



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

CURSO DE ODONTOLOGIA

MARIANA PARIZATO DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL E POROSIDADE DO AGREGADO
DE TRIÓXIDO MINERAL NA PRESENÇA DE SANGUE.**

Palhoça

2018

MARIANA PARIZATO DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL E POROSIDADE DO AGREGADO DE
TRIÓXIDO MINERAL NA PRESENÇA DE SANGUE.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Odontologia da Universidade do
Sul de Santa Catarina como requisito parcial à
obtenção do título de Cirurgião Dentista.

Orientadora: Prof^ª. Ms. Beatriz Serrato Coelho

Palhoça

2018

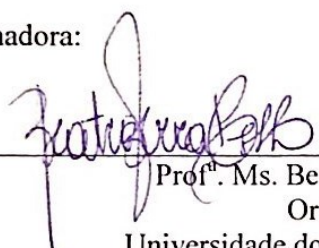
MARIANA PARIZATO DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL E POROSIDADE DO
AGREGADO DE TRIÓXIDO DE MINERAL NA PRESENÇA DE SANGUE.**

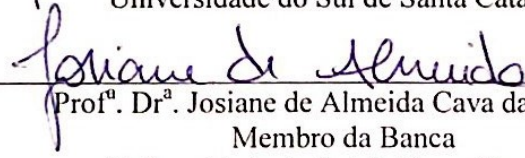
Este Trabalho de Conclusão de Curso
foi julgado adequado à obtenção do
título de Cirurgião Dentista e aprovado
em sua forma final pelo Curso de
Odontologia da Universidade do Sul
de Santa Catarina.

Palhoça, 26 de Junho de 2018.

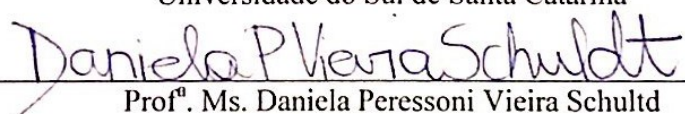
Banca examinadora:



Prof.^a. Ms. Beatriz Serrato Coelho
Orientadora
Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof.^a. Dr.^a. Josiane de Almeida Cava da Silveira
Membro da Banca
Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof.^a. Ms. Daniela Peressoni Vieira Schultd
Membro da Banca
Universidade do Sul Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Agradeço à **Deus** por sempre me proteger e me guiar, por estar ao meu lado em todos os momentos dessa caminhada.

Aos meus pais **Daniela e Risklif**, por todos os ensinamentos passados ao longo dos anos, pelo amor e carinho que sou criada. Por todo o esforço durante os anos de universidade, por muitas vezes abdicaram de seus sonhos para que o meu pudesse tornar realidade. Faltam-me palavras para agradecer, amo muito vocês.

Aos meus avós **Jandira e José**, que mesmo longe se fizeram presente nos momentos mais importantes da minha vida. Sem o apoio e o incentivo de vocês nada disso estaria se tornando realidade. Aos meus avós **Maria e Irineu** por sempre me protegerem. Ao meu irmão **Pedro**, por estar sempre presente e me ajudando a ser uma pessoa melhor.

Ao **Matheus e sua família**, que ao longo dos anos de universidade sempre estiveram ao meu lado torcendo pelas minhas conquistas. Agradeço imensamente.

À **Beatriz** minha orientadora de TCC, por estar ao meu lado nessa caminhada, sempre me ajudando e me motivando. Por todo ensinamento transmitido durante esta jornada, sempre incentivando a dar o meu melhor. Por toda dedicação, paciência e conselhos. Você é um exemplo de profissionalismo. Obrigada por tudo.

Às professoras **Josiane e Daniela**, por terem aceitado o convite para compor a banca do meu TCC. Agradeço por todos os ensinamentos, por toda ajuda para a realização deste trabalho e por participarem da minha trajetória acadêmica dentro do curso de Odontologia.

Ao Professor **Eduardo**, por toda ajuda e disponibilidade para a análise das amostras e dúvidas durante o trabalho.

À minha dupla **Luciane**, obrigada por todos os momentos de felicidade e realizações. Agradeço por sempre estar disposta a me ajudar, não só na clínica, mas também na vida fora da universidade. Por toda amizade, irmandade e por todo ensinamento compartilhado.

Às minhas amigas que o Curso de Odontologia me presenteou, esta caminhada foi muito mais fácil ao lado de vocês. Obrigada por todos os momentos vividos, e todas as experiências.

Ao **curso de Odontologia da UNISUL** e às pessoas com quem convivi nesse espaço ao longo desses anos, e aos **Professores e funcionários** do Curso, o meu muito obrigado.

RESUMO

Introdução: Dentes em processo de rizogênese podem ter sua formação radicular interrompida por fatores etiológicos, ocasionando em paredes de dentina finas e ápices abertos, sendo necessário um tratamento que permita melhores condições para a realização da obturação sem a possibilidade de extravasamento do material para a região periapical. A técnica de revascularização tem como possibilidade a formação de barreira periapical, através da indução de sangramento originado da região periapical com o intuito de criar um coágulo no interior do canal, o qual é protegido com um material para permitir a neoformação de estruturas dentais. Os cimentos reparadores são desenvolvidos para utilização na presença de umidade, contudo suas propriedades podem ser alteradas na presença de sangue. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência da adaptação marginal e porosidade avaliados pela microtomografia computadorizada. **Materiais e Métodos:** Vinte e quatro raízes de incisivos bovinos com 10 mm de altura foram preenchidas no terço apical com Agregado de Trióxido Mineral (MTA). Os espécimes foram aleatoriamente divididos em dois grupos, de acordo com o meio de armazenamento (G1 e G2). Todos os espécimes foram submetidos a análises através de microtomografia computadorizada, avaliando os parâmetros adaptação marginal, número de poros e percentual de porosidade. Os resultados foram avaliados por testes estatísticos. **Resultados:** Grupo G2 apresentou menor porcentagem de porosidade fechada. **Conclusão:** Pode-se concluir que a exposição ao sangue tem um efeito negativo sobre o MTA, devido ao aumento do percentual de poros no material.

Palavras-Chave: Microtomografia Computadorizada, Porosidade, Adaptação Marginal.

