialidade da odontologia responsável pelo estudo da polpa dentária e de suas afecções. A polpa é um tecido conjuntivo especializado que compreende artérias, veias, nervos, células de defesa, odontoblastos, fibroblastos e células indiferenciadas, estendendo-se desde a coroa até a raiz, por dentro do elemento dentário na câmara pulpar e canais radiculares. Sua função primordial é tornar o órgão dentário reativo a estímulos, como temperatura ou pressão, ou seja, é responsável pela vitalidade do dente (ROZA; SANTANA; SILVA, 2018). O ensino da disciplina de endodontia requer conhecimento da anatomia interna e externa dentária e desenvolvimento da sensibilidade e habilidade do estudante para que ele realize um tratamento satisfatório (GIONGO et al., 2016).

É pré-requisito para todo tratamento endodôntico que o profissional domine completamente todos os materiais e métodos a eles relacionados, além de possuir alto nível de conhecimento anatômico e biológico, assim como habilidade manual (HERBERT; BUCHMANN, 2012). A curva de aprendizado e desenvolvimento de destreza manual é demorada, portanto, a correta preparação do aluno deve seguir um planejamento tanto clínico quanto laboratorial (CARDOSO; LANGE, 2015).

O grande desafio pedagógico é identificar como os professores podem utilizar novas tecnologias em suas práticas pedagógicas na construção de um ensino de melhor qualidade, proporcionando um treinamento adequado para cada disciplina. Uma das possibilidades é empregar a tecnologia como auxiliar no processo de ensino ativo, com o intuito de facilitar a compreensão e a fixação do conhecimento (BORGES et al., 2009; VOCHIKOVSK et al., 2018).

Caminhos inovadores têm sido apontados para a capacitação, formação e motivação dos acadêmicos. Formas diferenciadas de ensino e aprendizagem têm sido adotadas na perspectiva de interligar a teoria com a prática laboratorial e clínica, além de desenvolver ações originais e criativas, capazes de modificar,

para melhor, o resultado do aprendizado (KAUMAURA et al., 2003; RODRIGUES et al., 2011).

Na endodontia humana, a prática clínica requer treinamento laboratorial prévio em manequins com dentes extraídos humanos, visando mimetizar as condições reais que o estudante irá enfrentar em sua rotina (GIONGO et al., 2016; MENDES et al., 2020).

De acordo com Reymus et al. (2018), apesar dos dentes naturais ainda serem as ferramentas para treinamento mais realísticas na endodontia, sua disponibilidade é complicada, a seleção do dente adequado é demorada, há questões éticas que devem ser consideradas, existem preocupações em relação a infecção cruzada, e eles não são padronizados anatomicamente para avaliação dos estudantes. As mesmas dificuldades ocorrem no ensino da endodontia veterinária, cuja obtenção de dentes naturais ideais para treinamento básico e avançado também é complicada, dificultando o planejamento pedagógico e trazendo dificuldades aos alunos, especialmente nas primeiras etapas de treinamento.

Dentes artificiais não oferecem risco de infecção, estão disponibilizados em quantidade, e permitem o acesso validado devido a sua uniformidade (TCHORZ et al., 2015). A facilidade na obtenção e reposição dos dentes artificiais é uma vantagem, uma vez que devido a inexperiência dos alunos é comumente necessária (NASSRI et al., 2008). Acredita-se, portanto, que dentes artificiais na medicina veterinária também sejam uma excelente alternativa para o ensino da endodontia, visto à possibilidade de se desenvolver estes dentes de forma padronizada, com diferentes anatomias radiculares para os mais diversos treinamentos, além da praticidade na obtenção ilimitada dos mesmos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver dentes artificiais de cão em resina através de impressora 3D, radiografáveis, com sistema de canais radiculares e avaliar a aplicabilidade para aperfeiçoar o treinamento didático e prático em protocolos de endodontia veterinária.

2.2 Objetivos específicos:

- Reproduzir artificialmente dentes de cães com diversos níveis de comprimento e largura de polpa dentária e canal radicular, permitindo o treinamento do tratamento endodôntico de canais amplos (compatíveis com animais mais jovens) e atresiadados (ou até estenosados - característico em animais idosos);
- Possibilitar o uso de radiografia intra-oral no elemento dentário artificial, possibilitando ao aluno utilizar este método de diagnóstico por imagem, semelhante aos modelos naturais;
- Avaliar a permissibilidade e viabilidade de se realizar tratamento endodôntico convencional nos dentes artificiais e propor a possibilidade de se realizar outros tratamentos endodônticos e restauradores;
- Determinar a utilização do simulador odontológico como ferramenta substitutiva ou complementar aos cadáveres de cão, para o treinamento prático de tratamentos endodônticos utilizando questionário validado aplicado a veterinários especializados em odontologia veterinária;
- Contribuir com os aspectos éticos do ensino atual através do desenvolvimento de modelos animais alternativos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Anatomia

Cães e gatos são heterodontes, ou seja, possuem dentes de formatos e funções diferentes (incisivos, caninos, pré-molares e molares) e difiodontes, isto é, apresentam duas dentições distintas e sucessivas (ROZA, 2004).

Os incisivos são pequenos e servem para pegar o alimento, escavar e cortar. Dentes caninos são usados para segurar a presa, exhibir, cortar e rasgar durante a luta e servem como um berço para o apoio da língua. Os caninos formam estruturas importantes na parte frontal da boca. A perda dos caninos inferiores é grave, pois enfraquece significativamente as mandíbulas rostrais e permite que a língua permaneça fora da cavidade oral, causando ressecamento excessivo e traumas de língua. Já, perder os dentes caninos superiores faz com que o lábio retraia para dentro, deixando o animal predisposto a lacerações e traumas labiais causados pelo canino inferior (VERSTRAETE, 1999).

Os pré-molares são usados para segurar, carregar e quebrar os alimentos em pequenos pedaços. Na visão lateral, devem ter aspecto de cisalhamento, com a ponta dos dentes superiores ocluindo no espaço interdental dos pré-molares inferiores. Dentes molares possuem uma força mastigatória muito superior a qualquer outro dente da cavidade oral, pois sua função primordial é trituração (ROZA, 2004).

A dentição decídua é trocada pela dentição permanente aproximadamente pelo quinto ao sétimo mês de vida. Os dentes são formados por esmalte, dentina, cimento e polpa dentária (ROZA; SANTANA; SILVA, 2018).

A dentina é um tecido muito resistente, acelular, constituído de uma estrutura tubular; é recoberta por esmalte na região de coroa e por cimento na região de raiz. O esmalte é um tecido extremamente duro, calcificado e acelular que reveste a porção coronária do dente que se encontra exposto na cavidade oral; o cimento é um tecido que possui uma porção celular composta por cementoblastos e cementócitos, sendo as primeiras precursoras das segundas. Os cementócitos comunicam-se através de canalículos e através destes, recebem os nutrientes

provenientes do ligamento periodontal. A raiz insere-se no osso alveolar e a união entre coroa e raiz é chamada de colo dentário (WHYTE et al., 1999).

O tecido interno do dente é a polpa. É um tecido conjuntivo muito vascularizado e innervado, constituído de odontoblastos na periferia da câmara pulpar, que são células especializadas e responsáveis pela produção de dentina ao longo da vida do animal (FERRO et al., 2008). Desta forma, quando o animal envelhece, sua cavidade pulpar vai se estreitando como consequência da formação e deposição contínua de dentina. Sendo assim, a cavidade pulpar de um filhote é muito ampla, comparado a de um idoso que é muito estreita. Os odontoblastos exercem função importante nos traumatismos dentários crônicos, pois nesse cenário de longo tempo há produção de dentina terciária como reação ao estímulo traumático de longo prazo a fim de evitar comunicação da polpa com a cavidade oral, o que não ocorre nas fraturas, que são abruptas (LEON-ROMAN; GIOSO, 2004).

A polpa comunica-se com o periodonto através do ápice (terço mais extremo da raiz). Em animais jovens, nos quais o ápice ainda não está completamente formado, a polpa comunica-se com o periodonto pela abertura apical. O fechamento do ápice ocorre com o desenvolvimento dentário, pois dentina e cemento vão sendo depositados, estreitando cada vez mais a abertura apical. O desenvolvimento da raiz ocorre, principalmente, após a erupção dentária. A reabsorção e a erupção de dentes decíduos, e a troca pela dentição permanente ocorrem entre três e sete meses de idade no cão e três a cinco meses de idade no gato. Uma vez que as coroas dentárias dos dentes permanentes tenham erupcionado, o desenvolvimento radicular continua durante vários meses (GORREL, 2010). Após o fechamento do ápice, a comunicação da polpa com o periodonto se dá através de foraminas. A estrutura de canalículos é denominada delta apical, uma terminação apical, onde há uma ramificação da polpa em foraminas construindo uma forma de delta (LOBPRISE; DODD, 2018).

O conjunto de tecidos que sustentam os dentes é chamado de periodonto e é constituído de gengiva, ligamento periodontal, cemento e osso alveolar, que juntos mantêm o dente em sua posição e o apoiam (Figura 1).

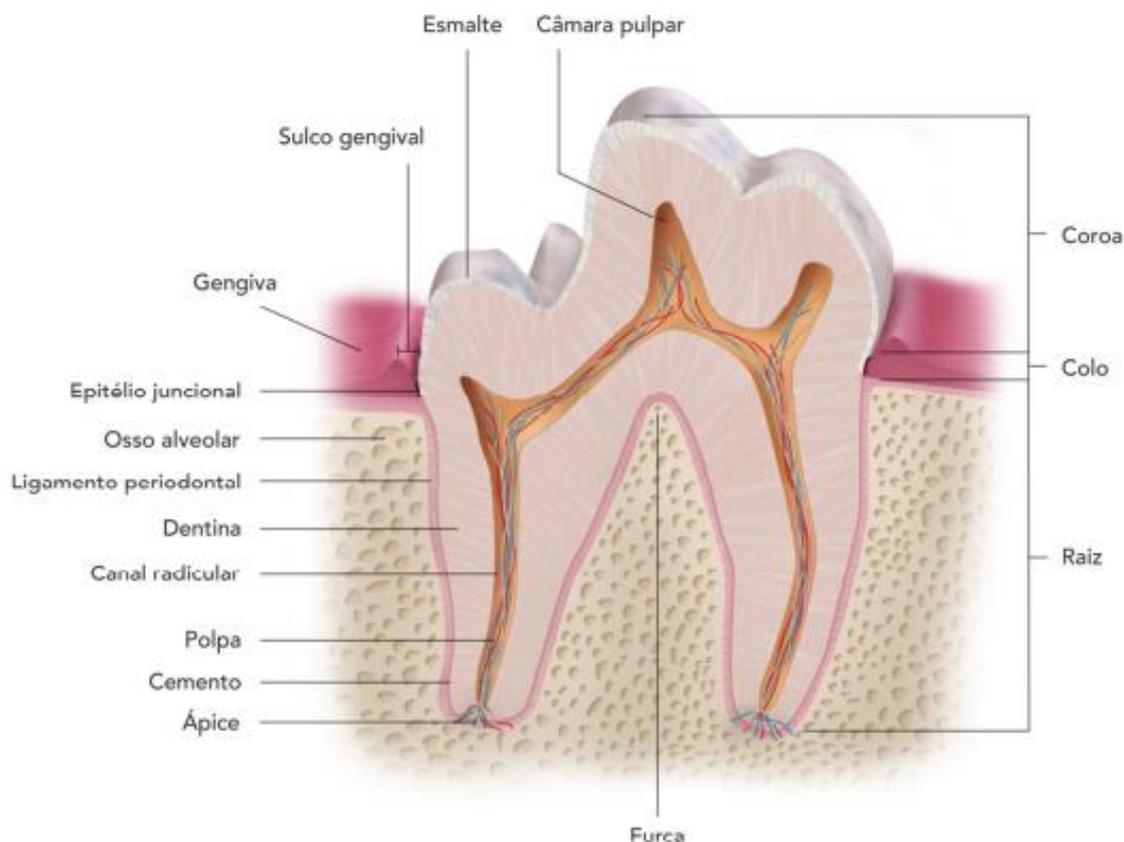


Figura 1. Estruturas anatômicas internas do dente.

Fonte: BAIA, 2018

A gengiva constitui o periodonto de proteção enquanto o osso, cimento e ligamento formam o periodonto de sustentação (FERRO et al., 2008).

3.2 Tratamentos Endodônticos

Quando a polpa é lesada e sua vitalidade comprometida, pode ocorrer complicações como inflamação periapical, formação de cistos ou granulomas, contaminação formando abscessos agudos, crônicos, de fênix. A indiferença do profissional médico veterinário diante desse problema, principalmente se a afecção parece não apresentar sinais no paciente, pode levar não apenas a problemas

dentais e até perda do elemento dental, como também determinar afecções sistêmicas. A opção de extrair o dente afetado é melhor que ignorar o problema, porém o tratamento endodôntico oferece opção de manter o elemento dental, preservando a estética e suas funções (LEON-ROMAN; GIOSO, 2004).

Vários termos são utilizados para descrever os tratamentos endodônticos na literatura humana e veterinária. O tratamento de canal convencional refere-se a completa remoção do conteúdo do canal pulpar através de acesso coronal. A remoção da polpa viva é denominada pulpectomia total e pulpectomia parcial, dependendo de quanto tecido foi removido durante o tratamento. O capeamento pulpar direto é o tratamento realizado numa exposição acidental (ou intencional) do sistema endodôntico, onde não há remoção de tecido pulpar. No capeamento pulpar indireto, o tratamento é realizado diretamente na dentina exposta que ainda recobre a polpa. Se o capeamento pulpar (direto ou indireto) for realizado num dente imaturo com sucesso, o dente continuará seu desenvolvimento com a formação completa da raiz e o fechamento do ápice (apicogênese). Por outro lado, apexificação é o procedimento realizado num dente imaturo com necrose pulpar, quando se tenta promover algum grau de apicogênese, a fim de realizar futuramente um tratamento de canal convencional, uma vez que o dente apresentará o ápice fechado. A cirurgia endodôntica consiste no acesso cirúrgico do ápice, seguido de amputação (apicectomia). Neste procedimento, o preenchimento do canal pode ser realizado por via retrógrada (retro-obturação), além da restauração (VERSTRAETE, 1995).

Existem vários métodos e materiais empregados no preparo químico-cirúrgico e preenchimento do canal radicular. Sob anestesia geral, os passos do tratamento de canal convencional são os seguintes:

- 1- Antissepsia da cavidade oral - utilizando solução de Digliconato de Clorexedina a 0,12% a fim de reduzir a carga bacteriana antes da manipulação cirúrgica;
- 2- Radiografia periapical inicial - para confirmar se o dente escolhido é um candidato ao tratamento de canal; se há ápice aberto ou fechado, avaliar o calibre do canal radicular;
- 3- Cirurgia de acesso ao canal radicular – realizado com ponta diamantada e caneta de alta rotação. Deve ser amplo, permitindo a remoção de todo o

tecido pulpar. Porém, deve-se evitar desgastes desnecessários da coroa a fim de não causar fragilidade do elemento dentário;

- 4- Instrumentação do canal radicular – após condutometria, realizamos a remoção do tecido pulpar com extirpa-nervos e limas endodônticas. Os instrumentos são fundamentais não só para confeccionar forma e contorno do canal radicular, mas auxiliam na limpeza eliminando restos pulpares e reduzindo a quantidade de microrganismos;
- 5- Irrigação do canal radicular – a desinfecção do canal se dá através de líquidos como hipoclorito de sódio a 0,5% (Dakin) ou 1% (Solução de Milton), esta segunda sendo a mais utilizada no Brasil pois possui melhor capacidade de remoção de matéria orgânica (tecido mortificado e microrganismos). O endo-PTC é uma substância utilizada como lubrificante na penetração radicular e que, quando em contato com hipoclorito, forma O₂, que atua como bactericida. Soluções quelantes como EDTA amolecem a dentina e podem ser empregados como lubrificantes, principalmente em canais muito atresiadados, e realizam quelação dos túbulos dentinários das paredes da cavidade pulpar; por fim a secagem do canal pulpar é realizada através da introdução repetida de pontas de papel no canal radicular até que o material saia seco e limpo;
- 6- Obturação do canal radicular – o objetivo principal é o selamento hermético, evitando a proliferação bacteriana. Utiliza-se cones de guta-percha ou guta-percha termoativada associado a cimento endodôntico. Todo o canal deve ser preenchido, porém o selamento do terço apical é o local mais importante da obturação. Os cimentos endodônticos são usados para preencher quaisquer estruturas anatômicas que a guta-percha possa não alcançar, bem como selar os túbulos dentinários e criar uma vedação à prova de bactérias. O selante selecionado depende do tipo de obturação, bem como das diferentes apresentações ou complicações endodônticas. O uso correto dos cimentos é percebido pela radiografia periapical final (NIEMIEC, 2005).

Para a restauração da coroa, diversos materiais são sugeridos na literatura; como resinas e ionômeros de vidro, porém, a resina composta fotoativada é a mais utilizada. O polimento é realizado através de discos de lixa ou silicone. O

acompanhamento pós-operatório quanto à preservação do elemento dental deve ser verificado anualmente ou a critério do médico veterinário, sempre procedida de radiografia intraoral para avaliar o selamento do ápice (LEON-ROMAN; GIOSO, 2004; ROZA; SANTANA; SILVA, 2018).

Segundo Fachin (1999) e Occhi (2011), os insucessos em endodontia estão diretamente relacionados aos erros durante esses procedimentos, inclusive na seleção incorreta do caso clínico. Canais estenosados, cálculos pulpares e fraturas de raiz são alguns exemplos de complicações do tratamento endodôntico. Os autores enfatizam também a fratura de instrumentos no interior dos canais como fator de insucesso, considerando-se assim a possibilidade de retratamento. A importância de se conhecer o sistema de canais é condição fundamental para dar prosseguimento às diversas etapas do tratamento endodôntico, e para conseguir manter a anatomia dos canais radiculares durante a desinfecção pela técnica de instrumentação adotada.

Gorgi e Gaglianni (2004) ressaltaram essa importância destacando que o percentual de sucesso do tratamento endodôntico está diretamente relacionado à manutenção da forma original do canal, considerando-se que o percentual de sucesso aumenta de 69,03% para 86,8% nas situações em que se preserva a anatomia original. Portanto, o treinamento do aluno desde a fase laboratorial até a fase clínica torna-se fundamental e o conhecimento aliado à resolução das dificuldades encontradas em cada uma delas certamente possibilitará a melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

3.3 Sistemas de Aprendizado

Nas disciplinas de pré-clínica, dos cursos de Odontologia, os graduandos desenvolvem competências e habilidades preparatórias às atividades clínicas através de prática das técnicas endodônticas como acesso à câmara pulpar, localização dos canais, preparo químico-mecânico e obturação em manequins (AL SUDANI; BASUDAN, 2017, BITTER et al., 2016, MENDES et al., 2020). Erros médicos são uma preocupação entre tutores, a instituição responsável e a população. Assuntos sobre iatrogenia médica são abordados e reduzidos usando

simulação e outros processos educacionais inovadores para maximizar as experiências educacionais e minimizar risco do paciente (DEUTSCH, 2008).

O treinamento endodôntico prático é fundamental para garantir que os estudantes de odontologia obtenham uma experiência adequada antes de tratar os pacientes. Em odontologia humana, os dentes extraídos têm sido usados há muitos anos para esta finalidade. No entanto, os dentes naturais têm várias desvantagens, incluindo o risco de infecção cruzada, dificuldade em obtê-los, e fatores éticos. Essas desvantagens provocaram críticas no uso de dentes humanos extraídos para treinamento endodôntico e levaram a necessidade de desenvolvimento de alternativas como simuladores de canal radicular, desde blocos plásticos simples até sistemas complexos que imitam a forma externa do dente e a configuração do sistema de canais radiculares (ROBBERECHET et al., 2017). Previamente já tinha sido observado grande aceitação nessas substituições entre os alunos, que afirmaram que os dentes artificiais tinham potencial para substituir os naturais no ensino da endodontia, pois proporcionavam uma padronização no método endodôntico e possibilitavam variação no grau de dificuldade técnica através da criação de dentes simulando diferentes afecções pulpares (Nassri et al., 2008). A partir dessa evolução, rapidamente essas mudanças foram implementadas no ensino, como na graduação, pós-graduação e ambientes de educação médica para médicos. Por exemplo, o Colégio Americano de Cirurgiões, o Curso de Suporte Avançado de Vida em Trauma substituiu todos os modelos animais por simuladores (GOLSBY et al., 2017).

O amplo campo de aprendizado aprimorado por simulação é definido como uma estratégia, não uma tecnologia, para espelhar, antecipar ou amplificar situações reais com experiências guiadas de uma forma interativa. Inclui uma variedade de modelos físicos, eletrônicos e animados que representam condições anatômicas e fisiológicas normais e anormais, doenças e situações. Os professores podem usar uma única modalidade ou reunir várias modalidades de aprendizagem em combinações híbridas para atingir objetivos educacionais específicos que atendam às necessidades de alunos (DEUTSCH, 2008).

Atualmente, muitas alternativas foram desenvolvidas para fins de ensino, tendo como principais exemplos o uso de modelos informatizados virtuais em três dimensões (3D), manequins e simuladores mecânicos, filmes e vídeos interativos,

simulações computadorizadas e realidade virtual, estudos *in vitro*, utilização de cadáveres oriundos de fonte ética, estudos observacionais e experiência clínica supervisionada (DANESHIAN et al., 2011; HASIWA et al., 2014). Esses métodos possuem a vantagem de serem combinados, buscando fortalecer o aprendizado do estudante e possibilitando que cada um aprenda de acordo com seu ritmo, realizando repetições quando necessárias (SOUZA, 2014; RODRIGUES; FEIJÓ, 2011).

Os animais têm sido considerados ferramentas indispensáveis no ensino das funções dos organismos vivos e na obtenção de habilidades necessárias à prática da medicina humana e veterinária, assim como no cuidado e na condução de experimentos em animais de laboratório. Apesar disso, nas últimas décadas, a eficácia dessas práticas tem sido questionada e a visão da sociedade tem evoluído com maior ênfase no bem-estar e ética animal, devendo ser refletidas nas práticas de ensino e treinamento (ZEMANOVA; KNIGHT, 2021).

Tem-se argumentado que a capacidade espacial dos alunos pode ajudar esse entendimento anatômico e que tal capacidade pode ser desenvolvida usando modelos 3D (BOYD; CLARKSON; MATHER, 2015). Os biomodelos, quando aplicados em salas de aula, não apresentam desvantagens em relação ao modelo animal real. Além da geração de modelos fidedignos, a quantidade de peças impressas pode ser maior que a quantidade de cadáveres disponíveis. As aulas de anatomia podem ficar mais completas em termos comparativos, uma vez que a variedade de espécies animais disponível poderá ser bem maior, com a impressão de estruturas anatômicas, por exemplo (THOMAS et al., 2016). Sendo os biomodelos produzidos a partir de um material termoplástico, sua utilização como material didático não fica restrita aos laboratórios de anatomia, podendo ser usados também em outros locais, como bibliotecas e salas de aula (WEN, 2016).

3.3.1 Dentes artificiais

As habilidades e percepções para operação de tratamento endodôntico são muitas e existem relatos de diferentes técnicas de simulação para desenvolvimento dessas habilidades e percepções. Tchorz (2012) propôs um modelo de dente artificial com raízes transparentes que permitia a observação direta do operador sobre o procedimento. No entanto, relata-se que do ponto de vista material, as resinas

artificiais não são tão duras quanto a dentina e amolecem ainda mais durante a instrumentação, tornando-as inadequadas para uso com instrumentos de aquecimento durante os procedimentos de obturação do canal radicular (ROBBERECHET et al., 2017).

Nassri et al. (2008) avaliaram dentes de resina artificial inteiros com múltiplas raízes e canais radiculares e ressaltaram que alguns recursos desses elementos, tais como a viscosidade do conteúdo da câmara coronariana e do canal radicular ainda precisavam ser melhorados, uma vez que a viscosidade diferente do tecido pulpar dificulta sua remoção e, as imagens radiográficas que proporcionaram tinham contrastes de baixo nível apesar de distinção clara entre tecidos duros e moles. Concluíram ainda que uma vantagem particular dos dentes artificiais era a oportunidade de visualização que oferecem. Os dentes podem ser removidos para revisar qualquer procedimento endodôntico passo a passo em três dimensões. Desta forma, eles melhoram a compreensão do preparo biomecânico do canal radicular, por exemplo. As variedades de erros que podem ocorrer durante o tratamento endodôntico permanecem, mas podem ser facilmente compreendidas.

Com o avanço tecnológico, algumas inovações tornam-se possíveis de serem aplicadas nas salas de aula, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem, pois a tecnologia já se encontra bastante presente no cotidiano do estudante. Áreas de pesquisa e educação são grandes beneficiárias dos recursos tecnológicos, podendo contar, por exemplo, com a criação de modelos didáticos e realísticos que simulem o funcionamento dos sistemas corpóreos. Nas áreas da saúde, a impressão 3D ou prototipagem rápida vem sendo empregada na medicina humana, veterinária e odontologia, com a produção dos biomodelos (SEARS et al., 2016). A biomodelagem é um termo que denomina a reprodução das características morfológicas de uma estrutura anatômica em um modelo físico, e o biomodelo é o produto desse processo de reprodução física, que pode ser dividido em duas etapas principais: biomodelagem virtual e biomodelagem física ou prototipagem (SILVA, 2014). A biomodelagem virtual é a etapa responsável pela criação e manipulação de um modelo digital, aprimorando a imagem obtida através de softwares específicos, já a biomodelagem física, ou prototipagem, é a etapa responsável pela obtenção de um modelo físico, através do uso de uma impressora 3D (GRANDE NETO, 2016).

3.3.2 Modelos didáticos alternativos sem uso de animais

Com a adoção da prática dos 3Rs (*reduction, refinement, replacement*) (Russel; Bursch, 2005) na pesquisa clínica e com a implementação da Lei Federal nº 11.794/08 (Lei Arouca) estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais, vários novos protocolos de ensino e testagem começaram a ser validados pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA) (BRASIL, 2008). Diversas universidades veterinárias têm substituído gradualmente o uso de animais vivos por métodos alternativos de ensino, alcançando resultados satisfatórios (GOMES, 2009). O número de animais deve ser reduzido levando em consideração análises estatísticas e o delineamento experimental, para que não haja comprometimento da solidez científica (DINIZ et al., 2006; DANESHIAN et al., 2011).

A inovação técnica vem evoluindo constantemente, haja visto o trabalho de La Turno et al. (1984) mostrando que os simuladores de canal de resina transparentes facilitam o estudo e o entendimento da biomecânica da moldagem do canal radicular.

Com o objetivo de desenvolver um simulador de canal radicular que fosse biomimético, Robberechet et al. (2017) utilizaram uma matriz de hidroxiapatita porosa no lugar da resina epóxi para a sua produção através de moldagem e impressão em 3D. O novo simulador de canal reproduziu uma série de fatores importantes como composição, microestrutura, dureza e anatomia do canal de forma muito mais fidedigna ao dente natural do que os blocos plásticos simples. Seu processo de fabricação podia ainda ser adaptado para produzir qualquer formato de canal, fosse ele simples ou complexo, assim como características específicas de dentina. Em adição, era altamente replicável, possibilitando cópias em grandes quantidades.

Laboratórios de habilidades utilizando e expondo alunos a esses simuladores, demonstraram uma capacidade de aumentar o interesse do aluno (ACTON, 2015). No Brasil, no ensino de anatomia veterinária, observou-se que é a utilização integrada de todas as ferramentas disponíveis, incluindo modelos anatômicos virtuais, manequins e simuladores manufatores com materiais como poliuretano, massa de biscuit ou argila que irá oferecer uma solução cinestésica e tridimensional para a complementação da metodologia convencional (MASSARI et al., 2018).

A simulação é uma técnica, não uma tecnologia, usada para substituir ou amplificar experiências reais por experiências guiadas que evocam ou replicam aspectos substanciais do mundo real de forma totalmente interativa. O uso de simulação no ensino cirúrgico permite oportunidades de prática e exploração com base nas necessidades do aluno, a exploração sem risco direto para os pacientes, feedback imediato e documentação objetiva e aprendizagem ativa (DEUTSCH, 2008).

O curso de veterinária de uma universidade na Escócia usou a técnica de biomodelagem 3D para ajudar os alunos a desenvolverem as suas habilidades clínicas como, por exemplo, sutura, punção venosa e anestesia, e alcançar competência nessas habilidades exige profundo conhecimento de estruturas anatômicas. O ensino da anatomia, humana ou animal, sempre foi alvo de grandes discussões devido ao uso de cadáveres e, conseqüentemente, ao uso de produtos como formol para a conservação das peças. A utilização desses biomodelos, assim como de órgãos viscerais, amenizará esses inconvenientes (McMENEMIN et al., 2014). Os biomodelos produzidos através da impressão 3D também se mostraram economicamente viáveis em relação à obtenção, ao preparo e à conservação de peças anatômicas de cadáveres (CHEN et al., 2017).

3.3.3 Métodos de avaliação de treinamento endodôntico

A avaliação de aprendizado ao final de cursos, aulas e treinamentos propicia um monitoramento ativo sobre o progresso alcançado e resulta em importante retorno de aperfeiçoamento de ensino, por fornecer informações que auxiliam no desenvolvimento de interações entre os aprendizes, professores e instituições (CRAWFORD et al., 2007). Diversos tipos de questionários podem ser utilizados para essa prática, visando diferentes abordagens.

Quando se aplica um questionário fechado (múltipla escolha ou dicotômico) pretende-se medir aspectos como atitudes ou opiniões do público-alvo, e isso geralmente é possível com a utilização de escalas. As escalas que se utilizam podem ser de quatro tipos: escala de Likert, VAS (Visual Analogue Scales), escala Numérica e escala Guttman. A escala de Likert apresenta uma série de cinco proposições, das

quais o respondente deve selecionar uma, podendo estas ser: concorda totalmente, concorda, sem opinião, discorda, discorda totalmente (KITCHENHAM, 2002)

O questionário, de acordo com Gil (1995), é uma técnica de investigação composta por um número determinado de questões apresentadas por escrito a um grupo de pessoas, tendo como objetivo o conhecimento de suas opiniões. A utilização dessa técnica propicia vantagens como a possibilidade de atingir grande número de respondentes mesmo em áreas geográficas distantes, a flexibilidade de respondê-lo quando se julgar mais conveniente e a não exposição dos pesquisados à influência das opiniões do entrevistador. Um problema é a limitação da quantidade de questões, pois questionários muito extensos apresentam alta probabilidade de não serem respondidos.

Cunha, em 2008, afirmou que o questionário é um instrumento de coleta de dados e, após sua elaboração e construção, existe a importância de validá-lo antes de aplicá-lo, pois se esse instrumento for incoerente e confuso, a avaliação final será prejudicada. É importante a realização de um pré-teste porque é provável que não se consiga prever todos os problemas e dúvidas que podem surgir durante a aplicação do questionário (HOZZ, 2010)

Em 2012, SILVA et al., ao redigir um artigo sobre construção e validação de um questionário para análises de concepções bioéticas, mostraram que após a sua elaboração, o instrumento passou por um processo de validação com 3 especialistas, buscando aumentar seu grau de confiabilidade, melhorar as perguntas e reduzir incorreções.

Para verificar a confiabilidade e consistência de um grupo de variáveis do instrumento de coleta de dados, pode-se aplicar o teste alpha de Cronbach, que é uma ferramenta estatística bastante utilizada entre os pesquisadores para avaliar a consistência interna de um instrumento. Essa aplicação é necessária, pois os respondentes podem ter opiniões bem diversificadas. Este teste possibilita a validação do questionário como instrumento de pesquisa (SILVA et al, 2012)

Sonntag (2008), aplicou questionário para responsáveis pelo ensino de endodontia de vinte e sete escolas na Alemanha e observou variações consideráveis na experiência prévia de seus alunos em relação ao tratamento de seu primeiro paciente. Concluiu que isso ocorreu devido a diferenças no formato dos programas,

da metodologia e do conteúdo dos cursos, e que a discrepância de preparo dos profissionais formados indicava a necessidade de melhoria e padronização das diversas metodologias de ensino.

No Brasil, um estudo transversal sobre vários tópicos do curso de Odontologia, baseando-se em questionários de múltipla escolha abordando desde duração do treinamento, características das técnicas e dificuldades encontradas foi conduzido com estudantes engajados em endodontia. Os autores deste trabalho observaram que, para melhorias na grade de ensino, existe a necessidade de obtenção de avaliações regulares com análise do retorno obtido, assim mudanças podem ser feitas e erros podem ser corrigidos (SEIJO et al., 2013).

Tchorz et al. (2013), na Alemanha, defenderam o uso de modelos de estudos, pois permitem a aplicação de técnicas endodônticas atuais e facilitam a avaliação dos tratamentos dentre os grupos. Concluíram que os dentes artificiais são um instrumento didático útil durante a educação endodôntica e a aplicação destes ao invés de dentes humanos extraídos não teve qualquer efeito na qualidade técnica das obturações radiculares em termos de posição em relação ao ápice radicular. Além disso, dentes artificiais podem ser removidos para visualização e substituídos por outros em exercícios endodônticos. Segundo os autores, a aplicação de canais radiculares simulados para cursos endodônticos também é amplamente difundida.

Na Medicina Veterinária, o desempenho de turmas que utilizaram cadáveres foi similar ou melhor do que o de turmas que acompanharam aulas com animais vivos. Esse desempenho foi explicado através das respostas dos alunos da disciplina de odontologia veterinária que afirmaram que durante as aulas com peças anatômicas puderam treinar inúmeras vezes, assim desenvolvendo e aprimorando as habilidades manuais (27,27%), maior autonomia para realização da técnica (45,45%), ausência de preocupação limitadora de cometer erros e provocar dor e danos aos animais (45,45%) reduzindo o medo e insegurança dos alunos durante as aulas (CARDOSO; LANGE, 2015).

O uso de um simulador avançado tem o potencial de substituir o tecido vivo, atenuando as preocupações dos direitos dos animais, apesar de já ter sido relatado não haver diferenças estatísticas de desempenho do aluno que realizou o treino no animal e no manequim (PANDIAN et al., 2020).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Seleção de um crânio de cão que constituiu a base de replicação do manequim odontológico veterinário.

Para a confecção do manequim odontológico veterinário foi selecionado um cadáver de cão, sem raça definida (SRD), com formato craniano do tipo mesaticefálico, com peso entre 10 a 20 Kg (porte médio), adulto jovem (uma vez que estes animais possuem canais radiculares mais amplos e coroas com desgaste dentário menor ou ausente) e características de oclusão normal: dentes incisivos superiores ocluindo à frente dos incisivos inferiores, dentes caninos inferiores ocluindo no espaço interdental do 3º incisivo superior e canino superior; primeiro pré-molar inferior ocluindo à frente do primeiro pré-molar superior, dente 4º pré-molar ocluindo em tesoura com o primeiro molar inferior (figuras 2, 3 e 4).



Figura 2. Oclusão normal do crânio do cão selecionado.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 3. Visão lateral esquerda do crânio de cão selecionado.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 4. Visão lateral da mandíbula do cão selecionado.

Fonte: Arquivo pessoal.

O cadáver para o crânio modelo foi gentilmente cedido pela Instituição ANCLIVEPA-SP (Associação Nacional dos Clínicos Veterinários de Pequenos Animais – SP) e a carta de doação do corpo encontra-se anexada no Apêndice A.

4.2 Confeção de dentes artificiais

O processo de confecção dos dentes e manequim foi realizado através de moldagem do crânio com alginato das arcadas superior e inferior do animal selecionado para obtenção da cópia negativa e, em seguida a cópia positiva em modelo de gesso (uma réplica da cavidade oral com a representação morfológica fiel da maxila, mandíbula, dentes, oclusão, gengiva, palato e demais tecidos adjacentes). Este modelo permitiu o estudo anatômico da oclusão para uma futura montagem do manequim no articulador, da anatomia gengival e de demais tecidos moles adjacentes para a confecção anatômica da gengiva artificial, assim como o planejamento das atividades didáticas laboratoriais. Os dentes de maior interesse para treinamento em endodontia veterinária são: incisivos superiores, caninos superiores e inferiores, quarto pré-molar superior, primeiro molar inferior e o terceiro pré-molar superior e inferior, bilateralmente.

Em sequência, o crânio foi preparado pelo processo de maceração para remoção de tecidos moles. Os dentes de maior interesse foram cuidadosamente removidos, numerados e encaminhados ao Departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB) da Universidade de São Paulo, onde realizou-se o escaneamento individual desses dentes no tomógrafo computadorizado por feixe cônico 3D Accuitomo 170¹.

Após a tomografia individual de todos os dentes das arcadas dentárias, as imagens foram manipuladas digitalmente pela empresa parceira² através de um software de computador para redesenhar as dimensões dos canais radiculares para posterior impressão 3D em material resinoso. Criou-se então dentes com canais mais amplos (lado direito) e canais mais estreitos (lado esquerdo, de acordo com o interesse da pesquisa, visando maior diversidade de treinamento de futuros alunos (figura 5, 6 e 7).