ABSTRACT

Introduction: Teeth in the process of rhizogenesis may have their root formation interrupted by etiological factors, leading to thin dentine walls and open apices, being necessary a treatment to obtain better conditions to obtain a possibility of extravasation of the material for a periapical region. The technique of revascularization can give rise to a periapical barrier, through the induction of bleeding, the periapical origin in order to create a clot within the canal, which is protected by a material to allow a neoformation of dental structures. Repair cements are developed for use in the presence of blood, and their properties may be altered in the presence of blood. The present work is evaluated by the marginal adaptation and porosity by computerized microtomography. **Materials and Methods:** Twenty four roots of bovine incisors 10 mm high were filled with Mineral Trioxide Aggregate (MTA). The examples were randomly divided into two groups, according to the storage medium (G1 and G2). All the specimens were attached the analysis through microtomography computerised, evaluation of the parameters marginal adaptation, number of pores and percentage of porosity. The results were evaluated by statistical tests. **Results:** The G2 group presented a lower percentage of closed porosity. **Conclusion:** It is possible that the exposure to blood has a negative effect on MTA, due to the increase in the percentage of pores on material.

Key words: Computerized Microtomography, Porosity, Marginal Adaptation.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
REFERENCIAL TEÓRICO	10
OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GERAL.....	13
PRODUTO DE PESQUISA.....	13
CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS	32
ANEXOS	35
ANEXO A - PADRÃO DE APRESENTAÇÃO DA REVISTA	35
ANEXO B - DECLARAÇÃO DE ORIGEM DOS DENTES BOVINOS.....	40
ANEXO C – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA	41

INTRODUÇÃO

Dentes em processo de rizogênese podem ter sua formação radicular interrompida em razão de alguns fatores etiológicos como traumas, restaurações profundas e cárie dentária, levando a necrose pulpar. Logo, estes dentes irão apresentar canal radicular amplo, com pouca espessura de parede dentinária e ápice aberto, dificultando a realização do tratamento endodôntico convencional. Por este motivo, o tratamento de dentes com rizogênese incompleta requer cuidados especiais (BATISTA, 2007).

O tratamento convencional para estes casos é a apicificação, que consiste na indução de barreira apical calcificada. A apicificação tradicional consiste em trocas periódicas de hidróxido de cálcio que, por ter propriedades indutoras de tecido calcificado, promove formação de uma barreira apical (MORO; KOZLOWSKI JUNIOR; ALVES, 2013). Por ser um tratamento de longo prazo, outros materiais artificiais foram desenvolvidos. Esse procedimento permite melhores condições para a realização da obturação, sem a possibilidade de extravasamento para a região periapical. O diagnóstico correto nesses casos e, principalmente, a escolha da técnica e do material a ser utilizado na obturação, são de extrema importância para se alcançar o sucesso, evitando o extravasamento apical (MORO; KOZLOWSKI JUNIOR; ALVES, 2013).

O Agregado de Trióxido Mineral (MTA) permite o fechamento apical em sessão única, com plugs apicais, e também induzem a formação de tecido mineralizado como barreira apical (BIDAR et al., 2011). Entretanto, o desenvolvimento da raiz não é continuado, deixando as paredes de dentina ainda enfraquecidas e finas, susceptíveis à fratura radicular.

O MTA, introduzido na Endodontia por Lee et al, em 1993, é o material de escolha para a proteção do coágulo. A ampla utilização do MTA se deve as suas excelentes propriedades físico-químicas e biológica (DAWOOD et al., 2017). A grande vantagem desse material é que, diferentemente de outros materiais, ele se adapta a ambientes úmidos. Assim, no contato com a umidade, o hidróxido de cálcio presente no cimento é liberado promovendo ação antimicrobiana, induzindo a formação de tecido mineralizado por cementoblastos e osteoblastos (MORO; KOZLOWSKI JUNIOR; ALVES, 2013; PARIROKH; TORABINEJAD, 2010a).

Com intuito de melhorar o prognóstico desses casos, foi desenvolvida uma nova opção de tratamento, denominada revascularização. Nessa técnica o sangramento de origem periapical é induzido com o intuito de criar um coágulo no interior do canal, o qual é

protegido com um material selador para permitir a neoformação de estruturas dentais (BORTOLUZZI et al., 2015). Estes materiais necessitam de excelentes propriedades, dentre elas a biocompatibilidade e bom selamento (TAWIL; DUGGAN; GALICIA, 2015; COSTA; SOUSA GOMES; FERNANDES, 2016).

Apesar de serem materiais desenvolvidos para utilização na presença de umidade, estudos demonstram que suas propriedades podem ser alteradas na presença de sangue (AKCAY et al., 2016).

REFERENCIAL TEÓRICO

Os materiais de tampão apical em casos de apicificação oferecem resultados favoráveis e cumprem o compromisso de formação de barreira calcificada e stop apical. Por outro lado, são incapazes de estimular o desenvolvimento da raiz e diminuir a predisposição à fratura (ARAÚJO et al., 2017). Em busca de tratamentos que promovam a regeneração da polpa, desenvolvimento da raiz e formação de dentina pós-tratamento, Nygard Ostby, responsável pelo surgimento do procedimento endodôntico regenerativo na década de 1960, propôs que através da formação de um coágulo sanguíneo, uma neovascularização poderia ser estabelecida para suportar o crescimento de novos tecidos (OSTBY, 1961; WIGLER et al., 2013).

O coágulo de sangue é importante no processo de regeneração por ser uma fonte rica de fatores de crescimento, com um grande potencial de estimular a diferenciação, maturação e crescimento de odontoblastos, cementoblastos e fibroblastos (WIGLER et al., 2013; ARAÚJO et al., 2017) . Em um estudo clínico sugeriu-se que essas células se originaram de tecidos adjacentes ao ápice da raiz e não da circulação sistêmica. Embora a fonte precisa dessas células não tenha sido identificada, acredita-se que o coágulo atua como o arcabouço para a participação dessas células estaminais na resposta regenerativa (LOVELACE et al., 2011).

Para a proteção desses coágulos intencionais no canal radicular, são necessários cimentos reparadores minerais biocompatíveis. Existem variados tipos de cimentos disponíveis, que possuem diferentes configurações, propriedades e características, para uso em revascularização (BORTOLUZZI et al., 2015). Norsat et al. (2011) relataram dois casos bem sucedidos de revascularização em molares imaturos necróticos usando um cimento de mistura enriquecida com cálcio, obtendo resultados favoráveis (NOSRAT; SEIFI; ASGARY, 2011).