¹ J. Morita, Japão

² IM do Brasil, São Paulo, Brasil

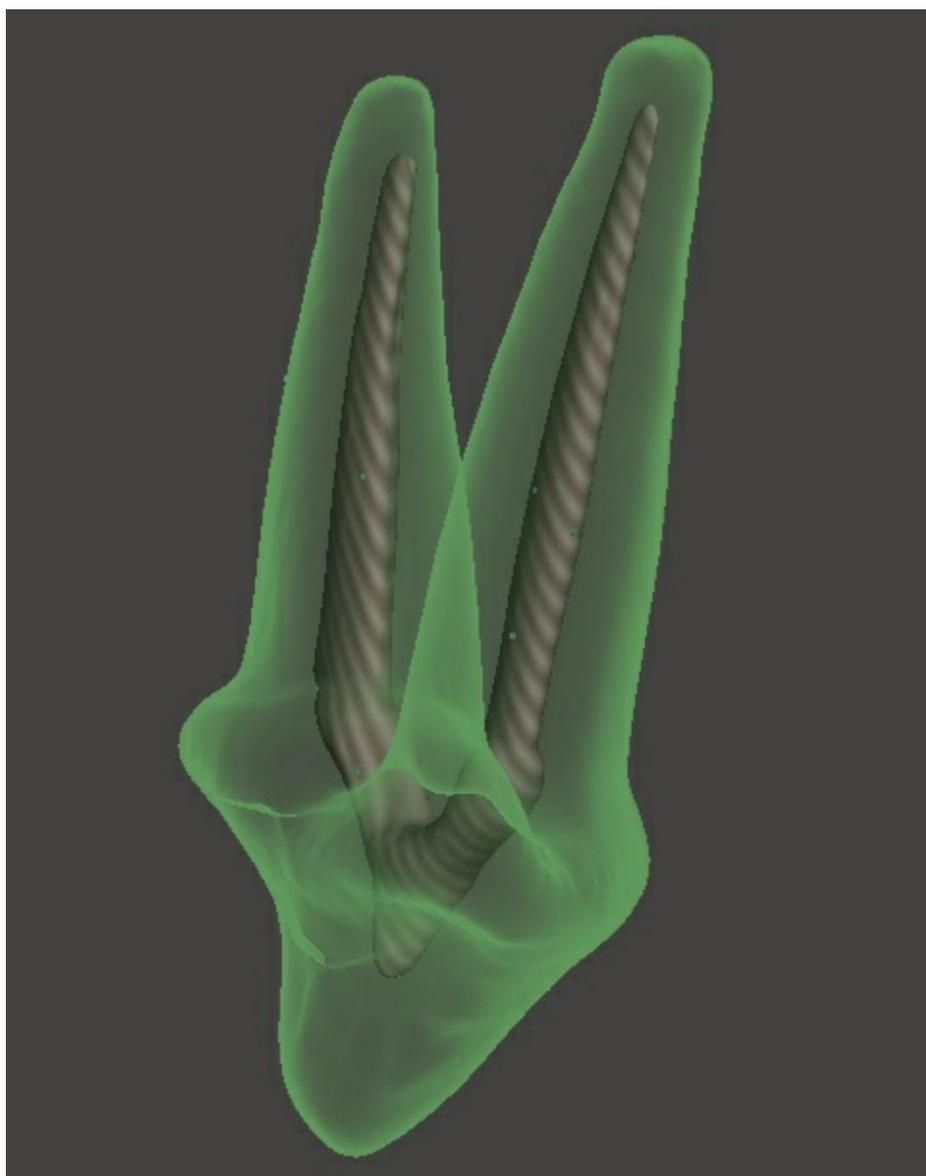


Figura 5. Imagem 3D do dente segundo pré-molar inferior esquerdo do cão selecionado após escaneamento em tomógrafo e transportado para software de computador.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 6. Imagem do dente primeiro incisivo superior esquerdo do cão selecionado após escaneamento em tomógrafo e transportado para software de computador.

Fonte: Arquivo pessoal.

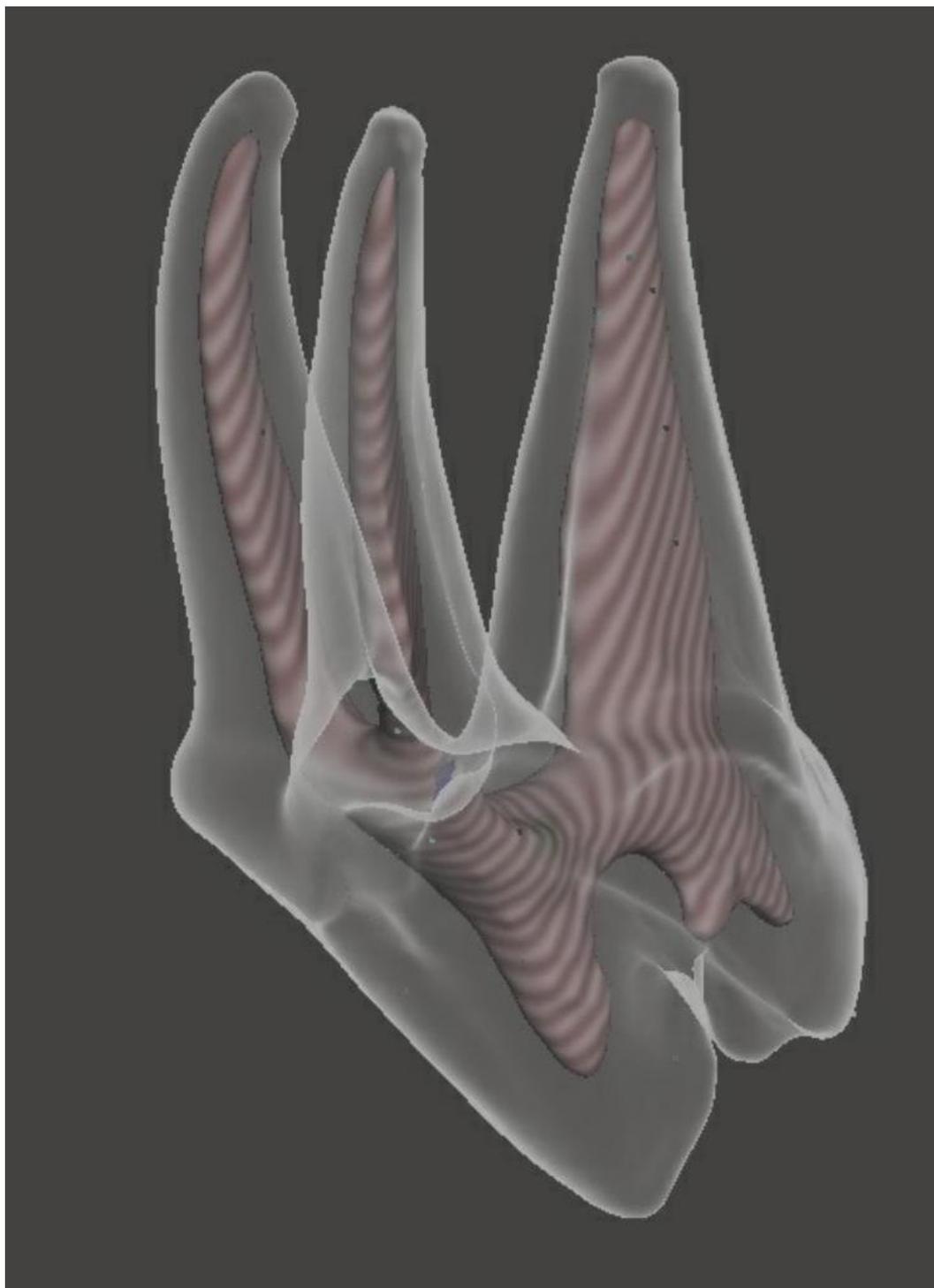


Figura 7. Imagem do dente quarto pré-molar superior esquerdo do cão selecionado após escaneamento em tomógrafo e transportado para software de computador.

Fonte: Arquivo pessoal.

As imagens acima apontam o diâmetro original dos canais radiculares amplos do crânio selecionado. Foi possível, através do software específico do computador, modificar internamente, reduzir o diâmetro da polpa e imprimir dentes em resina com canais radiculares mais estreitos a fim de mimetizar dentes de animais adultos idosos e aproximar o treinamento do aluno à realidade.

As características anatômicas de interesse para treinamento laboratorial em endodontia que foram aplicados no software foram dentes com canais estreitos para treinamento de acesso e abertura dos canais com limas endodônticas e soluções de dissolução de dentina e dentes com canais discretamente mais amplos para treinamento de instrumentação com limas endodônticas manuais ou sistema rotatório e obturação com gutas acessórias e condensação lateral.

A cavidade oca dos dentes artificiais correspondente aos canais radiculares foi preenchida com material gelatinoso e pigmentado simulando a textura e a coloração avermelhada da polpa dentária (figura 8). A empresa parceira não divulgou o material realizado para confecção dos dentes artificiais devido a necessidade de sigilo pelo interesse em patentear o produto como modelo utilidade. Os dentes artificiais foram tratados em seu exterior com pintura para delimitar a porção radicular e porção coronária (Figura 9).



Figura 8. Pigmento vermelho evidenciando a localização da polpa dentária no dente artificial.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 9. Dente artificial quarto pré-molar superior esquerdo do cão selecionado em resina demonstrando a coloração amarela para a porção radicular e coloração branca para a porção coronária.

Fonte: Arquivo pessoal.

Foi realizado a impressão 3D de 16 (dezesesseis) dentes reproduzidos artificialmente com câmara pulpar e canal radicular, dentes de maior interesse para o treinamento proposto (Figura 10).

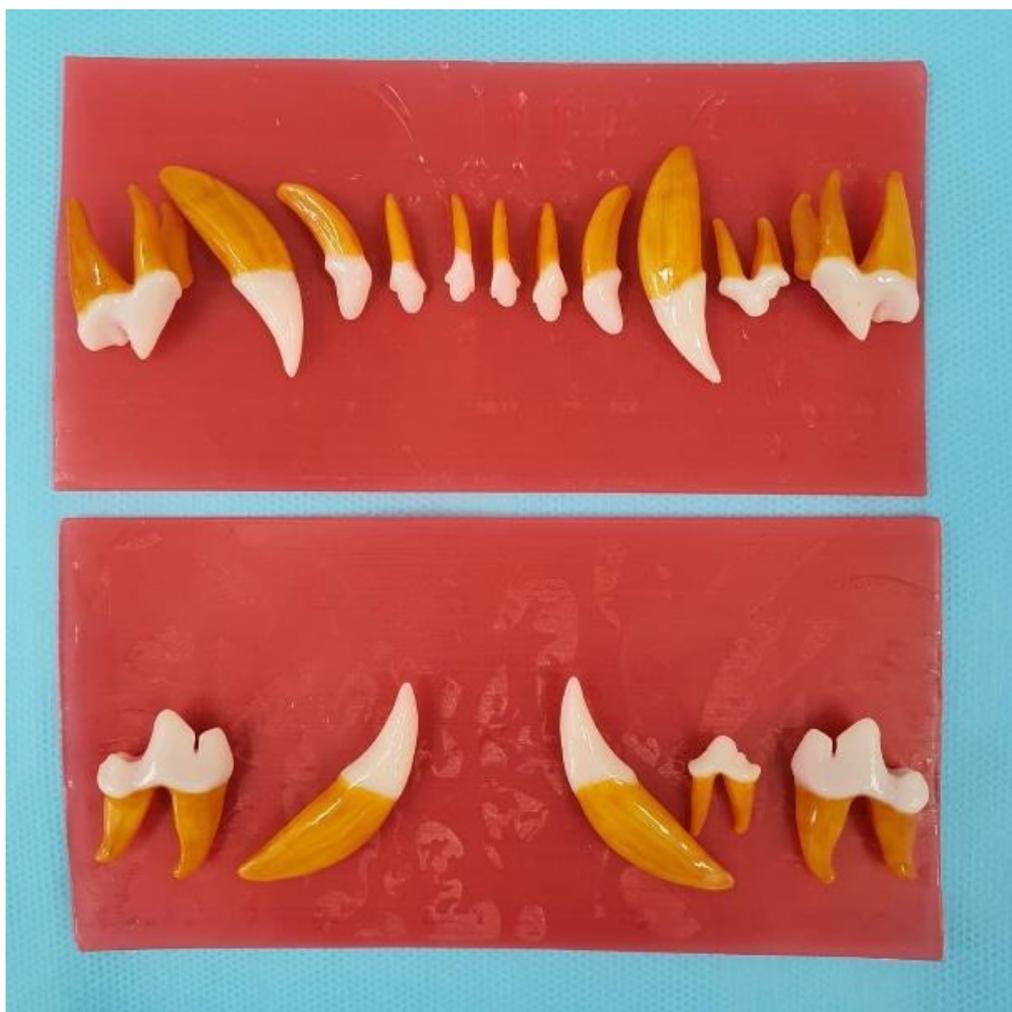


Figura10. Confecção dos dezesseis dentes artificiais de maior interesse.

Fonte: Arquivo pessoal

A confecção dos diferentes formatos anatômicos dos dentes seguiu a própria anatomia dos dentes naturais do modelo original e a variação do diâmetro da câmara pulpar para dentes com canais mais amplos e dentes com canais mais estreitos, teve como padronização a escolha do diâmetro de limas endodônticas de primeira série, sem alterar o formato anatômico do canal, conforme descrito nos quadros 1 e 2:

Quadro 1 - Lado direito do manequim. Dentes com canais mais amplos:

DENTES REPRODUZIDOS COM CANAL RADICULAR	LIMA ENDODÔNTICA DE REFERÊNCIA
1º incisivo superior	Lima 30
2º incisivo superior	Lima 30
3º incisivo superior	Lima 30
Canino superior	Lima 30
Canino inferior	Lima 30
Pré-molar inferior	Lima 30
4º pré-molar superior	Lima 30 em todas as raízes
1º molar inferior	Lima 30

Quadro 2- Lado esquerdo do manequim. Dentes com canais mais estreitos:

DENTES REPRODUZIDOS COM CANAL RADICULAR	LIMA ENDODÔNTICA DE REFERÊNCIA
1º incisivo superior	Lima 20
2º incisivo superior	Lima 20
3º incisivo superior	Lima 20
Canino superior	Lima 20
Canino inferior	Lima 20
Pré-molar inferior	Lima 20
4º pré-molar superior	Lima 20 em todas as raízes
1º molar inferior	Lima 20

Os dentes com a anatomia original, cuja câmara pulpar e canal radicular se apresentavam bem amplos (animal muito jovem) não foram selecionados para esta primeira etapa de confecção do manequim, por apresentarem maior dificuldade na instrumentação e obturação numa primeira etapa de treinamento laboratorial para alunos inexperientes. Entretanto, poderão compor atividades de treinamento mais avançadas perante a evolução técnica dos mesmos.

4.3 Pré-Teste

As primeiras imagens radiográficas com raio-x digital e filme convencional foram realizadas a fim de observar se o dente artificial e a densidade das suas estruturas internas eram radiografáveis, confirmando a possibilidade de utilizá-lo

para treinamento endodôntico. Os primeiros pré-testes já tiveram resultados positivos (figuras 11 e 12).



Figura 11. Radiografia intra-oral com filme convencional periapical do dente artificial quarto pré-molar superior direito do cão selecionado, evidenciando polpa ampla antes de modificar e delinear internamente o canal radicular.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 12. Raio-x digital do dente artificial quarto pré-molar superior direito do cão selecionado modificado internamente para canal estreito, através de software de computador, mimetizando um dente de um animal idoso.

Fonte: Arquivo pessoal.

Ao confirmar a visualização das estruturas internas do dente artificial através da radiografia, foi realizado o acesso a câmara pulpar para condutometria e teste radiográfico com as limas endodônticas intra-canal (figuras 13 e 14).



Figura 13. Posicionamento das limas endodônticas nas raízes mesio-vestibular e mesio-palatina no dente artificial.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 14. Radiografia tradicional com filme radiográfico e revelação manual do dente artificial quarto pré-molar superior direito do cão selecionado evidenciando polpa ampla e presença de limas endodônticas nas raízes mesio vestibular e mesio palatina.

Fonte: Arquivo pessoal.

4.4 Processo de validação dos dentes artificiais

Foi proposta a validação do uso de dentes artificiais e manequim odontológico veterinário a partir de um questionário desenvolvido para esta finalidade, enviado à quarenta Médicos Veterinários Pós-Graduados em Odontologia Veterinária. A escolha dos participantes foi realizada a partir de amostragem não probabilística e intencional, excluindo qualquer processo aleatório de seleção.

Para medir aspectos como atitude e opiniões do público-alvo utilizou-se o formato clássico da escala Likert, que apresenta uma série de cinco preposições, e apenas uma é elencada como resposta de opinião. As respostas foram apresentadas em escala numérica, posteriormente a uma legenda com descrição de seus níveis de concordância, sendo eles: 1 = discordo totalmente; 2 = discordo parcialmente; 3 = indiferente; 4 = concordo parcialmente; 5: concordo totalmente (Quadro 3).

Quadro 3 – Escala de Likert e resposta correspondente

	1	2	3	4	5
Nível de Concordância	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente

Cada afirmação foi avaliada individualmente, considerando validada a afirmação que apresentou, pelo menos, 80% das respostas entre as opções “concordo totalmente” e “concordo parcialmente”, seguindo os preceitos de Pasquali, 1998. A coleta de dados, por sua vez, foi do tipo transversal, quantitativa e generalizável (BORDALO, 2006; VIEIRA, 2009). Os dados obtidos foram tabulados e analisados por estatística descritiva (POLIT; BECK, 2018).

4.4.1 Validação do Pré Questionário:

Antes de ser distribuído aos participantes, o pré questionário de avaliação do simulador foi enviado a cinco profissionais experientes da área para validação, onde

os cinco avaliadores puderam realizar sugestões e modificações para aprimorar a clareza e objetividade das perguntas. O questionário foi remodelado e complementado pelos cinco avaliadores, resultando no questionário oficial de avaliação do dente artificial (Apêndice B).

4.4.2 Validação dos dentes artificiais através do questionário oficial

Um dente artificial padronizado (molar inferior) foi enviado para 40 profissionais Médicos Veterinários especializados em Odontologia Veterinária. Foi solicitado aos participantes da pesquisa que realizassem o procedimento de endodontia no dente artificial recebido (tratamento de canal convencional). Posteriormente o questionário oficial de avaliação do dente artificial foi enviado para cada avaliador para ser preenchido acompanhado do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Apêndice C) por formulário eletrônico Google Forms¹ link:

<https://forms.gle/kLxpYaFugw4NJWJ29>

A escolha do dente molar inferior se deu pelo fato de ser birradicular (permitindo a realização do tratamento em duas raízes, caso necessário) e por ser um dente com maior volume, permitindo melhor avaliação do aspecto físico do elemento dentário (figura 15, 16, 17 e 18).



Figura 15: Dente artificial molar inferior direito do cão selecionado posicionado sobre o sensor digital (A) e sua imagem radiográfica (B)

Fonte: Foto enviada pelo avaliador Floriano Peixoto.



Figura 16. Preparo cervical com broca de largo após acesso aos canais radiculares do dente artificial molar inferior direito do cão selecionado (A) e limas endodônticas número 8 acessando os canais radiculares (B)

Fonte: Foto enviada pelo avaliador Floriano Peixoto

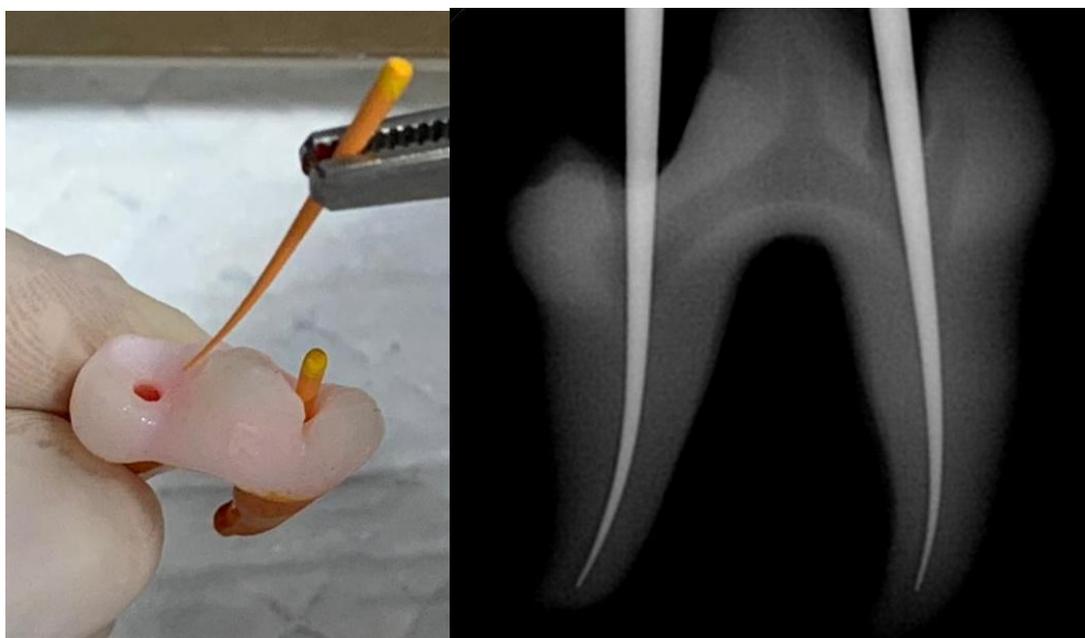


Figura 17. Prova do cone de guta percha (A) e radiografia confirmando correto posicionamento da guta percha (B)

Fonte: Foto enviada pelo avaliador Floriano Peixoto.



Figura 18. Aspecto radiográfico confirmando obturação final e restauração do dente artificial.

Fonte: Foto enviada pelo avaliador Floriano Peixoto.

4.5 Considerações Éticas

Este projeto dispensou submissão Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo por não requisitar o uso de animais vivos para experimentação, em conformidade com a legislação vigente – Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008 e Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009 e à luz dos princípios éticos. Foi submetido a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de São Paulo para realização de pesquisa envolvendo seres humanos, em conformidade a legislação vigente - Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990 e Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012 e Resolução 510, de 7 de abril de 2016 e à luz dos princípios éticos.

5 RESULTADOS

A tabulação dos dados foi realizada no programa Excel e posteriormente exportados para o programa IBM SPSS versão. 20.0 para análise estatística. Foram descritas as variáveis categóricas por frequências e percentuais.

Foram coletados os dados de 39 avaliadores, e todos eles concordaram em realizar a pesquisa. A maioria tem entre 30 e 50 anos, mora no Sudeste do país e é do sexo feminino. Mais de 80% da amostra atua há mais de 10 anos e a maioria realizou menos de 500 casos endodônticos. Na Tabela 1 são apresentadas as características dos participantes.

Tabela 1.- Tabela das características dos juízes. n=39

Características	N (%)
Faixa etária	
20-30 anos	2 (5,1)
30-40 anos	8 (20,5)
40-50 anos	19 (48,7)
Mais de 50 anos	10 (25,6)
Região atuação	
Centro-oeste	5 (12,8)
Nordeste	3 (7,7)
Sudeste	24 (61,5)
Sul	7 (17,9)
Sexo	
Feminino	25 (64,1)
Masculino	14 (35,9)
Tempo de atuação	
Até 5 anos	4 (10,3)
5-10 anos	3 (7,7)
10-20 anos	19 (48,7)
Acima de 20 anos	13 (33,3)
Casos endodônticos realizados	
0-100	16 (41,0)
100-500	11 (28,2)
500-1000	10 (25,6)
Acima de 1000	2 (5,1)

Na Tabela 2 são apresentadas as frequências das respostas às questões realizadas sobre o modelo para os 39 avaliadores. As questões foram enumeradas como q1, q2, ...q24, e no Anexo 1 estão detalhadas por extenso. A maioria dos avaliadores concordaram total ou parcialmente com todas as questões e em poucas foi relatada alguma discordância. Houve algumas discordâncias em q5 (*Após cirurgia de acesso, a presença da coloração interna avermelhada auxilia na identificação da polpa dentária e canais radiculares artificiais?*), q7 (*É possível realizar a instrumentação manual com limas endodônticas, mimetizando o desgaste de dentina?*), q16 (*É possível realizar o treinamento do preparo coronário para realização de próteses unitárias?*), q19 (*Na possibilidade de confeccionarmos um manequim odontológico com dentes com risogênese incompleta, possibilitando o treinamento da técnica de apexificação, você concorda que esta variabilidade de treinamento seria um benefício para o aprendizado do aluno?*) e q22 (*O uso de manequim como complementação do treinamento trará mais conforto e bem estar aos alunos pela ausência de secreções e mal odor frente ao estado de decomposição dos cadáveres utilizados?*).

Tabela 2. Tabela das respostas as questões sobre o modelo n=39.

Questões	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
q1	-	-	-	4 (10,3)	35 (89,7)
q2	-	-	-	6 (15,4)	33(84,6)
q3	-	-	-	6 (15,4)	33 (84,6)
q4	-	-	3 (7,7)	7 (17,9)	29 (74,4)
q5	1 (2,6)	-	1 (2,6)	8 (20,5)	29 (74,4)
q6	-	-	-	4 (10,3)	35(89,7)
q7	-	2 (5,1)	2 (5,1)	20 (51,3)	15 (38,5)
q8	-	-	-	4 (10,3)	35 (89,7)
q9	-	-	2 (5,1)	-	37(94,9)
q10	-	-	2 (5,1)	11 (28,2)	26 (66,7)
q11	-	-	1 (2,6)	3 (7,7)	35(89,7)
q12	-	-	2 (5,1)	11 (28,2)	26 (66,7)
q13*	-	-	1 (5,6)	5 (27,8)	12(66,7)
q14	-	-	4 (10,3)	8 (20,5)	27 (69,2)
q15	-	-	6 (15,4)	10 (25,6)	23 (59,0)
q16	-	1(2,6)	9 (23,1)	11 (28,2)	18 (46,2)
q17	-	-	2 (5,1)	6 (15,4)	31(79,5)
q18	-	-	2 (5,1)	3 (7,7)	34(87,2)
q19	-	1 (2,6)	2 (5,1)	7 (17,9)	29 (74,4)
q20	-	-	1 (2,6)	4 (10,3)	34 (87,2)
q21	-	-	2 (5,1)	8 (20,5)	29 (74,4)
q22	1 (2,6)	-	1 (2,6)	6 (15,4)	31 (79,5)
q23	-	-	-	3 (7,7)	36 (92,3)
q24	-	-	1 (2,6)	5 (12,8)	33 (84,6)

Dados apresentados pelo n(%). *percentual calculado sobre os 18 que tem instrumentação rotatória.

A Tabela 3 apresenta a frequência de concordância parcial ou total para as questões. As questões nas quais todos os avaliadores concordaram foram q1 (*A anatomia externa do dente artificial (formato de coroa e cúspides) é similar ao dente natural do cão?*), q2 (*A anatomia radicular (formato e comprimento das raízes dentárias) é similar a anatomia radicular natural do cão?*), q3 (*É possível avaliar, sob o aspecto radiográfico intra-oral, a anatomia radicular, formato da câmara pulpar e canal radicular?*), q6 (*A inserção de limas endodônticas nos canais radiculares permite a realização da condutometria com o uso de raio x intra-oral?*), q8 (*O dente artificial resiste a irrigação com hipoclorito ou outras soluções antissépticas de sua preferência?*), e q23 (*A obtenção do manequim odontológico pelo aluno trará autonomia para realização das técnicas endodônticas fora do ambiente laboratorial, além de vantagens como a possibilidade de repetição dos treinamentos pela reposição de novos dentes?*).

Tabela 3.- Tabela de frequência do número de itens em que os avaliadores concordam total ou parcialmente n=39.

Questões	Concordam total ou parcialmente
q1	39 (100,0)
q2	39 (100,0)
q3	39 (100,0)
q4	36 (92,3)
q5	37 (94,9)
q6	39 (100,0)
q7	35 (89,7)
q8	39 (100,0)
q9	37(94,9)
q10	37 (94,9)
q11	38 (97,4)
q12	37 (94,9)
q13*	17 (94,4)
q14	35 (89,7)
q15	33 (84,6)
q16	29 (74,4)
q17	37 (94,9)
q18	37 (94,9)
q19	36 (92,3)
q20	38 (97,4)
q21	37 (94,9)
q22	37 (94,9)
q23	39 (100,0)
q24	38 (97,4)

Dados apresentados pelo n(%). *percentual calculado sobre os 18 que tem instrumentação rotatória.

O Gráfico 1 apresenta os percentuais de avaliadores que concordam parcial ou totalmente na amostra para as diferentes questões.

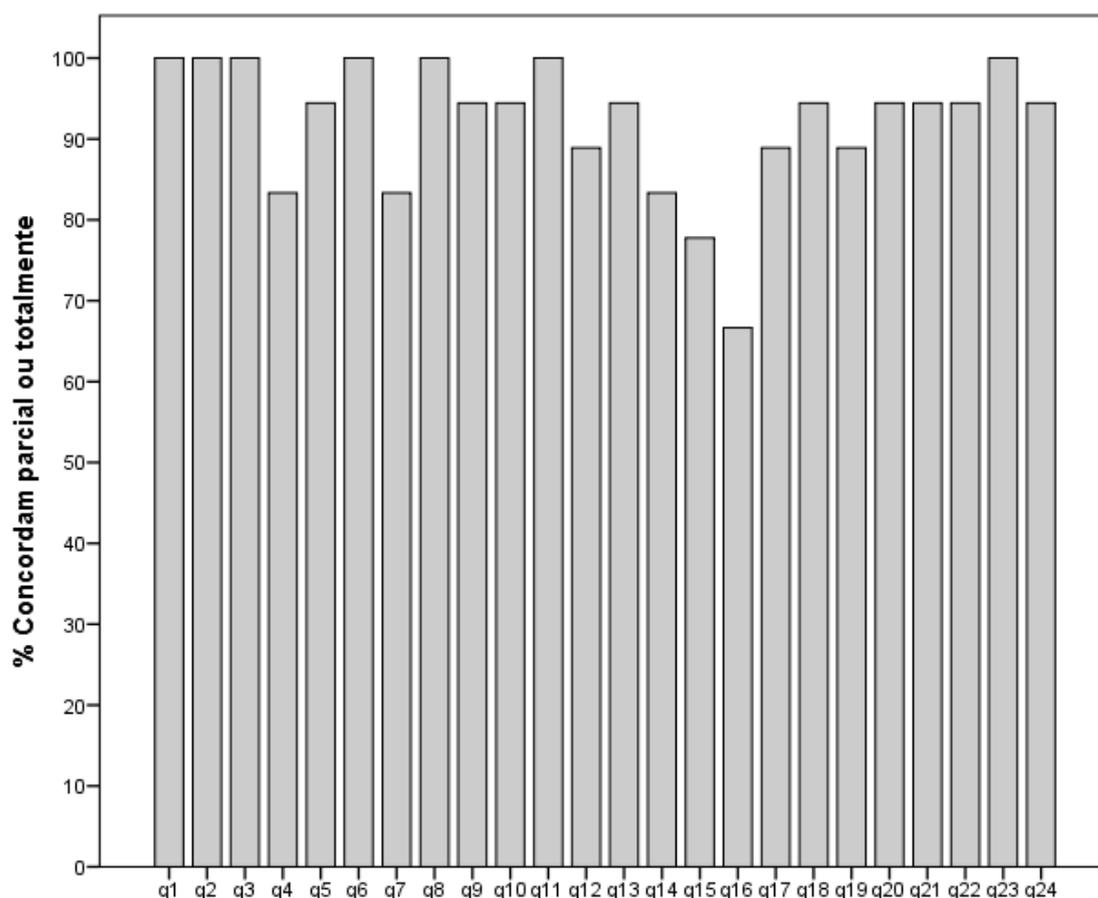


Gráfico 1- Gráfico descritivo das frequências de concordância total ou parcial para as diferentes questões.

De 24 questões, 20 (83,3%) tiveram mais do que 90% de concordância total ou parcial dos avaliadores e unicamente 5 (20,8%) das questões apresentaram algum tipo de discordância.

Outra análise estatística avaliou a confiabilidade do questionário utilizado na pesquisa. Em outras palavras, avaliou-se a consistência interna das perguntas por meio de uma correlação média existente entre elas. Desta maneira, caso a confiabilidade do questionário e das perguntas utilizadas sejam altas, presume-se que o questionário é bom e adequado para se avaliar o protótipo (manequim de endodontia) desenvolvido. Uma alta confiabilidade vai ser indicada por um valor de coeficiente alfa próximo ao valor de 1 (valor máximo), uma vez que o valor de alfa apresenta uma amplitude de 0 a 1. Conseqüentemente, se as respostas às perguntas do questionário indicam que o protótipo traz vantagens e melhorias, estas respostas apresentam significativa relevância para validação do instrumento.

Entretanto, para uma validação mais eficiente do protótipo ainda seria necessária uma comparação com um modelo padrão-ouro (outro manequim ou o tratamento real) por meio do mesmo questionário.

O teste estatístico de confiabilidade utilizado realizou o cálculo do Coeficiente Alfa de Cronbach, que por meio do seu valor vai definir a confiabilidade e consistência interna do instrumento de medição utilizado, sendo neste caso um questionário contendo 24 perguntas. Porém, o teste foi realizado apenas para 23 perguntas, pois a pergunta de número 13 não foi respondida por todos os avaliadores. Além do teste citado, foi realizado o teste do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) para os avaliadores. O coeficiente de correlação intraclasse indica se existe uma concordância entre os 39 avaliadores que responderam ao questionário, e se todos eles estavam aptos (calibrados) para avaliar o protótipo apresentado.

Todos os testes estatísticos utilizados nesta análise apresentaram um nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$). O relatório estatístico completo emitido pelo programa computacional IBM SPSS 22 (IBM Corporation, Nova Iorque – EUA) encontra-se ao final dessa sessão.

Coeficiente Alfa de Cronbach

O valor obtido do coeficiente alfa de Cronbach para o questionário contendo 23 perguntas (a pergunta 13 foi excluída) avaliando o protótipo apresentado foi de 0,876. Este valor do coeficiente indica uma confiabilidade e uma consistência interna das perguntas quase perfeita, mostrando que o questionário aplicado é excelente para avaliar o protótipo. Conseqüentemente, as respostas do questionário são relevantes e significativas para indicar se o protótipo é vantajoso ou não para o ensino ou treinamento de profissionais.

Tabela 4 – Estatística de confiabilidade.

Alfa de Cronbach	Perguntas Avaliadas
0,876	23

* consistência de acordo com o alfa: 0 a 0,21 pequena; 0,21 a 0,40 razoável; 0,41 a 0,60 moderada; 0,61 a 0,80 substancial; 0,81 a 1,0 quase perfeita.

Tabela 5 – Análise descritiva apresentando média e desvio padrão (n=39) das respostas para cada uma das perguntas do questionário utilizadas no teste do coeficiente alfa de Cronbach.

Perguntas	Média	Desvio padrão
Pergunta 1	4,897	0,3074
Pergunta 2	4,846	0,3655
Pergunta 3	4,846	0,3655
Pergunta 4	4,667	0,6213
Pergunta 5	4,641	0,7776
Pergunta 6	4,897	0,3074
Pergunta 7	4,231	0,7767
Pergunta 8	4,897	0,3074
Pergunta 9	4,897	0,4469
Pergunta 10	4,615	0,5901
Pergunta 11	4,872	0,4091
Pergunta 12	4,615	0,5901
Pergunta 14	4,590	0,6774
Pergunta 15	4,436	0,7538
Pergunta 16	4,179	0,8847
Pergunta 17	4,744	0,5486
Pergunta 18	4,821	0,5064
Pergunta 19	4,641	0,7066
Pergunta 20	4,846	0,4315
Pergunta 21	4,692	0,5691
Pergunta 22	4,692	0,7662
Pergunta 23	4,923	0,2700
Pergunta 24	4,821	0,4514