O Agregado de Trióxido de Mineral (MTA) é uma mistura de cimento Portland purificado e adição de óxido de bismuto, sendo um cimento bioativo. Seus resultados comparados com hidróxido de cálcio são superiores (BATISTA et al., 2007), como suas propriedades físicas favoráveis e características de ajustes (KIM et al., 2014). O MTA é constituído por um conjunto de partículas hidrofílicas que endurecem na presença de umidade (PARIROKH; TORABINEJAD, 2010b). O MTA é um biomaterial estudado desde meados dos anos 90, sendo descrito pela primeira vez em 1993 (LEE; MONSEF; TORABINEJAD, 1993) e posteriormente aprovado para uso em 1998 (SCHMITT; LEE; BOGEN, 2001). Com

o avanço das tecnologias e pesquisas, o MTA não se restringe somente a obturações retrógradas, como inicialmente proposto, podendo também ter múltiplas aplicações clínicas como capeamento pulpar e utilização em casos de perfurações radiculares (ROBERTS et al., 2008).

O selamento é corresponde ao contato íntimo entre os tecidos circundantes e os materiais. Algumas características podem ser determinantes para este selamento como a adaptação marginal, porosidade e hidrofilicidade. Porosidades e microcanais são criados quando os cimentos a base de cálcio são misturados com água, desempenhando uma reação de hidratação, podendo afetar a capacidade de vedação dos cimentos (DAWOOD et al., 2017). A porosidade de materiais endodônticos é de tamanha importância devido ao potencial efeito prejudicial e ao desempenho do material em contato com fluidos perirradiculares. Altos níveis de microinfiltração são consequência de uma elevada porosidade, comprometendo o tratamento endodôntico (SOUZA et al., 2013; BUTT et al., 2014).

Souza et al. (2013) avaliaram quantitativamente o grau de porosidade de três cimentos à base de silicato, o IRoot BP Plus, Biodentine e o Ceramicrete em comparação com o cimento de silicato de cálcio ProRoot MTA. Por análise das imagens tridimensionais da migrotomografia computadorizada, o IRoot BP Plus apresentou maior percentual de porosidade, seguido por Biodentine, ProRoot MTA e Ceramicrete.

Em 1995, Torabinejad et al. estudaram a adaptação marginal do MTA comparando-o com outros materiais de preenchimento. Foi utilizado o amálgama, Super-EBA, material restaurador intermediário (IRM) ou MTA. Os espécimes foram analisados por microscopia eletrônica de varredura (MEV), onde foram comparados os tamanhos de lacunas entre os materiais e a dentina circundante. O MTA teve melhor adaptação comparada aos outros materiais (TORABINEJAD et al., 1995).

Um dos objetivos analisados por BUTT et al., em 2014, foi comparar em momentos diferentes a microinfiltração de raízes preenchidas com Biodentine e MTA branco (WhiteMTA). Pelo método de filtração de fluidos, o selamento foi avaliado às 4 horas, 24 horas, 1, 2, 4, 8 e 12 semanas, obtendo apenas nas primeiras 24 horas diferenças significativas de microinfiltração, sendo o MTA com menor selamento, pelo seu tempo a infiltração ser maior comparado com o Biodentine.

Com a presença de sangue as propriedades dos materiais podem ser alteradas, por mais que sejam desenvolvidos para o contato da umidade (AKCAY et al., 2016). Diversos estudos mostram que o MTA sofre alguma alteração das suas propriedades. Vanderweele et al., em

2006 avaliaram a retenção de MTA em perfurações de furca simuladas sob efeito da presença do sangue e constatou que a contaminação afetou a adesão do MTA.

Nekoofar et al. em 2010 relataram que a microdureza e a microestrutura superficial estão relacionadas com os tipos de cristais encontrados nos materiais. Avaliando dois tipos diferentes de MTA, o branco e cinza, com contaminação de sangue fresco e soro humano, apenas o MTA cinza apresentou menor microdureza.

Em 2015, Song et al., também ao avaliar a microdureza superficial sobre os efeitos do sangue humano, utilizando três tipos de materiais, ProRoot MTA, Ortho MTA e Retro MTA, concluíram que a contaminação prejudicou as microdurezas de todos os materiais. Resultados como estruturas mais arredondadas e homogêneas e a falta de cristais acíclicos ou semelhantes a agulhas nos grupos com sangue de ProRoot MTA e Ortho MTA foram observados.

Em estudo *ex vivo* realizado por Salem Milani et al. (2013) a microestrutura do MTA mostrou-se relativamente diferente em alta ampliação quando exposto ao fluido tissular sintético (STF) e ao sangue humano fresco. No grupo exposto ao sangue, a microestrutura do MTA consistiu em uma matriz porosa com vários microcanais e cristais mais arredondados e menos angulares, comparado com o grupo exposto ao STF que mostrou uma microestrutura cristalina irregular. Os autores concluíram também que os dentes preenchidos com MTA apresentam uma adaptação marginal melhor quando expostos ao STF.

Bolhari et al. (2015), que apresentaram metodologia semelhante ao Salem et al. (2013), mostrou que a contaminação com sangue não teve diferença na adaptação marginal dos cimentos então avaliados no seu estudo.

Apesar de alguns estudos avaliarem propriedades diferentes dos materiais, há poucos estudos que avaliem adaptação marginal com microtomografia computadorizada nas condições propostas. A microtomografia computadorizada é uma grande ferramenta nas pesquisas endodônticas. É uma técnica não destrutiva que possibilita obter informações detalhadas de um objeto inspecionado, como quantificar e qualificar porosidade aberta, e obter resultados mais precisos quanto à análise do volume do espaço entre a parede de dentina e os materiais por captura de imagens tridimensionais (BOLHARI et al., 2015; SOUZA et al., 2013).

OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a adaptação marginal e porosidade do cimento reparador agregado de trióxido de mineral na presença de sangue pela Microtomografia Computadorizada.

PRODUTO DE PESQUISA

AVALIAÇÃO DO MTA NA PRESENÇA DE SANGUE

Mariana Parizato dos Santos ¹

Beatriz Serrato Coelho ¹

¹ Universidade do Sul de Santa Catarina

Mariana Parizato dos Santos, e-mail: marianaparizato@gmail.com

Fone: +55 048 9918-7959

Revoar das Gaivotas 393, Florianópolis, Santa Catartina - Brasil.

AValiação DO MTA NA PRESENÇA DE SANGUE

Resumo

Dentes em processo de rizogênese podem ter sua formação radicular interrompida por fatores etiológicos, ocasionando em paredes de dentina finas e ápices abertos, sendo necessário um tratamento que permita melhores condições para a realização da obturação sem a possibilidade de extravasamento do material para a região periapical. A técnica de revascularização tem como possibilidade a formação de barreira periapical, através da indução de sangramento originado da região periapical com o intuito de criar um coágulo no interior do canal, o qual é protegido com um material para permitir a neoformação de estruturas dentais. Os cimentos reparadores são desenvolvidos para utilização na presença de umidade, contudo suas propriedades podem ser alteradas na presença de sangue. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência da adaptação marginal e porosidade avaliados pela microtomografia computadorizada. Vinte e quatro raízes de incisivos bovinos com 10 mm de altura foram preenchidas no terço apical com Agregado de Trióxido Mineral (MTA). Os espécimes foram aleatoriamente divididos em dois grupos, de acordo com o meio de armazenamento (G1 e G2). Todos os espécimes foram submetidos a análises através de microtomografia computadorizada, avaliando os parâmetros adaptação marginal, número de poros e percentual de porosidade. Os resultados foram avaliados por testes estatísticos. Grupo G2 apresentou menor porcentagem de porosidade fechada. Pode-se concluir que a exposição ao sangue tem um efeito negativo sobre o MTA, devido ao aumento do percentual de poros no material.

Palavras-chave: Microtomografia computadorizada, Porosidade, Adaptação Marginal

Introdução

Dentes em processo de rizogênese podem ter sua formação radicular interrompida em razão de alguns fatores etiológicos como traumas, restaurações profundas e cárie dentária, levando a necrose pulpar. Logo, estes dentes irão apresentar canal radicular amplo, com pouca espessura de parede dentinária e ápice aberto, dificultando a realização do tratamento endodôntico convencional. Por este motivo, o tratamento de dentes com rizogênese incompleta requer cuidados especiais (1).

O tratamento convencional para estes casos é a apicificação, que consiste na indução de barreira apical calcificada. A apicificação tradicional consiste em trocas periódicas de hidróxido de cálcio que, por ter propriedades indutoras de tecido calcificado, promove formação de uma barreira apical (2). Por ser um tratamento de longo prazo, outros materiais artificiais foram desenvolvidos. Esse procedimento permite melhores condições para a realização da obturação, sem a possibilidade de extravasamento para a região periapical. O diagnóstico correto nesses casos e, principalmente, a escolha da técnica e do material a ser utilizado na obturação, são de extrema importância para se alcançar o sucesso, evitando o extravasamento apical (2).

O Agregado de Trióxido Mineral (MTA) permite o fechamento apical em sessão única, com plugs apicais, e também induzem a formação de tecido mineralizado como barreira apical (3). Entretanto, o desenvolvimento da raiz não é continuado deixando as paredes de dentina ainda enfraquecidas e finas, susceptíveis à fratura radicular.

Com intuito de melhorar o prognóstico desses casos, foi desenvolvida uma nova opção de tratamento, denominada revascularização. Nessa técnica o sangramento de origem periapical é induzido com o intuito de criar um coágulo no interior do canal, o qual é protegido com um material selador para permitir a neoformação de estruturas dentais (4). Estes materiais necessitam de excelentes propriedades, dentre elas a biocompatibilidade e bom selamento (5,6).

O MTA, introduzido na Endodontia por Lee et al, em 1993 (7), é o material de escolha para a proteção do coágulo. A ampla utilização do MTA se deve as suas excelentes propriedades físico-químicas e biológicas (6). A grande vantagem desse material é que, diferentemente de outros materiais, ele se adapta a ambientes úmidos. Assim, no contato com a umidade, o hidróxido de cálcio presente no cimento é liberando promovendo ação antimicrobiana, induzindo a formação de tecido mineralizado por cementoblastos e osteoblastos (2,8).

Apesar de serem materiais desenvolvidos para utilização na presença de umidade, estudos demonstram que suas propriedades podem ser alteradas na presença de sangue (9). O objetivo desta pesquisa foi avaliar a capacidade do selamento do MTA na presença de sangue por microtomografia computadorizada (micro-CT).

Materiais e Métodos

Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética animal (CEUA – UNISUL) antes de sua realização.

Seleção da amostra

Vinte e quatro dentes bovinos com anatomia radicular semelhante foram selecionados. Os espécimes foram imersos em solução de hipoclorito de sódio 5,25% por 24 horas para desinfecção e após esse período foram armazenados em solução salina a 37°C até o seu uso.

Preparo da amostra

As coroas e parte da porção radicular foram seccionadas com discos carburundum para padronizar o comprimento das raízes em 10 mm. Foram utilizadas limas manuais #70 e solução de hipoclorito de sódio 1% para remoção de restos pulpares do interior do canal radicular. A irrigação final realizada com ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) 17% (EDTA) (Equilibrium, Tubarão, Brasil) durante 3 minutos com auxílio de agitação de lima EasyClean (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil) para padronização do canal. O canal foi seco com cones de papel absorvente (Tanari, Manacapuru, Brasil).

O MTA-Angelus (Angelus, Londrina, Brasil) (Figura 1) foi preparado e inserido como plugs no interior dos canais de aproximadamente 5 mm de altura, de acordo com a instrução do fabricante do produto (Figuras 2a, 2b, 2c, 3). Após o material ser compactado com calcador a fim de o cimento ficar na área mais apical do espécime como um tampão (Figura 4), os espécimes foram aleatoriamente divididos de acordo com o meio de armazenamento, Grupo G1: sangue; Grupo G2: soro fisiológico estéril (Sanobiol, Pouso Alegre, Brasil) (Figura 5). O sangue foi adquirido por flebotomia das aulas práticas de Técnicas Cirúrgicas do Curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Os espécimes foram armazenados a 37°C em ambiente com 100% de umidade por uma semana (Figura 6). Após esse período foi realizada uma limpeza externa com álcool 70% e armazenados em porta-amostra. Esse dispositivo foi confeccionado com espuma expansiva,

e em cada porta-amostra foram posicionados quatro amostras dos diferentes grupos (Figuras 7, 8).