Tabela 6 – Análise do coeficiente de correlação de todas as 23 perguntas pareadas apresentado o valor de R

	p.1	p.2	p.3	p.4	p.5	p.6	p.7	p.8	p.9	p.10	p.11	p.12	p.14	p.15	p.16	p.17	p.18	p.19	p.20	p.21	p.22	p.23	p.24
p.1	1,000	0,793	0,559	0,505	0,613	0,164	0,543	0,164	-0,079	0,212	-0,107	0,212	0,298	0,312	0,069	0,464	0,386	0,432	0,473	0,567	0,533	0,537	0,243
p.2	0,793	1,000	0,409	0,464	0,449	0,090	0,499	0,324	0,223	0,328	0,041	0,328	0,270	0,250	0,323	0,273	0,290	0,346	0,399	0,484	0,410	0,307	
p.3	0,559	0,409	1,000	0,116	0,171	0,324	0,221	0,090	0,223	0,206	0,217	0,084	0,376	0,536	0,332	0,323	0,131	0,596	0,180	0,146	0,390	0,410	-0,012
p.4	0,505	0,464	0,116	1,000	0,508	0,230	0,545	0,092	-0,126	0,359	-0,069	0,574	0,417	0,318	0,399	0,669	0,139	0,200	0,589	0,223	0,221	0,314	0,438
p.5	0,613	0,449	0,171	0,508	1,000	0,282	0,577	-0,048	0,043	0,265	0,017	0,322	-0,037	0,319	-0,019	0,642	0,434	0,286	0,302	0,457	0,472	0,617	0,486
p.6	0,164	0,090	0,324	0,230	0,282	1,000	0,212	-0,114	0,305	0,357	0,311	0,212	-0,081	0,198	0,069	0,464	0,217	0,432	0,076	-0,035	0,309	0,220	0,053
p.7	0,543	0,499	0,221	0,545	0,577	0,212	1,000	-0,008	0,070	0,256	0,096	0,371	0,285	0,498	0,321	0,575	0,309	0,347	0,580	0,343	0,520	0,589	0,421
p.8	0,164	0,324	0,090	0,092	-0,048	-0,114	-0,008	1,000	-0,079	-0,078	-0,107	0,212	0,045	-0,029	0,069	-0,160	0,217	-0,053	0,076	0,116	0,086	-0,098	-0,136
p.9	-0,079	0,223	0,223	-0,126	0,043	0,305	0,070	-0,079	1,000	0,246	0,790	-0,154	-0,143	-0,020	0,181	0,105	-0,083	-0,120	-0,084	-0,127	-0,095	-0,067	0,167
p.10	0,212	0,328	0,206	0,359	0,265	0,357	0,256	-0,078	0,246	1,000	0,117	0,547	-0,076	0,209	0,267	0,500	0,027	0,228	0,072	0,265	0,197	0,305	0,327
p.11	-0,107	0,041	0,217	-0,069	0,017	0,311	0,096	-0,107	0,790	0,117	1,000	-0,101	-0,100	-0,070	0,065	0,084	-0,114	-0,163	-0,115	-0,174	-0,129	-0,092	0,157
p.12	0,212	0,328	0,084	0,574	0,322	0,212	0,371	0,212	-0,154	0,547	-0,101	1,000	0,056	0,209	0,388	0,419	0,115	0,165	0,175	0,109	0,255	0,305	0,327
p.14	0,298	0,270	0,376	0,417	-0,037	-0,081	0,285	0,045	-0,143	-0,078	-0,100	0,056	1,000	0,566	0,477	0,134	-0,067	0,179	0,409	0,074	0,207	-0,033	-0,161
p.15	0,312	0,250	0,538	0,318	0,319	0,198	0,498	-0,029	-0,020	0,209	-0,070	0,209	0,566	1,000	0,432	0,468	0,072	0,450	0,212	0,014	0,466	0,428	0,081
p.16	0,069	0,250	0,332	0,399	-0,019	0,069	0,321	0,069	0,181	0,287	0,085	0,388	0,477	0,432	1,000	0,206	-0,044	0,232	0,350	-0,044	0,276	0,170	0,017
p.17	0,464	0,323	0,323	0,669	0,642	0,464	0,575	-0,160	0,105	0,500	0,084	0,419	0,134	0,468	0,206	1,000	0,209	0,435	0,496	0,331	0,433	0,574	0,553
p.18	0,386	0,273	0,131	0,139	0,434	0,217	0,309	0,217	-0,083	0,027	-0,114	0,115	-0,067	0,072	-0,044	0,209	1,000	0,404	0,232	0,534	0,532	0,474	0,201
p.19	0,432	0,290	0,596	0,200	0,296	0,432	0,347	-0,053	-0,120	0,228	-0,163	0,165	0,179	0,450	0,232	0,435	0,404	1,000	0,332	0,307	0,617	0,679	0,288
p.20	0,473	0,346	0,180	0,589	0,302	0,076	0,580	0,076	-0,084	0,072	-0,115	0,175	0,409	0,212	0,350	0,496	0,232	0,332	1,000	0,445	0,410	0,348	0,125
p.21	0,567	0,399	0,146	0,223	0,457	-0,035	0,343	0,116	-0,127	0,265	-0,174	0,109	0,074	0,014	-0,044	0,331	0,534	0,307	0,445	1,000	0,381	0,356	0,292
p.22	0,533	0,484	0,390	0,221	0,472	0,309	0,520	0,086	-0,095	0,197	-0,129	0,255	0,207	0,486	0,278	0,433	0,532	0,617	0,410	0,381	1,000	0,646	0,064
p.23	0,537	0,410	0,410	0,314	0,617	0,220	0,589	-0,098	-0,067	0,305	-0,092	0,305	-0,033	0,428	0,170	0,574	0,474	0,679	0,348	0,356	0,646	1,000	0,532
p.24	0,243	0,307	-0,012	0,438	0,496	0,053	0,421	-0,136	0,167	0,327	0,157	0,327	-0,161	0,081	0,017	0,553	0,201	0,288	0,125	0,292	0,064	0,532	1,000

os valores de R variam de -1 até 1, quanto mais próximos das extremidades mais forte a correlação negativa ou positiva entre as perguntas.

A Tabela 6 indica o quanto uma pergunta está correlacionada à outra, sendo elas comparadas duas-a-duas até que todas as 23 perguntas se encontrem comparadas entre si. O valor de R que é apresentado dentro das células indicam a força da correlação, sendo que quanto mais próximo ao valor de 1 mais forte é a correlação positiva entre as duas perguntas comparadas na linha e coluna que se interceptam na célula onde está o valor de R. Entretanto, quanto mais próximo for o valor de -1, mais forte será a correlação negativa entre as perguntas comparadas.

Tabela 7 – Análise da confiabilidade do alfa de Cronbach considerando a exclusão de cada uma das perguntas presentes no questionário.

<i>Perguntas</i>	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Pergunta 1	0,869
Pergunta 2	0,869
Pergunta 3	0,871
Pergunta 4	0,865
Pergunta 5	0,866
Pergunta 6	0,874
Pergunta 7	0,861
Pergunta 8	0,879
Pergunta 9	0,880
Pergunta 10	0,872
Pergunta 11	0,881
Pergunta 12	0,871
Pergunta 14	0,877
Pergunta 15	0,868
Pergunta 16	0,876
Pergunta 17	0,863
Pergunta 18	0,873
Pergunta 19	0,868
Pergunta 20	0,869
Pergunta 21	0,872
Pergunta 22	0,865
Pergunta 23	0,870
Pergunta 24	0,873

*A exclusão de nenhuma pergunta levou a uma queda do coeficiente para valores abaixo de 0,81, evidenciando que todas as perguntas apresentam alta consistência dentro do questionário.

Coeficiente de Correlação Intraclasse dos Avaliadores (ICC)

O coeficiente de correlação intraclasse apresentou um valor de 0,861, mostrando uma excelente concordância e calibração dos avaliadores que responderam ao questionário. Em outras palavras, isto indica que os avaliadores apresentavam nível de experiência profissional semelhante para avaliar o protótipo ou o nível de experiência profissional dos avaliadores não influenciou na condição de avaliar o protótipo por meio do questionário.

Tabela 8 – Análise do coeficiente de correlação intraclasse dos avaliadores (ICC).

Correlação Intraclasse	p-valor
-------------------------------	----------------

0,861	<0,000
-------	--------

* Correlação de acordo com o coeficiente: <0,4 pobre; 0,4 a 0,6 razoável; 0,6 a 0,75 bom; 0,75 a 1,0 excelente.

RELATÓRIO EMITIDO PELO IBM SPSS 22

Resumo de processamento do caso

		N	%
Casos	Válido	39	100,0
	Excluídos ^a	0	,0
	Total	39	100,0

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach com base em itens padronizados	N de itens
,876	,882	23

Estatísticas de item

	Média	Desvio Padrão	N
Pergunta 1	4,897	,3074	39
Pergunta 2	4,846	,3655	39
Pergunta 3	4,846	,3655	39
Pergunta 4	4,667	,6213	39
Pergunta 5	4,641	,7776	39
Pergunta 6	4,897	,3074	39
Pergunta 7	4,231	,7767	39
Pergunta 8	4,897	,3074	39
Pergunta 9	4,897	,4469	39
Pergunta 10	4,615	,5901	39
Pergunta 11	4,872	,4091	39
Pergunta 12	4,615	,5901	39
Pergunta 14	4,590	,6774	39
Pergunta 15	4,436	,7538	39
Pergunta 16	4,179	,8847	39
Pergunta 17	4,744	,5486	39
Pergunta 18	4,821	,5064	39
Pergunta 19	4,641	,7066	39
Pergunta 20	4,846	,4315	39
Pergunta 21	4,692	,5691	39

Pergunta 22	4,692	,7662	39
Pergunta 23	4,923	,2700	39
Pergunta 24	4,821	,4514	39

Matriz de correlações entre itens

	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Pergunta 5	Pergunta 6
Pergunta 1	1,000	,793	,559	,505	,613	,164
Pergunta 2	,793	1,000	,409	,464	,449	,090
Pergunta 3	,559	,409	1,000	,116	,171	,324
Pergunta 4	,505	,464	,116	1,000	,508	,230
Pergunta 5	,613	,449	,171	,508	1,000	,282
Pergunta 6	,164	,090	,324	,230	,282	1,000
Pergunta 7	,543	,499	,221	,545	,577	,212
Pergunta 8	,164	,324	,090	,092	-,048	-,114
Pergunta 9	-,079	,223	,223	-,126	,043	,305
Pergunta 10	,212	,328	,206	,359	,265	,357
Pergunta 11	-,107	,041	,217	-,069	,017	,311
Pergunta 12	,212	,328	,084	,574	,322	,212
Pergunta 14	,298	,270	,376	,417	-,037	-,081
Pergunta 15	,312	,250	,536	,318	,319	,198
Pergunta 16	,069	,250	,332	,399	-,019	,069
Pergunta 17	,464	,323	,323	,669	,642	,464
Pergunta 18	,386	,273	,131	,139	,434	,217
Pergunta 19	,432	,290	,596	,200	,286	,432
Pergunta 20	,473	,346	,180	,589	,302	,076
Pergunta 21	,567	,399	,146	,223	,457	-,035
Pergunta 22	,533	,484	,390	,221	,472	,309
Pergunta 23	,537	,410	,410	,314	,617	,220
Pergunta 24	,243	,307	-,012	,438	,486	,053

Matriz de correlações entre itens

	Pergunta 7	Pergunta 8	Pergunta 9	Pergunta 10	Pergunta 11	Pergunta 12
Pergunta 1	,543	,164	-,079	,212	-,107	,212
Pergunta 2	,499	,324	,223	,328	,041	,328
Pergunta 3	,221	,090	,223	,206	,217	,084
Pergunta 4	,545	,092	-,126	,359	-,069	,574
Pergunta 5	,577	-,048	,043	,265	,017	,322
Pergunta 6	,212	-,114	,305	,357	,311	,212
Pergunta 7	1,000	-,008	,070	,256	,096	,371
Pergunta 8	-,008	1,000	-,079	-,078	-,107	,212
Pergunta 9	,070	-,079	1,000	,246	,790	-,154
Pergunta 10	,256	-,078	,246	1,000	,117	,547
Pergunta 11	,096	-,107	,790	,117	1,000	-,101
Pergunta 12	,371	,212	-,154	,547	-,101	1,000
Pergunta 14	,285	,045	-,143	-,076	-,100	,056
Pergunta 15	,498	-,029	-,020	,209	-,070	,209
Pergunta 16	,321	,069	,181	,287	,065	,388
Pergunta 17	,575	-,160	,105	,500	,084	,419
Pergunta 18	,309	,217	-,083	,027	-,114	,115
Pergunta 19	,347	-,053	-,120	,228	-,163	,165
Pergunta 20	,580	,076	-,084	,072	-,115	,175
Pergunta 21	,343	,116	-,127	,265	-,174	,109
Pergunta 22	,520	,086	-,095	,197	-,129	,255
Pergunta 23	,589	-,098	-,067	,305	-,092	,305
Pergunta 24	,421	-,136	,167	,327	,157	,327

Matriz de correlações entre itens

	Pergunta 14	Pergunta 15	Pergunta 16	Pergunta 17	Pergunta 18
Pergunta 1	,298	,312	,069	,464	,386
Pergunta 2	,270	,250	,250	,323	,273
Pergunta 3	,376	,536	,332	,323	,131
Pergunta 4	,417	,318	,399	,669	,139
Pergunta 5	-,037	,319	-,019	,642	,434
Pergunta 6	-,081	,198	,069	,464	,217
Pergunta 7	,285	,498	,321	,575	,309
Pergunta 8	,045	-,029	,069	-,160	,217
Pergunta 9	-,143	-,020	,181	,105	-,083
Pergunta 10	-,076	,209	,287	,500	,027
Pergunta 11	-,100	-,070	,065	,084	-,114
Pergunta 12	,056	,209	,388	,419	,115
Pergunta 14	1,000	,566	,477	,134	-,067
Pergunta 15	,566	1,000	,432	,468	,072
Pergunta 16	,477	,432	1,000	,206	-,044
Pergunta 17	,134	,468	,206	1,000	,209
Pergunta 18	-,067	,072	-,044	,209	1,000
Pergunta 19	,179	,450	,232	,435	,404
Pergunta 20	,409	,212	,350	,496	,232
Pergunta 21	,074	,014	-,044	,331	,534
Pergunta 22	,207	,466	,278	,433	,532
Pergunta 23	-,033	,428	,170	,574	,474
Pergunta 24	-,161	,081	,017	,553	,201

Matriz de correlações entre itens

	Pergunta 19	Pergunta 20	Pergunta 21	Pergunta 22	Pergunta 23
Pergunta 1	,432	,473	,567	,533	,537
Pergunta 2	,290	,346	,399	,484	,410
Pergunta 3	,596	,180	,146	,390	,410
Pergunta 4	,200	,589	,223	,221	,314
Pergunta 5	,286	,302	,457	,472	,617
Pergunta 6	,432	,076	-,035	,309	,220
Pergunta 7	,347	,580	,343	,520	,589
Pergunta 8	-,053	,076	,116	,086	-,098
Pergunta 9	-,120	-,084	-,127	-,095	-,067
Pergunta 10	,228	,072	,265	,197	,305
Pergunta 11	-,163	-,115	-,174	-,129	-,092
Pergunta 12	,165	,175	,109	,255	,305
Pergunta 14	,179	,409	,074	,207	-,033
Pergunta 15	,450	,212	,014	,466	,428
Pergunta 16	,232	,350	-,044	,278	,170
Pergunta 17	,435	,496	,331	,433	,574
Pergunta 18	,404	,232	,534	,532	,474
Pergunta 19	1,000	,332	,307	,617	,679
Pergunta 20	,332	1,000	,445	,410	,348
Pergunta 21	,307	,445	1,000	,381	,356
Pergunta 22	,617	,410	,381	1,000	,646
Pergunta 23	,679	,348	,356	,646	1,000
Pergunta 24	,288	,125	,292	,064	,532

Matriz de correlações entre itens

	Pergunta 24
Pergunta 1	,243
Pergunta 2	,307
Pergunta 3	-,012
Pergunta 4	,438
Pergunta 5	,486
Pergunta 6	,053
Pergunta 7	,421
Pergunta 8	-,136
Pergunta 9	,167
Pergunta 10	,327
Pergunta 11	,157
Pergunta 12	,327
Pergunta 14	-,161
Pergunta 15	,081
Pergunta 16	,017
Pergunta 17	,553
Pergunta 18	,201
Pergunta 19	,288
Pergunta 20	,125
Pergunta 21	,292
Pergunta 22	,064
Pergunta 23	,532
Pergunta 24	1,000

Estatísticas de item de resumo

	Média	Mínimo	Máximo	Intervalo	Máximo / Mínimo	Variância
Médias de item	4,709	4,179	4,923	,744	1,178	,042
Variâncias de item	,324	,073	,783	,710	10,741	,042

Estatísticas de item de resumo

	N de itens
Médias de item	23
Variâncias de item	23

Estatísticas de item-total

	Média de escala se o item for excluído	Variância de escala se o item for excluído	Correlação de item total corrigida	Correlação múltipla ao quadrado	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Pergunta 1	103,410	43,143	,673	.	,869
Pergunta 2	103,462	42,781	,636	.	,869
Pergunta 3	103,462	43,360	,511	.	,871
Pergunta 4	103,641	40,552	,634	.	,865
Pergunta 5	103,667	39,544	,594	.	,866
Pergunta 6	103,410	44,354	,368	.	,874
Pergunta 7	104,077	38,389	,724	.	,861
Pergunta 8	103,410	45,669	,046	.	,879
Pergunta 9	103,410	45,354	,067	.	,880
Pergunta 10	103,692	42,271	,435	.	,872
Pergunta 11	103,436	45,673	,021	.	,881
Pergunta 12	103,692	42,113	,456	.	,871
Pergunta 14	103,718	42,839	,300	.	,877
Pergunta 15	103,872	40,167	,546	.	,868
Pergunta 16	104,128	40,641	,402	.	,876
Pergunta 17	103,564	40,568	,728	.	,863
Pergunta 18	103,487	43,204	,375	.	,873
Pergunta 19	103,667	40,491	,552	.	,868
Pergunta 20	103,462	42,676	,549	.	,869
Pergunta 21	103,615	42,611	,406	.	,872
Pergunta 22	103,615	39,296	,632	.	,865
Pergunta 23	103,385	43,453	,683	.	,870
Pergunta 24	103,487	43,362	,402	.	,873

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0		
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2
Medidas únicas	,212 ^a	,140	,323	8,066	38	836
Medidas médias	,861 ^c	,790	,916	8,066	38	836

Coefficiente de correlação intraclasse

	Teste F com Valor Real 0 ^b
	Sig
Medidas únicas	,000
Medidas médias	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

- a. O estimador é o mesmo, esteja o efeito de interação presente ou não.
- b. Os coeficientes de correlação intraclasse tipo A que usam uma definição de concordância absoluta.
- c. Essa estimativa é calculada considerando que o efeito de interação esteja ausente, porque ele não pode ser estimado de outra forma.

A confirmação da confiabilidade das perguntas do questionário garante que ele é adequado para avaliar o protótipo desenvolvido. Associado a alta aceitação dos avaliadores, podemos afirmar que o dente artificial pode ser utilizado como métodos auxiliar no ensino e treinamento de alunos.

6 DISCUSSÃO

A demanda por tratamentos especializados na Medicina Veterinária tem crescido exponencialmente nos últimos anos. Até a década de 1990, o veterinário generalista era responsável pelo diagnóstico e tratamento de qualquer enfermidade em qualquer espécie animal, obtendo sucesso terapêutico a depender do abrangente conhecimento técnico adquirido pelo profissional. Os métodos de diagnósticos também evoluíram à medida que equipamentos mais sofisticados foram sendo incorporados na rotina veterinária, como exemplo, a tomografia computadorizada, ressonância magnética, entre outros.

Hoje em dia, com os cursos de especialização existentes em diversas áreas de conhecimento, o médico veterinário tem a oportunidade de se destacar e se aprimorar na área escolhida, proporcionando aos pacientes tratamentos mais modernos e específicos para diversas doenças que antes, eram tratadas de forma empírica ou pouco específicas. Os primeiros cursos de especialização criados na Medicina Veterinária se iniciaram por volta dos anos 2000, sendo relativamente recente o desenvolvimento das especialidades no país.