Escaneamento por microtomografia computadorizada e análise de dados

Foram realizados escaneamentos com microtomógrafo (SkyScan 1173, SkyScan, Kontich, Bélgica) no Laboratórios de Análises por Técnicas de Raios X (LARX) na Universidade Estadual de Londrina – Paraná. Os parâmetros utilizados no escaneamento foram 100 kV e 80 μ A. As imagens foram reconstruídas usando o programa NRecon (SkyScan, Kontich, Bélgica). Logo após as reconstruções, as imagens foram processadas e os parâmetros analisados no software CTAn (SkyScan, Kontich, Bélgica). O filtro utilizado nas imagens foi o de Al; além disso a resolução das imagens foi de 8,5 μ m. Foram calculados os parâmetros: número e percentual (%) dos poros fechados e volume (mm^3) do espaço entre dente e cimento.

Cada amostra teve 3mm de cimento avaliadas. A primeira fatia da amostra foi determinada a partir do preenchimento total do cimento na porção mais apical. A partir desse corte de imagem, era mensurado 3mm para região coronal.

Para análise da porosidade, com a porção delimitada, foi determinado como padrão de binarização valores de 149 e 255. Dessa forma, apenas a porosidade do material era analisada, evitando a interferência da porosidade dental. Foi feita a exclusão de poros pretos com um raio menor que 15 pixels (Figura 9), e a análise de dados 3D para obter resultados da porosidade.

Para análise da adaptação marginal, a binarização padronizada foi de 32 a 255, para que fosse possível visualizar o vazio da interface cimento e dentina radicular. Os poros pretos com raio menor que 20 pixels (Figura 10), foram removidos e a análise 3D realizada para calcular o volume total de espaço (10).

Análise estatística

O teste Shapiro-Wilk foi aplicado para avaliar se as amostras apresentavam distribuição normal, e o teste de Levene para avaliar a homogeneidade das variâncias. Para analisar a influência do meio de armazenamento das amostras (sangue ou soro) sobre as diferentes características relacionadas à adaptação marginal foi aplicado o teste t de Student, para dados com distribuição normal. O teste Mann-Whitney foi aplicado para dados não paramétricos. P valores $\leq 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos. Toda a análise foi realizada com o auxílio do software SPSS versão 21.0.

Resultados

Todos os espécimes imersos em sangue tiveram formação de um coágulo no ápice radicular (Figura 11).

As amostras apresentaram distribuição normal em todas as variáveis analisadas (teste *t de student*), exceto para volume de poros fechados (Mann Whitney). Dentre os fatores avaliados o único em que houve diferença significativa entre os grupos ($P = 0,047$) foi a porosidade fechada. (Tabela 1).

Discussão

O presente estudo teve como principal objetivo responder se as propriedades de selamento do MTA são influenciados em dois diferentes meio de armazenamento. Um dos principais intuitos de se usar os cimentos endodônticos em ápices abertos é selar de forma estável, compacta e impermeável o ápice radicular, para que se possa fazer uma obturação de qualidade e sem extravasamentos (2). A colocação dos cimentos inevitavelmente entra em contato com o sangue. Esta presença de sangue nos materiais pode alterar as propriedades, por mais que sejam desenvolvidos para o contato da umidade (9).

Com resultados favoráveis em pesquisas anteriores, o MTA não se restringe somente a obturações retrógradas, como inicialmente propostas, podendo também ter múltiplas aplicações clínicas, como reparos radiculares, capeamento pulpar e entre outros (7,11).

O selamento é corresponde ao contato íntimo entre os tecidos circundantes e os materiais. Algumas características podem ser determinantes para este selamento como a adaptação marginal, porosidade e hidrofiliidade. Porosidades e microcanais são criados quando os cimentos a base de cálcio são misturados com água, desempenhando uma reação de hidratação, podendo afetar a capacidade de vedação dos cimentos (12,13,14,15,16).

No presente estudo, a adaptação marginal não apresentou diferenças significativas quando o material é armazenado em diferentes meios. Esse resultado corrobora com estudo semelhante, que mostrou que a contaminação com sangue não gera diferença na adaptação marginal dos cimentos então avaliados, sendo um deles o MTA (13). Entretanto, os resultados são diferentes de outro artigo publicado, o qual teve diferenças significativas quando submersos ao STF. Essa diferença pode ser por deduzida, pelo diferente tipo de análise e meio de armazenamento (12).

Acredita-se que a avaliação da adaptação marginal dos materiais de preenchimento radicular com a dentina radicular fornece informações importantes sobre a selabilidade apical dos materiais (17). O MTA mostrou-se superior na adaptação à dentina comparada a vários materiais de enchimento de raízes (18).

A porosidade de materiais endodônticos é de tamanha importância devido ao possível efeito prejudicial ao desempenho do material em contato com fluidos perirradiculares comprometendo o tratamento endodôntico (14,19). Estudos demonstram que o contato com sangue afeta a resistência do MTA (16).

No presente estudo o percentual de poros fechados apresentou maior valor nos cimentos imersos em sangue ($P= 0,047$). Esse resultado é semelhante a um estudo publicado em 2018, no qual, após a submersão no fluido corporal simulado (SBF), a porcentagem de porosidade fechada foi aumentada significativamente (de 46% a 64%) (10).

Esse estudo demonstrou uma diminuição da qualidade do cimento na porosidade fechada, quando em contato com o sangue. Entretanto, a maior dificuldade foi na análise dos dados, visto que não há na literatura uma padronização de metodologia quando a análise é feita por microtomografia computadorizada.

Com os resultados encontrados, pode-se concluir que a exposição ao sangue tem um efeito negativo sobre o MTA, devido ao aumento do percentual de poros no material. O número de poros e a adaptação marginal não são influenciados pelo meio de armazenamento.

Referências

1. Batista A, Sydney GB, Deonizio MD. Análise “in vitro” da viabilidade do uso do mta e do hidróxido de cálcio como plug apical em dentes com rizogênese incompleta. *ROBRAC: Rev Odontol Brasil Central*. 2007;16:1-11.
2. Moro E de P, Kozlowski JVA, Alves FBT. Apexificação com hidróxido de cálcio ou agregado trióxido mineral: revisão sistemática. 2013;42(4):310–6.
3. Bidar M, Disfani R, Gharagozlo S, Rouhani A, Forghani M. Effect of previous calcium hydroxide dressing on the sealing properties of the new endodontic cement apical barrier. *Eur J Dent*. 2011;5(3):260–4.
4. Bortoluzzi EA, Niu L, Palani CD, El-Awady AR, Hammond BD, Pei D, et al. Cytotoxicity and Osteogenic Potential of Silicate Calcium Cements as Potential Protective Materials for Pulpal Revascularization. *Dent Mater*. 2015;31(12):1510–22.
5. Costa F, Sousa Gomes P, Fernandes MH. Osteogenic and Angiogenic Response to Calcium Silicate-based Endodontic Sealers. *J Endod*. 2016;42(1):113–9.
6. Tawil PZ., Duggan DJ, Galicia JC. MTA: A Clinical Review. 2015;36(4):247–64.
7. Dawood AE, Parashos P, Wong RHK, Reynolds EC, Manton DJ. Calcium silicate-based cements: composition, properties, and clinical applications. *J Investig Clin Dent* 2017;1:1–15.
8. Pariookh M, Torabinejad M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review-Part III: Clinical Applications, Drawbacks, and Mechanism of Action. *J Endod*. 2010;36(3):400–13.
9. Akcay H, Arslan H, Akcay M, Mese M, Sahin NN. Evaluation of the bond strength of root-end placed mineral trioxide aggregate and Biodentine in the absence/presence of blood contamination. *European Journal of Dentistry*. 2016;10(3):370-375.
10. Biočanin V, Antonijević D, Poštić S, Ilić D, Vuković Z, Milić M, et al. Marginal Gaps between 2 Calcium Silicate and Glass Ionomer Cements and Apical Root Dentin. *J Endod*. 2018;1–6.
11. Roberts HW, Toth JM, Berzins DW, Charlton DG. Mineral trioxide aggregate material use in endodontic treatment: A review of the literature. *Dent Mater*. 2008;24:149–64.
12. Salem Milani A, Rahimi S, Froughreyhani M, Vahid Pakdel M. Effect of Blood Contamination on Marginal Adaptation and Surface Microstructure of Mineral Trioxide Aggregate: A SEM Study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects [Internet]*. 2013;7(3):157–63.
13. Bolhari B, Ashofteh Yazdi K, Sharifi F, Pirmoazen S. Comparative Scanning Electron

Microscopic Study of the Marginal Adaptation of Four Root-End Filling Materials in Presence and Absence of Blood. *J Dent (Tehran)*. 2015;12(3):226–4.

14. Souza ADE, Dias M, Tameir N, Roter JM, Assis JTDE, Neves ADEA, et al.

Tridimensional Quantitative Porosity Characterization of Three Set Calcium Silicate-Based Repair Cements for Endodontic Use. 2013;76:1093-8.

15. Nekoofar MH, Stone DF, Dummer PMH. The effect of blood contamination on the compressive strength and surface microstructure

16. Nekoofar MH, Oloomi K, Sheykhrezae MS, Tabor R, Stone DF, Dummer PMH. An evaluation of the effect of blood and human serum on the surface microhardness and surface microstructure of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J*. 2010;43:849–58.

17. Kim SY, Kim HC, Shin SJ, Kim E. Using 4 Different Filling Materials: Evaluation by Micro-computed Tomography. *J Endod*. 2018;44(4):635–8.

18. Torabinejad M, Smith PW, Kettering JD, Pitt Ford TR. Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J Endod*. 1995;21(6):295–9.

19. Butt N, Talwar S, Chaudhry S, Nawal RR, Yadav S, Bali A. Comparison of physical and mechanical properties of mineral trioxide aggregate and Biodentine. *Indian J Dent Res*. 2014;25(6):692–7.

Tabelas

Tabela 1 – Resultado de Porosidade e de Adaptação Marginal

Variável	<i>Meio de armazenamento</i>	
	<i>Sangue</i>	<i>Soro</i>
Número poros	729,09±407,64 A	531,91±396,38 A
Porosidade fechada. (%)	1,05±0,034 A	0,78±0,49 B
Adaptação marginal (mm ³)	41,34±13,51 A	44,39±8,11 A

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($P \leq 0,05$).

Dados apresentados como média ± desvio padrão.

Legendas das Figuras

Figura 1- Cimento MTA utilizado para a pesquisa

Figura 2a - MTA sendo colocado no instrumento de inserção

Figura 2b - MTA sendo colocado no instrumento de inserção

Figura 2c - MTA sendo inserido no canal radicular do espécime

Figura 3 - MTA sendo compactado com um calcador compatível com o canal

Figura 4 - MTA no interior do canal

Figura 5 - Tubos Eppendorff com espécime de acordo com a submersão (Grupo G1 sangue/ Grupo G2 soro)