A Odontologia Veterinária é um grande exemplo da evolução da Medicina Veterinária nos últimos tempos. Ainda representa uma das áreas mais negligenciadas da Medicina Veterinária pelo desconhecimento técnico dos clínicos gerais, justificada principalmente pela ausência de uma disciplina na grade curricular nas faculdades brasileiras. Afecções como a doença periodontal ainda são tratadas de forma incompleta, mantendo-se focos de infecção subgingival, sem a realização de radiografias intra-orais que colaboram no diagnóstico. Doenças neoplásicas em cavidade oral hoje são melhor estudadas em sua etiologia genética, com melhores métodos de diagnóstico e análise histopatológica, propiciando em alguns casos, maior expectativa de vida aos pacientes pelo aperfeiçoamento das técnicas cirúrgicas e terapias adjuvantes. Na endodontia, fraturas dentárias complicadas, por exemplo, por vezes passam despercebidas pela ausência do conhecimento anatômico de alguns profissionais ou, são erroneamente não tratadas pela ausência da percepção de sintomatologia dolorosa, negligenciando-se a repercussão infecciosa que a enfermidade causa pela ascensão bacteriana ao periápice e

consequentemente, à corrente circulatória conforme relatado por Leon-Ronan e Gioso (2002), Wiggs e Lobprise (1997) e Li (2000).

Segundo Roza, Santana e Silva (2018), a fratura dentária é a causa mais comum de lesão endodôntica em animais, por hábitos de mastigar ossos, brinquedos e objetos muito duros (SOUZA et al., 2018) brigas e quedas de alturas. Com o avanço da especialidade, o tratamento endodôntico de dentes fraturados ganhou força, proporcionando a preservação do elemento dentário e menor trauma cirúrgico comparado à exodontia (ROBERECHT et al., 2016). Atualmente, com a popularização dos diversos tratamentos endodônticos em animais, mais e mais tutores buscam veterinários especializados para este fim em todo o Brasil.

A odontologia humana colaborou sobremaneira com a evolução da odontologia veterinária. O estudo das diversas disciplinas odontológicas abriu portas para o conhecimento de técnicas operatórias que foram adaptadas às necessidades dos animais, respeitando-se as particularidades anatômicas e fisiológicas de cada espécie. Os métodos de ensino sem o uso de dentes naturais também foram aprimorados para capacitar cirurgiões dentistas em práticas laboratoriais, antes de serem realizados em seus pacientes, evitando-se problemas como a dificuldade na obtenção de dentes adequados, questões éticas e infecções cruzadas (REYMUS et al., 2018; ROBBERECHET et al., 2017).

Na veterinária, a prática laboratorial em cadáveres ainda é uma praxe, provavelmente pela maior facilidade na obtenção dos mesmos, com menor restrição de tutores na doação dos corpos. Porém, assim como na odontologia humana, nem sempre os animais obtidos apresentam as características necessárias para o bom treinamento. Dentes com canais atresiadados, mobilidade acentuada por doença periodontal, deteriorização de tecidos moles adjacentes são alguns dos empecílios que desfavorecem sua utilização. Segundo Zemanova e Knight (2021), os animais são ferramentas indispensáveis no ensino e obtenção de habilidades práticas para o exercício da medicina, mas a utilização dos mesmos vem sendo questionada nas últimas décadas e a visão da sociedade tem demonstrado maior preocupação com o bem estar e ética animal. Outra discussão que envolve o uso de cadáveres é o uso de formol para a conservação das peças (McMENEMIN et al. 2014), sendo um produto químico com odor forte e com potencial intoxicante.

Outra preocupação que envolve questões éticas é quanto à utilização de animais vivos na docência prática (ZEMANOVA; KNIGHT, 2021). No reporte de Cardoso e Lange (2015), alunos de odontologia veterinária mostraram melhor desempenho no treinamento em cadáveres do que em animais vivos pela possibilidade em realizar inúmeros treinamentos, proporcionando autonomia e ausência de preocupação em cometer erros. Acton (2015) e Wen (2016) reforçam que o treinamento em protótipos resulta em facilidade no aprendizado e possibilidade de realizar o treinamento fora do ambiente hospitalar e laboratorial, aumentando o interesse e, por consequência, a capacidade do aluno. Estas vantagens podem ser ainda mais promissoras com a oferta de dentes artificiais criados nesta pesquisa para esta finalidade.

O avanço da tecnologia na endodontia humana, propiciou a criação de protótipos de dentes artificiais, também conhecidos como biomodelos (SEARS et al., 2016), inseridos em manequins que mimetizam a cavidade oral do ser humano. Os dentes possuem características anatômicas interna e externa de alta qualidade, obtidas por um processo de biomodelagem em 2 etapas: virtual e física. Esta mesma ordem foi utilizada nesta pesquisa para a criação dos biomodelos dentários da espécie canina, que consistiu no escaneamento do modelo natural de todos os dentes do animal selecionado com posterior manipulação e definição do modelo digital para posteriormente, seguir a etapa física de impressão 3D. Na odontologia humana, simuladores de resina transparente facilitaram ainda mais o estudo da biomecânica da moldagem do canal radicular (GRANDE NETO, 2016; LA TURNO et al., 1984; SEARS et al., 2016), sendo um recurso interessante a ser desenvolvido para a mesma finalidade na odontologia veterinária, especialmente para dentes caninos que possuem canal radicular mais curvo.

Uma outra vantagem relacionada ao uso de biomodelos é que este material transcende o espaço laboratorial e permite treinamento infinito devido a produção do protótipo em larga escala (THOMAS et al., 2016; WEN, 2016). Uma vez utilizado um dente artificial para treinamento endodôntico, este pode ser descartado e outro novo pode ser adquirido a qualquer momento para a repetição do treinamento. Por não ser um material biológico, pode ser transportado e utilizado em sala de aula, biblioteca ou qualquer outro ambiente não escolar. Além disso, os materiais obtidos em impressoras 3D se mostram economicamente viáveis em relação a obtenção,

preparo e conservação de peças anatômicas de cadáveres (CHEN et al., 2017). A criação dos dentes artificiais desta pesquisa oferecerá esta grande vantagem aos alunos, visto que nos cursos de especialização em odontologia veterinária, não há tempo hábil para realizar numerosas repetições. Em qualquer área cirúrgica, quanto mais se pratica, mais habilidades são desenvolvidas pelo cirurgião. Na odontologia veterinária, especialmente na endodontia, o desenvolvimento técnico é imprescindível, visto que a especialidade detém muitas variabilidades de técnica, materiais e detalhamento cirúrgico, onde cada passo pode interferir no resultado final do tratamento.

Apesar das diferenças inerentes as propriedades dos materiais de um dente natural e artificial, segundo Padian et al. (2020), não houve diferença estatística no desempenho dos alunos que realizaram treinamento em animais ou em manequins. Tchorz et al. (2014) também afirmaram que o uso de modelos de estudo na endodontia são didáticos, sem qualquer prejuízo na qualidade técnica de obturações; permitem a aplicação de técnicas atuais e facilitam a avaliação dos tratamentos entre os grupos pela possibilidade de extração (quando em manequim) e substituídos por outros. Um viés do presente estudo foi a falta de um grupo de avaliadores representados por estudantes habituados a treinamento em cadáveres que recebessem o mesmo treinamento utilizando o manequim desenvolvido. Em um estudo realizado para comparação de métodos de modelo canino artificial para o treinamento de profilaxia dental, uma das opções utilizadas foi um crânio produzido por impressão 3D e, comparando-se a opinião de profissionais e estudantes após utilização do material, foi relatada maior aceitação dos estudantes pelo treinamento utilizando o modelo 3D. Além disso, a verificação de performance e aquisição de habilidades também foi maior com os estudantes e utilizando o crânio impresso (HUNT et al., 2021).

A escolha do animal para servir de modelo anatômico e reprodução dos dentes artificiais levou em consideração uma oclusão normal, de um animal adulto jovem, com canais radiculares amplos (conforme pode ser observado nas imagens radiográficas na fase de pré-teste, de porte médio, coroas preservadas quanto a desgaste ou fratura, raízes sem sinais de reabsorção interna ou externa. A manipulação digital através de softwares específicos, dos canais radiculares após tomografia computadorizada possibilitou a criação de canais mais estreitos,

respeitando-se as características da anatomia original inclusive da câmara pulpar. Para padronização dos diâmetros dos canais radiculares do lado direito e esquerdo, optou-se por utilizar as medidas de limas endodônticas de tamanhos 20 (lado esquerdo) e 30 (lado direito). Não foi possível criar canais ainda mais estreitos do lado esquerdo visto a impossibilidade das máquinas de impressão 3D atuais produzirem detalhe anatômico tão reduzido com precisão. A tecnologia permitirá futuramente a confecção de mais dentes com canais radiculares diferentes (mais amplos, ápices abertos, estreitos em sua porção apical e mais amplos em seu terço médio, entre outras possibilidades), os quais representam diversas situações clínicas de interesse para treinamento endodôntico em cão, conforme sugerido por Nassri et al. (2008). Pela avaliação obtida nas questões 18 e 19, conclui-se que a ideia de diversificação anatômica em diversos graus de dificuldade em um único manequim se mostrou muito favorável ao aprendizado, obtendo-se índice de aprovação de 94,9% para a Q18 e 92,3% na Q19.

O teste piloto foi realizado antes da amostra ser submetida aos 39 avaliadores e serviu como delineamento para a finalização do questionário e produção final do dente. Após a redução dos canais radiculares, definiu-se a configuração ideal das câmaras pulpares, especialmente nos dentes de maior complexidade de acesso como o dente quarto pré-molar superior (trirradicular). O acesso aos canais radiculares das raízes mesiais é único, através do desgaste de esmalte e dentina com ponta diamantada esférica, em forma triangular, na face mesiovestibular da coroa. Ao se encontrar a câmara pulpar, observa-se uma bifurcação que dá origem a ambos os canais radiculares. Não é uma tarefa fácil, especialmente aos alunos que o fazem pela primeira vez. Por isso, neste dente especificamente, optou-se por manter o diâmetro original desta região para facilitar o treinamento dos alunos. Outro modelo deste dente poderá ser construído com o intuito de dificultar o acesso destas raízes mesiais, mimetizando o tratamento de um animal adulto em idades mais avançadas.

Outra interessante adição na confecção dos dentes artificiais foi a utilização de um material gelatinoso de coloração avermelhada na região pulpar para facilitar sua identificação. A Q5, a qual questiona se este material avermelhado foi de fato útil em sua proposição, recebeu 94,9% de aprovação, com respostas concordo totalmente (74,4) e parcialmente (20,5%). Apesar do excelente resultado e da

aprovação do material, foi surpreendente a ausência de 100% de aprovação visto que o material se mostrou extremamente didático na fase de pré-teste. Não houve um campo de observações no final do questionário para que pudéssemos compreender melhor quais seriam os pontos negativos de se manter a polpa mais identificável, não somente para o acesso aos canais radiculares, mas também para treinamentos de capeamento direto com a visualização da polpa totalmente exposta) e indireto (com a confecção de secções coronárias próximas da câmara pulpar, expondo-a visivelmente, porém, indiretamente. Algumas hipóteses foram levantadas pelos autores desta pesquisa como, pela presença de um material na câmara pulpar sobre a entrada dos canais radiculares que, apesar de propiciar a fácil identificação da câmara pulpar, sobrepôs a entrada dos canais radiculares, dificultando a visualização dos mesmos. Entretanto, este material gelatinoso é facilmente removido com o uso das pontas diamantadas ou lavagem do conduto e, na fase de teste piloto, não impediu o acesso das limas endodônticas nos canais radiculares. Talvez a coloração vibrante do vermelho claro possa ser substituída por outra mais amarronzada, caracterizando um dente com polpa necrótica.

Nem todos os 42 dentes da arcada dentária foram reproduzidos artificialmente. Devido ao custo para confecção dos dentes artificiais, foram escolhidos para esta pesquisa, reproduzir aqueles de maior interesse para a endodontia veterinária: dentes incisivos superiores, caninos superiores e inferiores, quarto pré-molares superiores, primeiros molares inferiores e o terceiro pré-molar superior e inferior, todos bilateralmente. A anatomia externa coronal e radicular dos dentes artificiais, comparado ao dente natural foi de alta qualidade, como mostrou o alto índice de aceitação dos avaliadores nas perguntas Q1 e Q2, respectivamente. Ambas obtiveram 100% de resultado concordo total ou parcialmente, com 89,7% (Q1) e 84,6% (Q2) de respostas concordo totalmente. A análise radiográfica do dente artificial, de suma importância para o tratamento endodôntico visto a necessidade de se fazer a avaliação inicial das condições radiculares, condutometria, prova da guta percha e avaliação final da obturação e restauração, também obteve resultado muito satisfatório de acordo com os dados obtidos de respostas concordo totalmente e parcialmente nas questões 3 (100%), 6 (100%), 9 (94,9%), 11 (97,11%). Apesar da alta pontuação, a maior dificuldade na análise radiográfica se observou na questão 9, que se referia à avaliação radiográfica da prova do cone de guta percha,

possivelmente pela menor radiopacidade do material quando comparado ao metal da lima endodôntica ou do canal completamente obturado com a compactação de mais cones acessórios e cimento endodôntico (todos radiopacos).

Dentre todos os dentes confeccionados nesta pesquisa, optou-se pelo primeiro molar inferior como amostra a ser utilizada por todos os avaliadores. Isto porque, é um dente birradicular, que permitiria ao avaliador, 2 oportunidades de desenvolver a análise requerida; por se tratar de um dente prevalente na estatística de lesão endodôntica em cães e, por ser um dente de tamanho grande e com interessantes detalhes anatômicos internos e externos para serem avaliados em todos os âmbitos da pesquisa. O intuito de padronizar a amostra também foi um bom objetivo, evitando-se assim, divergências nas respostas por variabilidades na amostra.

Sobre a análise da instrumentação e irrigação dos canais radiculares pelas questões Q7 (limas manuais), Q13 (limas mecanizadas), Q8 (irrigação com hipoclorito ou outras soluções), observou-se que o índice de aprovação quanto à instrumentação foi de 89,7% (Q7) e 94,4% (Q13), com respostas concordo totalmente (Q7 = 38,5%, Q13 = 66,7%) ou parcialmente (Q7 = 51,3% e Q13 = 27,8%). Neste quesito, os avaliadores que utilizaram o sistema manual aprovaram a possibilidade de instrumentação com limas manuais, entretanto, a porcentagem de respostas concordo parcialmente foi maior do que concordo totalmente. Pode-se justificar esta proporcionalidade pela formulação da pergunta, que vai além da dúvida sobre possibilidade de instrumentação, pois foi incluído o questionamento de mimetização (ou seja) comparação entre o desgaste de uma dentina natural em relação a um dente artificial. Sabe-se que as características de composição do material resinoso utilizado para a fabricação do dente artificial e as propriedades naturais da dentina (70% hidroxiapatita, 30% colágeno e água) não podem ser comparados entre si e, portanto, a sensibilidade da raspagem das paredes dos canais naturais e artificiais nunca seria a mesma. Curiosamente, o resultado dos avaliadores em relação à instrumentação mecanizada foi oposta à avaliação da instrumentação manual, com a maioria das repostas dentro do quesito concordo totalmente (66,7% concordo totalmente contra 27,8% de concordo parcialmente). Sabe-se que a tecnologia da instrumentação mecanizada tem inúmeras vantagens quando bem aplicada e, de acordo com o teste piloto realizado pelos autores desta

pesquisa, foi igualmente eficiente no que se refere à permissibilidade da instrumentação, mimetizando da mesma maneira, o desgaste da dentina. Pela percepção dos avaliadores, o desgaste dos canais radiculares do dente artificial de forma mecanizada permitiu a instrumentação com melhor mimetização do desgaste da dentina. A flexibilidade das limas utilizadas nesta técnica associada ao movimento mecanizado automatizado do aparelho propiciou, assim como se observa em dentes naturais, uma maior facilidade e melhor resultado final de trabalho.

O fato do dente artificial permitir o uso de instrumentação mecanizada se mostrou bastante promissora pela aprovação de 93% dos 17 avaliadores que possuíam o equipamento e colaboraram com a avaliação. Com a modernização das técnicas endodônticas, se faz necessária a adaptação dos modelos artificiais a estes equipamentos, que reduzem o tempo cirúrgico e diminuem as falhas do operador, aumentando os índices de sucesso do tratamento. Para tanto, é necessário capacitação profissional adequada ao uso desta tecnologia, maior acessibilidade destes equipamentos ao mercado veterinário, o desenvolvimento de limas mecanizadas que atinjam o comprimento de canal de dentes em animais (especialmente caninos), o que virá a corroborar com a possibilidade dos dentes artificiais serem utilizados também para esta finalidade. Apesar do número restrito de avaliadores comparando-se com a amostra total de 39 pessoas, houve um número representativo para a aprovação do uso desta tecnologia com número suficiente de respostas para uma primeira avaliação geral.

Ainda sob o aspecto das propriedades dos materiais, acredita-se que o simples fato de se ter consciência de que se está avaliando um modelo dentário artificial, seja o ponto mais importante nesta pesquisa, visto que, nunca um modelo artificial (por melhor que seja os materiais utilizados para sua fabricação), será idêntico a um modelo natural. Se os avaliadores ignorarem esta importante compreensão, os resultados podem ser negativos quanto a aprovação do uso destes modelos na área de ensino. Nos dias atuais, não existe nenhum material que substitua a realidade sensorial, tátil e sinestésica em 100% das características de um dente natural. O mais importante na avaliação dos dentes artificiais é provar se os mesmos permitem um bom treinamento, mesmo havendo diferenças em sua consistência e maleabilidade, o que foi comprovado pela maioria dos avaliadores. Talvez, nas questões 8 e 13, uma percepção equivocada dos avaliadores tenha sido

em relação à palavra “mimetizando”, que não teve como objetivo o sugerir que o dente artificial tivesse um desgaste “igual” ao de uma dentina natural e sim, uma simulação que trouxesse ao treinamento, uma percepção semelhante ao que ocorre em um dente natural.

Sobre a irrigação, não houve nenhuma discordância quanto a viabilidade da irrigação com qualquer das soluções utilizadas pelos avaliadores (100% de respostas concordo parcialmente = 10,3 ou totalmente = 89,7%) mas, não se pôde afirmar qual das soluções irrigadoras foram avaliadas nesta pesquisa, se houve soluções mais eficazes ou menos deletérias que outras, o que constituiu uma falha metodológica, pela ausência de padronização da solução a ser avaliada pelo questionário.

Quanto aos dados desta pesquisa, há concordância dos resultados obtidos com diversos autores que relataram os benefícios da utilização de modelos artificiais para treinamento e aprimoramento profissional (ACTON, 2015; BOYD; CLARKSON; MATHER, 2015; DEUTSCH, 2008; MASSARI et al., 2018; McMENEMIN et al., 2014; NASSRI et al, 2008; PANDIAN et al., 2020; TCHORZ et al., 2014; THOMAS et al., 2016). Oitenta e dois por cento da amostra de 39 avaliadores participantes possuíam acima de 10 anos de experiência e foram selecionados, portanto, para aumentar a expectativa de respostas legitimadas, por supostamente terem um conhecimento consolidado na área de endodontia veterinária. O resultado do estudo estatístico do coeficiente de correlação intraclassa dos avaliadores mostrou que estes apresentavam nível de experiência profissional semelhante para avaliar o protótipo ou que o nível de experiência profissional dos participantes não influenciou no resultado da pesquisa (ICC = 0,861; Correlação de acordo com o coeficiente: <0,4 pobre; 0,4 a 0,6 razoável; 0,6 a 0,75 bom; 0,75 a 1,0 excelente). Ainda a respeito da população de avaliadores selecionada, verificou-se que a maioria dos avaliadores se concentram na região Sudeste (61,5%), seguida da região Sul (7%), em terceiro centro oeste (5%) e por fim, nordeste (3%). Isto denota uma realidade que corrobora com a distribuição de renda e acesso ao ensino em maior concentração nas regiões mais ricas do Brasil. Como em outros âmbitos escolares, a região sudeste oferece maior oferta, qualidade e acessibilidade às melhores escolas públicas e privadas do país onde, conseqüentemente, se concentram mais veterinários especializados.

Outra preocupação importante quanto a confiabilidade dos resultados desta pesquisa foi com relação à correta compreensão dos avaliadores sobre os 24 questionamentos. A literatura mostra pesquisas que utilizaram questionário previamente validado por um grupo de experts na área (5, 6 ou até 30 profissionais) com conhecimento de metodologia científica, antes de submetê-lo ao total de avaliadores (PASQUALI, 1998; VARANDA; BENITES, 2019), para que respondam a perguntas relativas à sua compreensão e abrindo espaço para críticas e sugestões (FERREIRA, 2005). Esta etapa foi concluída após a redação do questionário e enviada a 5 experts em odontologia veterinária com mestrado na área concluído, colaborando sobremaneira na qualidade de compreensão, clareza e objetividade das perguntas. Para se avaliar a confiabilidade e consistência interna do questionário (com excessão da questão 13 que não foi respondida por 100% dos avaliadores), foi utilizado o teste de coeficiente alfa de Cronbach, mostrando que o questionário teve um resultado de consistência interna é quase perfeita (0,876). A exclusão da questão 13 não gerou queda do coeficiente alfa Cronbach para valores abaixo de 0,81, segundo a análise da tabela 7, que levou em consideração a exclusão de cada um das perguntas presentes no questionário.

A escolha da escala Likert para a obtenção das respostas do questionário também se mostrou de fácil compreensão. A tabulação dos resultados baseando-se nesta escala mostrou dados objetivos e conclusivos após a aplicação dos testes de confiabilidade. Diversos artigos de pesquisa realizados através de questionários utilizam esta escala Likert, sendo devidamente consolidada e eficiente pela comunidade científica (BAIA, 2018; BORDALO, 2006; VIEIRA, 2009; KITCHENHAM, 2002; NEMOTO; BEGLAR, 2014; POLIT; BECK, 2018) e, segundo Kitchenham (2002), apresenta pouca possibilidade de erro, facilidade e rapidez no ato de responder e facilidade na obtenção de resultados. Li (2012), Nemoto e Beglar (2014), ressaltaram que o uso desta escala confere facilidade de construção, modificação, em serem contrastados e combinados, apresenta grande confiabilidade, permite grandes coletas de dados em pouco tempo. Baia, em 2018, ressaltou o equilíbrio entre as respostas positivas e negativas, garantindo uma análise neutra e não tendenciosa.

Mesmo o questionário tendo obtido ótimos resultados de consistência interna das perguntas, supõe-se que, em algumas questões que apresentaram pequenos

graus de discordância, possam estar relacionadas com a falta de compreensão, clareza ou objetividade da pergunta. A questão 16 é um exemplo, pois os avaliadores receberam um dente artificial com instruções para realizar apenas um tratamento endodôntico convencional, sem mencionar a necessidade de também realizar um preparo coronal para prótese unitária. A pergunta quis propor ao avaliador que, frente ao uso de brocas para acesso da polpa coronária e canal radicular, pudesse supor e julgar a possibilidade do uso de brocas e procedimento condizentes com o preparo coronário do dente enviado. Apesar do resultado positivo obtido de 74,4% de respostas concordo parcialmente e totalmente, nota-se que nesta questão, houve o maior índice de respostas indiferente, com 23,1% dentre as 24 perguntas do questionário. O mesmo pode ter ocorrido com a questão 15 onde, apesar dos 84,6% de respostas positivas entre concordo parcialmente (25,6%) e totalmente (59,0%), esta foi a segunda questão com maior índice de respostas indiferentes (com 15,4%). Nesta questão, foi perguntado se o dente artificial permitia um bom treinamento de capeamento direto e indireto, algo cuja execução também não foi solicitada aos participantes.

Diversas perguntas obtiveram índice de 100% de aprovação, entre respostas concordo parcialmente e totalmente. Foram elas, as perguntas q1, q2, q3, q6, q8, q23, sendo a q23 a que apresentou maior resposta concordo totalmente (92,3%). Esta pergunta descreve a possibilidade do aluno ter autonomia para o treinamento fora do ambiente laboratorial e infinitas repetições pela aquisição de novos dentes artificiais. Este era um dos principais objetivos da criação dos dentes artificiais, visto que para o aprendizado não há limites! Todos podem e devem ter acesso à informação e, uma vez obtida, o treinamento deve ser intenso à medida que o profissional tenha o desejo de ser altamente qualificado à sua função.

A questão 24, na opinião dos autores deste trabalho, representou o cerne de toda a pesquisa, recebendo pontuação de 97,4% de respostas entre concordo parcialmente (12,8%) e totalmente (84,6%). Sabe-se que um dente artificial não pode substituir em 100%, todas as características de um natural. A dureza do esmalte e da dentina, as particularidades da câmara pulpar e canal radicular, a variabilidade de tamanhos dentários frente a diversidade de porte dos animais da espécie canina, as diferentes tonalidades da coroa, as adversidades anatômicas (entre outros) não podem ser reproduzidas em um único modelo experimental. Entretanto, esta criação

foi um primeiro passo para o futuro, onde novos modelos experimentais podem surgir na odontologia veterinária com maior variabilidade anatômica e, quem sabe, com melhores materiais, com características mais próximas dos dentes naturais. Pela opinião dos avaliadores, os dentes artificiais podem substituir com muita qualidade, o uso de cadáveres e preparar ainda melhor os alunos para o desempenho da função técnica em seus futuros pacientes.

No ensino acadêmico superior é reconhecida a lenta curva de aprendizado e a importância do treinamento laboratorial prático do aluno de odontologia veterinária na disciplina de endodontia. Acredita-se que o intenso treinamento seja capaz de fornecer habilidades práticas com o objetivo de minimizar erros e complicações durante o tratamento endodôntico real em um dente afetado. Segundo Fachin (1999) e Occhi (2011), os insucessos do tratamento endodôntico acontecem devido a falhas nas etapas e processos. Nas disciplinas de pré-clínica, dos cursos de Odontologia, os graduandos desenvolvem competências e habilidades preparatórias às atividades clínicas através de prática das técnicas endodônticas como acesso à câmara pulpar, localização dos canais, preparo químico-mecânico e obturação em manequins (AL SUDANI; BASUDAN, 2017, BITTER et al., 2016, MENDES et al., 2020). Seguindo os passos da odontologia humana, espera-se com o protótipo desenvolvido, contribuir com a evolução e aprendizado também na odontologia veterinária. Com os resultados obtidos nos parâmetros desta pesquisa, inovadores subsídios foram alcançados para diminuir essa falha técnica no ensino. Com a possibilidade de obtenção de um material de treinamento de menor custo e fácil acesso, espera-se que sejam diminuídos os erros de técnica *in vivo* relacionados com a falta de treinamento.

A partir desta validação dos dentes artificiais, será possível criar um manequim odontológico com as arcadas superior e inferior do cão, com a inserção de todos os dentes (16 deles artificiais com canais radiculares) e possíveis anexos como gengiva e mucosa artificiais em silicone. Os dentes artificiais poderão ser posicionados e fixados no manequim com cola específica para facilitar a remoção e extração para a troca por novos elementos dentários sintéticos e por fim, montadas em articulador para fixação e manutenção do manequim em oclusão. Este manequim poderá ser comercializado para alunos de pós-graduação em Odontologia Veterinária afim de melhorar o treinamento do aluno fora do ambiente laboratorial.

7 CONCLUSÃO

Foi bem-sucedida a criação de dentes artificiais, adequados com sistema de canais radiculares de tamanho variável (canais amplos e estreitos) permitindo a realização de tratamentos de canal convencional;

O uso da radiografia intra-oral permitiu a visibilidade do canal radicular e de todas as etapas do tratamento de canal convencional no dente artificial, tanto pelo uso de Rx convencional quanto digital;

É possível e viável utilizar o dente artificial como material de treinamento para tratamento endodôntico convencional, apesar das diferenças de propriedade dos materiais entre o dente natural e dente artificial, permitindo substituir totalmente ou parcialmente o uso de dentes naturais para treinamento endodôntico, priorizando inclusive aspectos éticos quanto ao uso indevido ou exagerado de cadáveres

REFERÊNCIAS

ACKERMANS, N.L.; MARTIN, L.F.; CODRON, D.; KIRCHER, P.R.; RICHTER, H.; CLAUSS, M.; HATT, J.M. Confirmation of a wear-compensation mechanism in dental roots of ruminants. **The Anatomical Record**, Hoboken, 304, 2, 425-436, 202.

ACTON, R. The evolving role of simulation in teaching surgery in undergraduate medical education. **Surgical Clinics**, 95, 4, 739-750, 2015.

BAIA, J. D. **Desenvolvimento e validação de uma cartilha educativa sobre a doença periodontal em cães e gatos**. 130p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, 2018.

BORDALO, A.A. Estudo transversal e/ou longitudinal. **Revista Paraense de Medicina**, 20, 4, 5, 2006.

BORGES, A.B; PUCCI, C.R; TORRES, C.R.G; BARCELLOS, D.C. Utilização de vídeo como recurso complementar de ensino em dentística operatória. **Brazilian Dental Science**, 12, 3, 6-10, 2009.

BRASIL, Casa Civil - **Procedimentos para o uso científico de animais, Lei Nº 11.794**, Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11794.htm>

CARDOSO, T.L; LANGE, R.R. O uso de animais no ensino de odontologia veterinária: percepção dos alunos quanto a utilização ao método alternativo. **Archives of Veterinary Science**, 20, 2, 132-140, 2015.

CHAUDHARI, P.; DHILLON, H.; DHINGRA, K.; ALAM, M.K. 3D printing for fostering better dental education. **Evidence-Based Dentistry**, 22, 154-155, 2021.

CIFFONI, E.M.G.; PACHALY, J.R. Considerações históricas e legais sobre a odontologia veterinária no Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, 4, 1, 49-54, 2001.

CRAWFORD, J.M.; ADAMI, G.; JOHNSON, B.R.; KNIGHT, G.W.; KNOERNSCHILD, K.; OBREZ, A.; PATSTON, P.A.; PUNWANI, I.; ZAKI, A.M.; LICARI, F.W. Curriculum restructuring at a North American dental school: rationale for change. **Journal of Dental Education**, 71, 4, 524-31, 2007.

CUNHA, A.M. **Ciência, tecnologia e sociedade na óptica docente: construção e validação de uma escala de atitudes (dissertação)**. Universidade estadual de Campinas, 2008.

DANESHIAN, M.; AKBARSHA, M.A.; BLAAUBOER, B.; CALONI, F.; COSSON, P.; CURREN, R.; GOLDBERG, A.; GRUBER, F.; OHL, F., PFALLER; W.; VAN DER VALK, J. A framework program for the teaching of alternative methods (replacement, reduction, refinement) to animal experimentation. **ALTEX-Alternatives to animal experimentation**, 28, 4, 341-352, 2011.

DEUTSCH, E.S. High-Fidelity Patient Simulation Mannequins to Facilitate Aerodigestive Endoscopy Training. **Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery**, 134, 6, 625-629, 2008.

FACHIN, E.V.F. Considerações sobre insucessos na endodontia. **Revista Faculdade de Odontologia**, Porto Alegre, 40, 1, 8-10, 1999.

FERRO, D.G.; CORREA, H.L.; VENTURINI, M.A.F.A. Periodontia Veterinária (Parte I): O periodonto e a moléstia periodontal – Revisão. **Nosso clínico**, 61. 6-10, 2008.

GIOSO, M.A. **Odontologia: Para o Clínico de Pequenos Animais**. 5. ed. São Paulo: Editora; 2003. 2.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

GOOLSBY, C; BRANTING, A.; AUSMAN, J.; WILLIAMS, D.; AUSMAN, C.; DAVID, J.; ALLARD, R. Systematic review of live tissue versus simulation education for prehospital trauma providers. **Military Medicine**, 182, 9/10, e1824-33, 2017.

GORNI, F.G; GAGLIANI, M.M. The outcome of endodontic retreatment, a 2 year follow-up. **Journal of Endodontics**, 30, 1-4, 2004.

GORREL, C. **Odontologia em pequenos animais** - Série Clínica Veterinária na prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 256.

HENNET, P. Effectiveness of a dental gel to reduce plaque in beagle dogs. **Journal of Veterinary Dentistry**, 19, 1, 11-14, 2002.

HENNET, P.; GIRARD, N. Surgical endodontics in dogs: a review. **Journal of Veterinary Dentistry**, 22, 3, 148-56, 2005.

HASIWA, N.; BAILEY, J.; CLAUSING, P.; DANESHIAN, M.; FARKAS, S.; GYERTYÁN, I.; HUBRECHT, R.; KOBEL, W.; KRUMMENACHER, G.; LEIST, M.; LOHI, H. Critical Evaluation of the use of dogs in biomedical research and testing in Europe. **ALTEX- Alternatives to animal experimentation**, 28, 4, 2011.

HEYM, R.; KRAUSE, S.; HENNESSEN, T.; PITCHIKA, V.; ERN, C.; HICKEL, R. A new model for training in Periodontal Examinations Using Manikins, **Journal of Dental Education**, 80, 12, 1422-1429, 2016.

HOSS, M. Processo de validação interna de um questionário em um survey research sobre ISO 9001:2000, **Produto de Produção**, vol 11. n 2, p.104-119, jun 2010.

HUNT, J.A.; SCHMIDT, P.; PERKINS, J.; NEWTON, G.; ANDERSON, S.L. Comparison of three canine models for teaching veterinary dental clinic. **Journal of Veterinary Medical Education**, 48, 5, 573-583, 2021.

KAUMAURA, D.; CARVALHO, G.L.; LARGE-MARQUES, J.L.; ANTONIAZZI, J.H. Avaliação do desempenho clínico dos alunos de graduação durante a prática da técnica endodôntica. **Revista ABENO**, 3, 1, 33-40, 2003.

KESEL, M.L. **Preface in Veterinary Dentistry for the small animal technician**. 1ed. Iowa: Blackwell, 280, 2000. 280.

KITCHENHAM, B; PFLEEGER, S. Principles of survey research part 6 data analysis. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, 28, 2, 24-27, 2002.

KNIGHT, A. The effectiveness of humane teaching methods in veterinary education. **ALTEX - Alternatives to Animal Experimentation**, 24, 2, 91-109, 2007.

LEON-ROMAN, M.A.; GIOSO, M.A.; Tratamento de Canal convencional: opção a extração de dentes afetados endodonticamente – revisão. **Revista Clínica Veterinária**, 40, 32-44, 2002.

LEON-ROMAN, M.A.; GIOSO, M.A. Endodontia – anatomia, fisiopatologia e terapia para afecções dos tecidos internos do dente, **Medvep – Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação**; 2, 7, 195-203, 2004.

LIMA, A.S.; MACHADO, M.; PEREIRA, R.C.R.; CARVALHO, Y.K. Printing 3D models of canine jaw fractures for teaching undergraduate veterinary medicine. **Acta Cirúrgica Brasileira**. 34, 9, e201900906, 2019.

LISTMANN, L.; SCHROCK, P.; FAILING, K.; STASZYK, C. Occlusal Angles of Equine Incisors. **Journal of Veterinary Dentistry**, 34, 4, 259-267, 2017.

LI, X.; KOLLTVEIT, K.M.; TRONSTAD, L.; OLSEN, I. Systemic diseases caused by oral infection. **Clinical Microbiological Reviews**, 13, 4, 547-58, 2000.

LOBPRISE, H.B.; DODD, J.R. **Wigg's Veterinary Dentistry – Principles and Practice**, 2a ed., Wiley-Blackwell: Nova York, 2019. 544.

MASSARI, C.H.A.L.; SCHOENAU, L.S.F.; CERETA, A.D.; MIGLINO, M.A. Tendências do Ensino de Anatomia Animal na Graduação de Medicina Veterinária. **Revista de Graduação da USP**, 3, 2, 25-32, 2018.

NASSRI, M.R.G; CARLIK, J; SILVA, C.R.N; OKAGAWA, R.E; LIN, S. Critical analysis of artificial teeth for endodontic teaching, **Journal of Applied Oral Science**, 16, 1, 43-9, 2008.

NIEMIEC, B.A. Fundamentals of endodontics. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 35, 4, 837-68, 2005.

OCCHI, I.G.P; SOUZA, A. A; RODRIGUES, V; TOMAZINHO, L.F. Avaliação de sucesso e insucesso dos tratamentos endodônticos realizados na Clínica Odontológica da UNIPAR, **UNINGÁ Review**, 8, 2, 39-46, 2011.

PANDIAN, V.; LEEPER, W.R.; JONES, C.; PUGH, K.; YENOKYAN, G.; BOWYER, M.; HAUT, E.R. Comparison of surgical cricothyroidotomy training: a randomized controlled trial of a swine model versus an animated robotic manikin model. **Trauma Surgery & Acute Care Open**, 5, 1, e000431, 2020.

PASQUALI, L. Princípios de elaboração de escalas psicológicas. **Revista de Psiquiatria Clínica**, 25, 5, 206-13, 1998.

PERRY, S.; BRIDGES, S.M.; BURROW, M.F. A review of the use of simulation in dental education. **Simulation in Healthcare**, 10, 1, 31-7, 2015.

PETERSSON, K.; OLSSON, H.; SÖDERSTRÖM, C.; FOUILLOUX, I.; JEGAT, N.; LÉVY G. Undergraduate education in endodontology at two European dental schools. A comparison between the Faculty of Odontology, Malmö University, Malmö, Sweden and Faculty of Odontology, Paris 5 University (René Descartes), France. **European Journal of Dental Education**, 6, 4, 176-81, 2002.

POLIT, D.F.; BECK, C.T. **Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de Evidências para a Prática da Enfermagem**. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018. 456.

ROZA, M.R.; SANTANA, S.B.; SILVA, F.P. Endodontia. In: ROZA, M.R; SANTANA, S.B. **Odontologia Veterinária: Princípios e Técnicas**, 1ª edição, São Paulo: Medvet, 2018. 285-299.

ROBBERECHT, L.; HORNEZ, J.C.; DEHURTEVENT, M.; DUFOUR, T.; LABREUCHE, J.; DEVEAUX, E.; CHAI, F. Optimization and preclinical perception of an artificial simulator for endodontic training: a preliminary study, **Journal of Dental Education**, 81, 3, 326-332, 2017.

RODRIGUES, G.S; SANDERS, A; FEIJÓ, A.G.S. Estudo exploratório acerca da utilização de métodos alternativos em substituição aos animais não humanos, **Revista Bioética**, 19, 2, 577-96, 2011.

RUSSELL, W. M. S.; BURCH, R. L. The principles of humane experimental technique. **Johns Hopkins Center for Alternatives to Animal Testing**, 2005. Disponível em: <<https://caat.jhsph.edu/principles/the-principles-of-humane-experimental-technique>>

SEIJO, M.O.S.; FERREIRA, E.F.; RIBEIRO SOBRINHO, A.P.; PAIVA, S.M.; MARTINS, R.C. Learning Experience in Endodontics: Brazilian Students' Perceptions. **Journal of Dental Education**, 77, 5, 648-655, 2013.

SILVA, P.R.; ARAÚJO, E.S.N.; CALDEIRA, A.M.A.; CARVALHO, G. Construção e Validação de questionário para análise de concepções bioéticas. **Revista Bioética**, 20 (3): 490-501, 2012.

SONNTAG, D.; BÄRWALD, R.; HÜLSMANN, M.; STACHNISS, V. Pre-clinical endodontics: a survey amongst German dental schools. **International Endodontic Journal**, 41, 10, 863-8, 2008.

SOUZA, A.O; PERUZZO, D.C; FRANÇA, F.M.G; OLIVEIRA, A.M.G; KANTOVITZ, K.R. Macromodelos odontológicos impressos de 3D como recurso complementar ao ensino em escultura dentária. **Revista ABENO**, 18 4, 58-63, 2018.

SOUZA, G.C.L.L; LOPES, M.R.L.; RODRIGUES, C.A.Q.; MOREIRA, Q.S.; OLIVEIRA, M.P.; MORAIS, A.J.D.; LEITE, M.T.S. O Pet – saúde na formação acadêmica em odontologia: contribuições e perspectivas. **Revista ABENO**, 14, 1, 73-80, 2014.

TCHORZ, J. P.; HELLWIG, E.; ALTENBURGER, M. J. Teaching Model for Artificial Teeth and Endodontic Apex Locators. **Journal of Dental Education**, 77, 5, 626–629, 2013.

TCHORZ, J.P.; BRANDL, M.; GANTER, P.A.; KARYGIANNI, L.; POLYDOROU, O.; VACH, K.; HELLWIG, E.; ALTENBURGER, M.J. Pre-clinical endodontic training with artificial instead of extracted human teeth: does the type of exercise have an influence on clinical endodontic outcomes? **International Endodontic Journal**, 48, 9, 888-893, 2015.

TIEH, M.T.; WADDELL, J.N.; CHOI, J.J.E.C. Optical properties and color stability of denture teeth- a systematic review. **Journal of Prosthodontics**, 0, 1-14, 2021.

TOU, S.P.; ADIN, D.B.; CASTLEMAN, W.L. Mitral valve endocarditis after dental prophylaxis in a dog. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 19, 2, 268–70, 2005.

VERSTRAETE, F.J.M.; Endodontics, In: Congress of Federation of European Companion Animal Veterinary, 2, 1995, Bélgica. **Proceedings of the 2nd FECAVA**, 15-17.

VERSTRAETE, F.J.M. **Self-assessment Colour Review of Veterinary Dentistry**, 1a ed, CRC Press: Manson, 1999.192.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. 1^a ed., São Paulo: Atlas, 2009. 159.

VOCHIKOVSKI, L.; BUREY, A.; MARAN, B.M.; MATOS, T.P.; ABLE, F.B.; WAMBIER, D.S.; STADLER, R.C. Didática no ensino superior: desafios e perspectivas dos docentes de odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, **Revista ABENO**, 18, 3, 12-23, 2018.

WINER, J.N.; VERSTRAETE, F.J.M.; CISELL, D.D.; LUCERO, S.; ATHANASIOU, K.A.; ARZI, B. The application of 3-dimensional printing for preoperative planning in oral and maxillofacial surgery in dogs and cats. **Veterinary Surgery**, 46, 942–951, 2017.

WHYTE, A.; SOPENA, J.; WHYTE, J.; MARTÍNEZ, M.J. Anatomia, Estrutura e Nomenclatura Dental. In: SAN ROMÁN, F. **Atlas de Odontologia de Pequenos Animais**. São Paulo: Manole, 2,1999. 17-38.

ZEMANOVA, M.; KNIGHT, A.; LYBÆK, S. Educational use of animals in Europe indicates reluctance to implement alternatives. **ALTEX - Alternatives to animal experimentation**, 38, 3, 490-506, 2021a.

ZEMANOVA, M.; KNIGHT, A. The educational efficacy of humane teaching methods: a systematic review of the evidence. **Animals**, 11, 1, 114, 2021b.

APÊNDICES

Apêndice A – Carta de doação do corpo

 **PÓS-GRADUAÇÃO
ANCLIVEPA-SP**

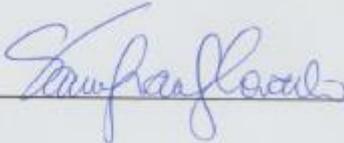
CARTA DE DOAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que a instituição ANCLIVEPA – SP realizou a doação de um cadáver de cão srd, adulto jovem, aproximadamente 13 kilos para o projeto de pesquisa “Criação de manequim odontológico de cão para treinamento em endodontia como método complementar ao uso de cadáveres para treinamento em Odontologia Veterinária” de Pós-graduação nível mestrado.

O animal evolui para óbito após atendimento no hospital veterinário público unidade zona leste e a tutora autorizou liberação do corpo do paciente para fins de pesquisa acadêmica.

Sem mais,

Agosto/2019



M.V. Prof. Dra. Vanessa Graciela Gomes Carvalho
Coordenadora do Curso de Especialização em
Odontologia Veterinária da Anclivepa-SP

Endereço: Rua Ulisses Cruz, 285 – Tatuapé – São Paulo, SP. CEP: 03077-000.
Site: <https://anclivepa-sp.com.br/2015/educacao/cursos/especializacao/>
Telefone: (11) 98369-9939 - (11) 95464-0561
Email: secretaria@anclivepa-sp.com.br

Apêndice B - Questionário de avaliação dos dentes artificiais

DADOS GERAIS

Faixa Etária:

- 20 a 30 anos
 - 30 a 40 anos
 - 40 a 50 anos
 - acima de 50 anos
-
- Atua em qual região do Brasil:
 - Sul
 - Sudeste
 - Centro Oeste
 - Norte
 - Nordeste

Sexo:

- Feminino
- Masculino
- Outro

Tempo de atuação em Odontologia Veterinária

- Até 5 anos
- 5 a 10 anos
- 10 a 20 anos
- Acima de 20 anos

QUESTIONÁRIO TÉCNICO

Com relação ao manequim odontológico veterinário com dentes artificiais e sua similaridade anatômica com um cão, responda de acordo com seu grau de concordância com a afirmação, sendo:

- 1 = discordo totalmente;
- 2 = discordo parcialmente;
- 3 = indiferente;
- 4 = concordo parcialmente;
- 5 = concordo totalmente:

- 1) A anatomia externa do dente artificial (formato de coroa e cúspides) é similar ao dente natural do cão?

- 2) A anatomia radicular (formato e comprimento das raízes dentárias) é similar a anatomia radicular natural do cão?
- 3) É possível avaliar, sob o aspecto radiográfico intraoral, a anatomia radicular, formato da câmara pulpar e canal radicular?

Com relação aos passos cirúrgicos do tratamento de canal convencional, responda de acordo com seu grau de concordância com a afirmação, sendo:

1 = discordo totalmente;

2 = discordo parcialmente;

3 = indiferente;

4 = concordo parcialmente;

5 = concordo totalmente:

- 4) É possível realizar, com boa qualidade, o acesso dos canais radiculares com pontas diamantadas em alta rotação?
- 5) Após a cirurgia de acesso, a presença da coloração interna avermelhada auxilia na identificação da polpa dentária e canais radiculares artificiais?
- 6) A inserção de limas endodônticas nos canais radiculares permite a realização da condutometria com o uso de raio x intraoral?
- 7) É possível realizar a instrumentação manual com limas endodônticas, mimetizando o desgaste de dentina?
- 8) O dente artificial resiste a irrigação com hipoclorito ou outras soluções antissépticas de sua preferência?
- 9) Consegue-se avaliar adequadamente, com raio x intraoral, a prova do cone de guta percha?
- 10) É possível realizar o treinamento adequado quanto ao preenchimento dos canais radiculares com cimento endodôntico e cones de guta percha, incluindo os passos de condensação lateral e vertical?
- 11) É possível avaliar com a radiografia intraoral a qualidade da obturação final?
- 12) O dente artificial permite um bom treinamento para realização de restauração coronária?
- 13) Caso tenha instrumentação rotatória, é possível realizá-la no dente artificial? Caso essa pergunta não se aplique a você, basta deixar sem resposta.

Sobre a possibilidade de treinamento de outras técnicas endodônticas, responda de acordo com seu grau de concordância com a afirmação, sendo:

- 1 = discordo totalmente;
- 2 = discordo parcialmente;
- 3 = indiferente;
- 4 = concordo parcialmente;
- 5 = concordo totalmente:

- 14) O dente artificial permite realizar a técnica de redução de coroa clínica seguida de tratamento endodôntico?
- 15) O dente artificial permite um bom treinamento das técnicas de capeamento direto e indireto?
- 16) É possível realizar o treinamento do preparo coronário para realização de próteses unitárias?

Após a confecção do manequim odontológico veterinário com dentes artificiais deste projeto, responda de acordo com seu grau de concordância com a afirmação, sendo:

- 1 = discordo totalmente;
- 2 = discordo parcialmente;
- 3 = indiferente;
- 4 = concordo parcialmente;
- 5 = concordo totalmente:

- 17) O manequim odontológico veterinário permitirá, de forma geral, realizar o treinamento do tratamento das afecções endodônticas mais comuns diagnosticadas em cães?
- 18) A confecção de um manequim odontológico com dentes artificiais de canais amplos em um lado da maxila e mandíbula e, canais estreitos no lado contralateral, trará vantagens quando comparado ao uso de cadáveres que não apresentam essa variabilidade anatômica?
- 19) Na possibilidade de confeccionarmos um manequim odontológico com dentes com risogênese incompleta, possibilitando o treinamento da técnica de apexificação, você concorda que esta variabilidade de treinamento seria um benefício para o aprendizado ao aluno?
- 20) O manequim odontológico contemplando uma boa reprodutividade anatômica dos ossos da mandíbula e maxila, após a inserção dos dentes e recobrimento com gengiva artificial, traria mais uma possibilidade de treinamento de técnicas como apicectomia?

- 21) O manequim odontológico veterinário possibilitará desenvolver habilidades manuais similares ao treinamento em cadáver de cão, evitando o uso excessivo de animais de laboratório?
- 22) O uso de manequim como complementação do treinamento trará mais conforto e bem-estar aos alunos pela ausência de secreções e mal odor frente ao estado de decomposição dos cadáveres utilizados?
- 23) A obtenção do manequim odontológico pelo aluno trará autonomia para a realização das técnicas endodônticas fora do ambiente laboratorial, além de vantagens como a possibilidade de repetição dos treinamentos pela reposição de novos dentes?
- 24) Você recomendaria o uso do manequim odontológico veterinário para as aulas de endodontia?

Apêndice C – Termo de Consentimento Livre Esclarecido



FMVZ USP

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

O Sr(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa: “CRIAÇÃO DE MANEQUIM ODONTOLÓGICO DE CÃO PARA TREINAMENTO EM ENDODONTIA, COMO MÉTODO COMPLEMENTAR AO USO DE CADÁVERES PARA O ENSINO EM ODONTOLOGIA VETERINÁRIA” coordenado pela Profa. Dra. Denise Tabacchi Fantoni, com participação de Nicole Bernart Casara Bordim e Profa. Dra. Vanessa Graciela Gomes Carvalho, na Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Este documento também dará maiores informações sobre os procedimentos a serem realizados, que serão detalhados a seguir.

JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS:

O constante crescimento da odontologia veterinária e a crescente demanda por tratamentos específicos demandam dos profissionais médicos veterinários conhecimento técnico, treinamento e desenvolvimento de habilidades práticas.

A endodontia é a especialidade odontológica responsável pelo estudo da polpa dentária, estrutura interna dos elementos dentários, e suas afecções. A função da polpa dentária é tornar o órgão dentário reativo a estímulos. Quando a polpa fica exposta, normalmente por fratura do dente, bactérias presentes na boca contaminam essa estrutura provocando inflamação e dor. A necessidade de diagnosticar e tratar se tornam urgentes frente aos riscos de progressão da infecção para necrose pulpar, doenças do periápice e infecção em órgãos distantes como rins, coração e articulações.

A curva de aprendizado e desenvolvimento de habilidades para atuação nessa especialidade é longa e novas tecnologias de ensino podem ser úteis no processo de ensino e aprendizagem. Na medicina odontológica não há informação suficiente para o uso de um manequim odontológico na medicina veterinária.

O objetivo desse estudo é desenvolver e avaliar a aplicabilidade de um manequim odontológico de cão, mimetizando a cavidade oral e suas estruturas, incluindo os elementos dentários com cavidade pulpar para uso no ensino e aprendizagem na odontologia veterinária.

Os procedimentos deste estudo incluem uma etapa laboratorial de desenvolvimento de dentes artificiais com sistema de canais radiculares e elaboração de um manequim odontológico articulado a partir de peças anatômicas de um crânio de cão jovem acrescido da aplicação de um questionário à Médicos Veterinários pós-graduados em Odontologia Veterinária referente a aplicabilidade do uso de um manequim odontológico de cão.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder o questionário eletrônico com duração de 20 minutos após realizar o tratamento de canal convencional no dente artificial enviado via correio.

RISCOS E BENEFÍCIOS:

Este estudo poderá contribuir com maior conhecimento sobre o tema abordado, sem benefício direto para o participante da pesquisa. A participação na pesquisa citada não apresenta risco significativo de ordem física ou psicológica para o participante da pesquisa e sua identidade será mantida em sigilo durante e após o término da pesquisa.



FMVZ USP

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA:

Havendo qualquer problema ou dúvida durante a realização da pesquisa, os pesquisadores responsáveis podem ser encontrados através do contato Livia Dos Santos Gimenes –responsável pela Secretaria do Programa de Pós-graduação – Clínica Cirúrgica Veterinária – VCO/FMVZ/USP através do telefone +55.11.30911217

Eventuais dúvidas poderão ser esclarecidas pelas pesquisadoras responsáveis, no local da própria sede da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – localizada Av. Prof. Orlando Marques de Paiva, 87 - Butantã, São Paulo - SP, 05508-270, Brasil. Dúvidas sobre a ética da pesquisa entre em contato com o a Secretaria de Pós-graduação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo pelo endereço já citado ou pelo e-mail pgcir@usp.br

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:

O(A) participante da pesquisa tem plena liberdade de retirar seu consentimento e deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer penalização por parte dos pesquisadores responsáveis. O(A) participante da pesquisa terá acesso aos resultados da pesquisa e seus dados serão confidenciais cabendo aos pesquisadores responsáveis o sigilo das informações. Os (As) participantes da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma. No caso de interrupção da pesquisa o(a) participante da pesquisa receberá a assistência que for adequada, de forma gratuita, pelo tempo que for necessário. Não está previsto para o participante gastos decorrentes da pesquisa. O(A) participante da pesquisa receberá assistência integral e imediata de forma gratuita pelo tempo que for necessário em caso de danos decorrentes da pesquisa. O(A) participante da pesquisa recebe o compromisso da pesquisadora responsável de utilizar os dados coletados somente para esta pesquisa. O(A) participante da pesquisa tem o direito à indenização em caso de danos decorrentes da pesquisa. Uma via assinada deste termo de consentimento livre e esclarecido será arquivada nas bases de dados da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo e outra será fornecida à/ao participante da pesquisa por e-mail. O estudo poderá ser interrompido mediante aprovação prévia do CEP. O CEP é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. (Resolução CNS nº 466 de 2012).

DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

1. e-mail: _____
2. **Concordo em participar da pesquisa?**
 - Sim
 - Não

Apêndice D – Petição Protocolada junto ao pedido de patente



01/04/2021 870210030710
19:48
29409161930701100

**Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de
Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT**

Número do Processo: BR 20 2021 006422 1

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 6

Nome ou Razão Social: NICOLE BERNART CASARA BORDIM

Tipo de Pessoa: Pessoa Física

CPF/CNPJ: 33717596870

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Veterinário, patologista (veterinário) e zootecnista

Endereço: Rua Sacadura Cabral, nº 160 - Apto. 43 A

Cidade: São Paulo

Estado: SP

CEP: 05076-020

País: Brasil

Telefone:

Fax:

Email: novalogos@uol.com.br

Nome ou Razão Social: VANESSA GRACIELA GOMES CARVALHO
Tipo de Pessoa: Pessoa Física
CPF/CNPJ: 25223427890
Nacionalidade: Brasileira
Qualificação Física: Veterinário, patologista (veterinário) e zootecnista
Endereço: Rua Ferreira de Araújo, 286 - Ap 141 - Pinheiros
Cidade: São Paulo
Estado: SP
CEP: 05428-000
País: BRASIL
Telefone:
Fax:
Email: novalogos@uol.com.br

Depoente 3 de 6

Nome ou Razão Social: DANIEL GIBERNE FERRO
Tipo de Pessoa: Pessoa Física
CPF/CNPJ: 25593202826
Nacionalidade: Brasileira
Qualificação Física: Veterinário, patologista (veterinário) e zootecnista
Endereço: Av. Dr. Martin Luther King, 2009 - Apto. 152 - Umuarama
Cidade: Osasco
Estado: SP
CEP: 06030-016
País: BRASIL
Telefone:
Fax:
Email: novalogos@uol.com.br

Depoente 5 de 6

Nome ou Razão Social: LENIN ARTURO VILLAMIZAR MARTINEZ**Tipo de Pessoa:** Pessoa Física**CPF/CNPJ:** 23237399809**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Professor do ensino superior**Endereço:** 440 Cahors Trail, NC 27540**Cidade:** Holly Springs**Estado:****CEP:****País:** ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA**Telefone:****Fax:****Email:** novalogos@uol.com.br

Depoente 5 de 6

Nome ou Razão Social: DENISE TABACCHI FANTONI**Tipo de Pessoa:** Pessoa Física**CPF/CNPJ:** 14223588877**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Veterinário, patologista (veterinário) e zootecnista**Endereço:** Al. Tietê, 342 - Apto. 122 - Jd. Paulista**Cidade:** São Paulo**Estado:** SP**CEP:** 01417-020**País:** BRASIL**Telefone:****Fax:****Email:** novalogos@uol.com.br