Figura 6 - Espécimes na estufa

Figura 7 - Espécimes Grupo G1 no porta-amostra

Figura 8 - Espécimes Grupo G2 no porta-amostra

Figura 9 - Cimento com poros no programa CTan

Figura 10 - Espaço entre cimento e dentina no programa Ctan

Figura 11 - Coágulo formado no ápice do espécime

Figuras



Figura 1

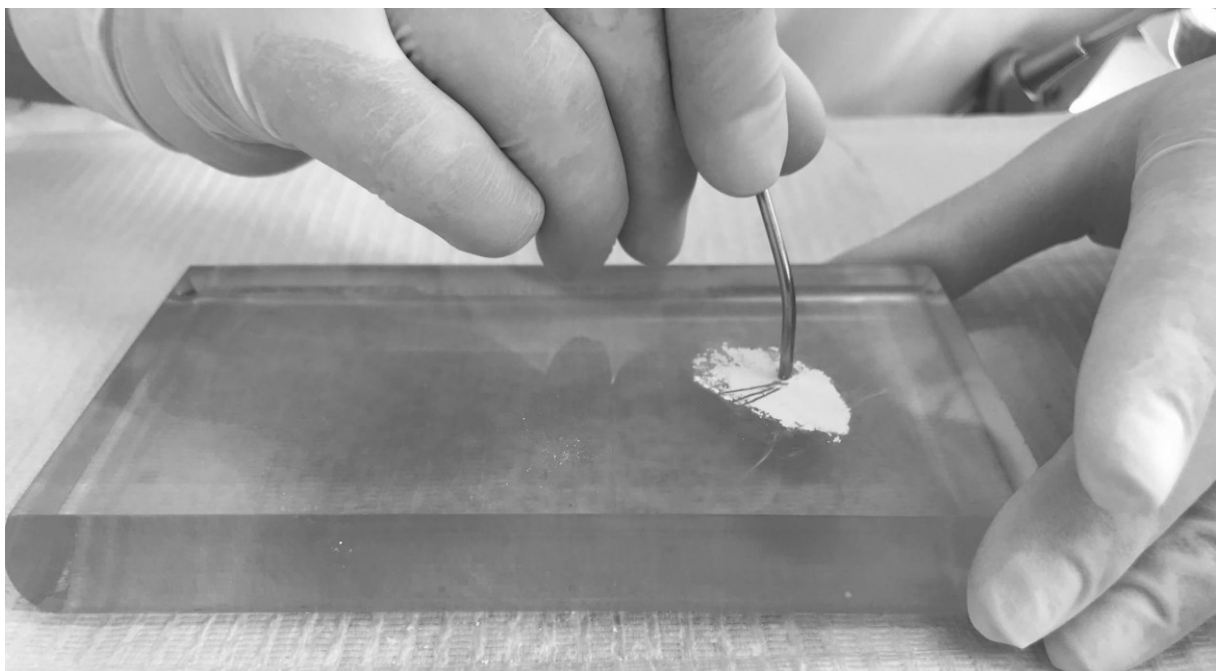


Figura 2a



Figura 2b



Figura 2c



Figura 3



Figura 4

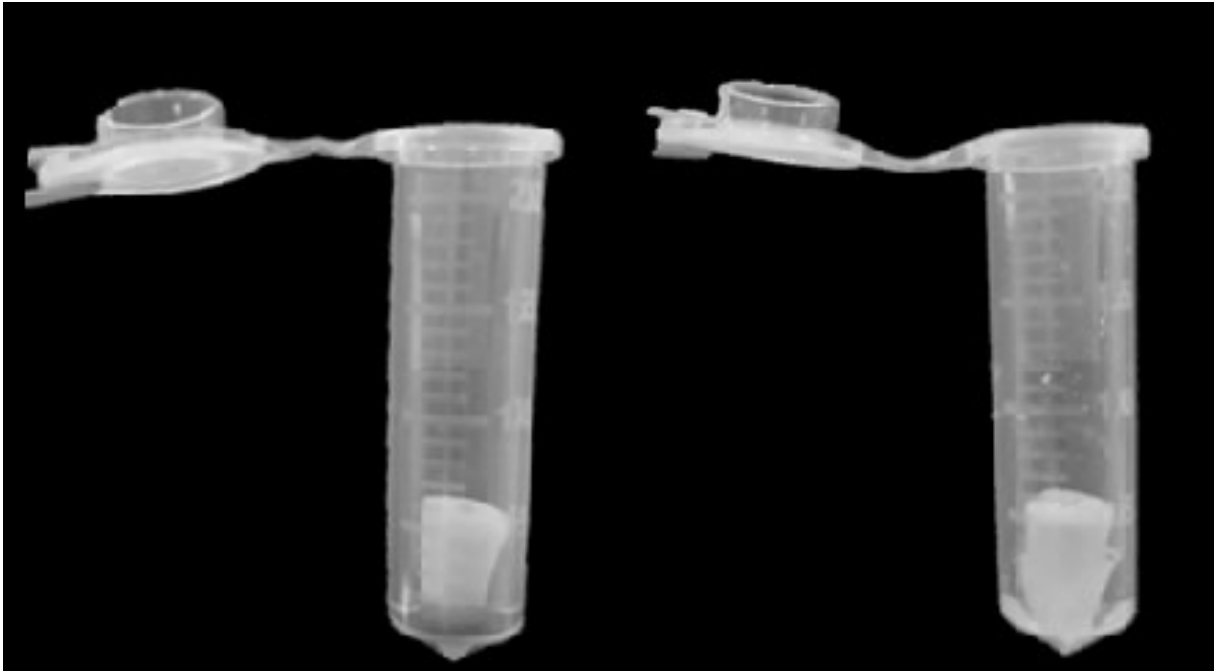


Figura 5



Figura 6

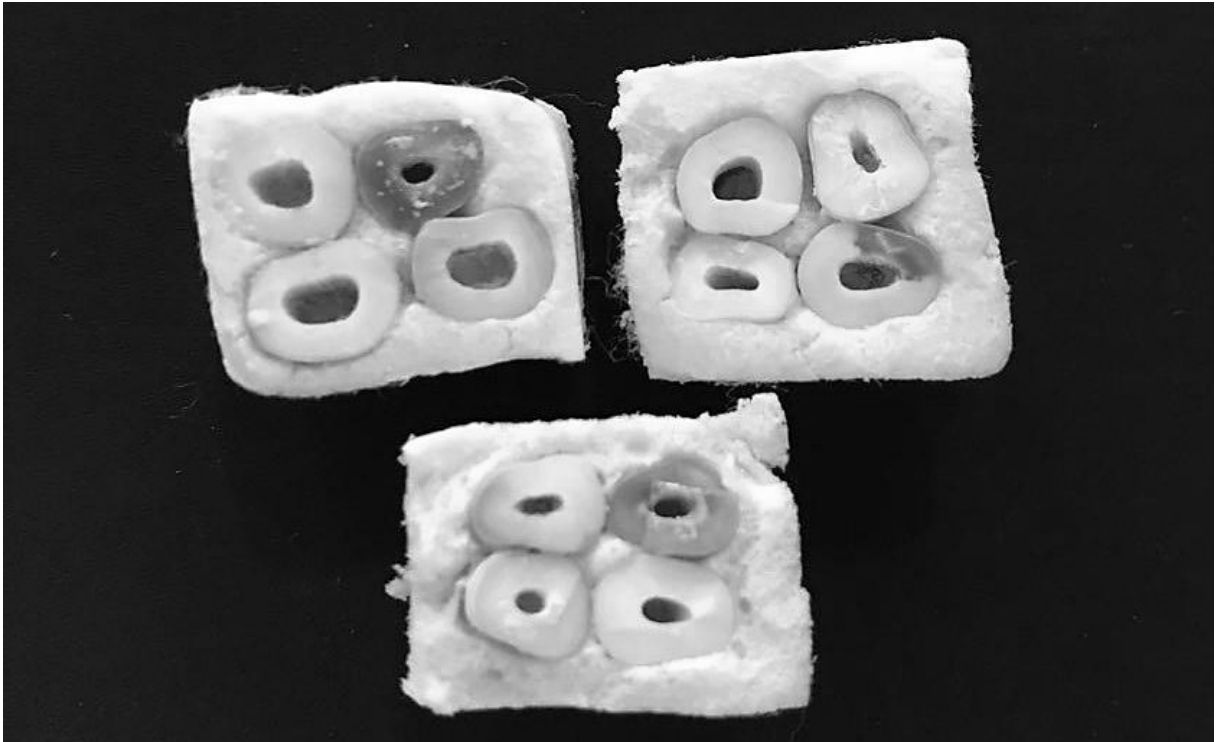


Figura 7



Figura 8

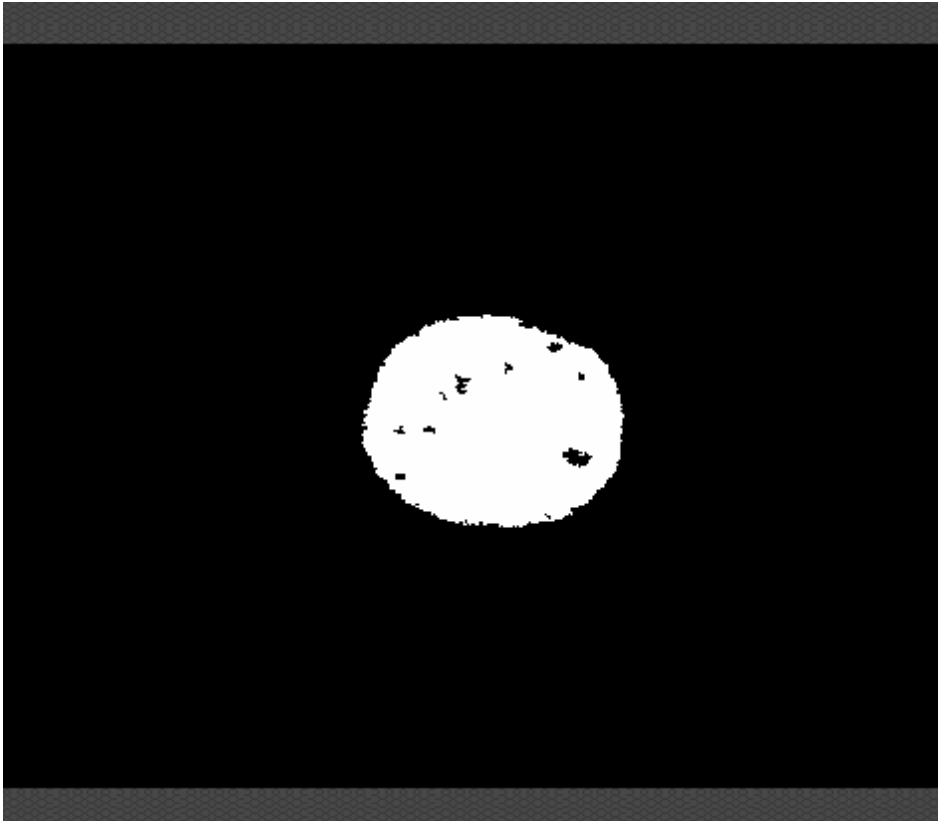


Figura 9

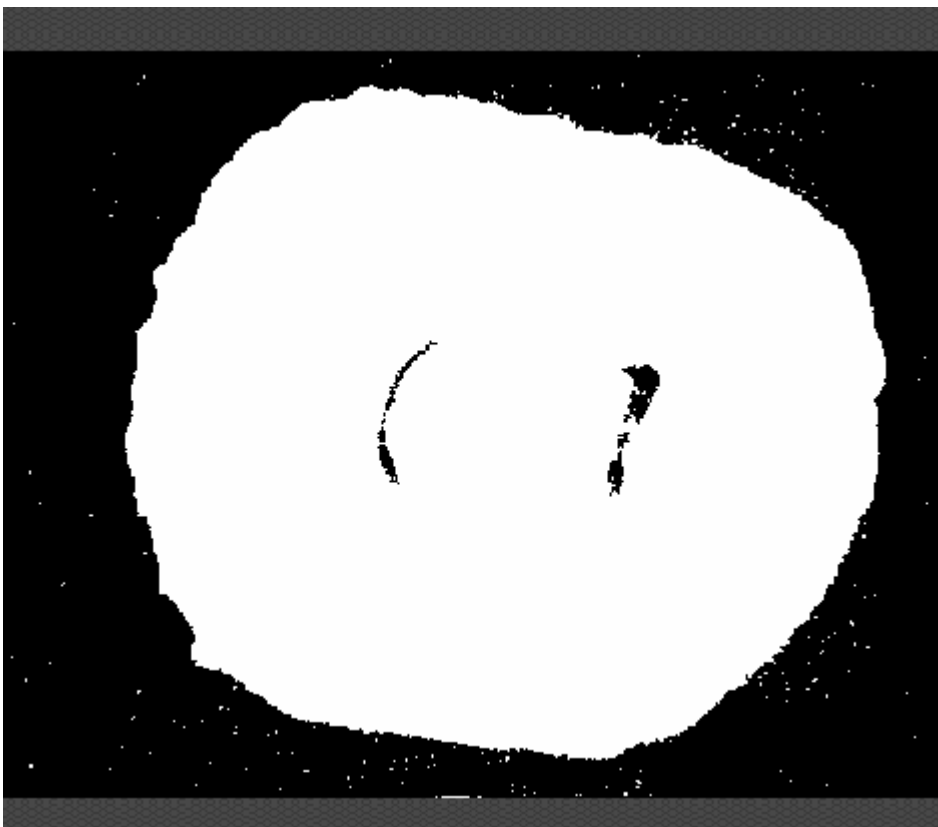


Figura 10

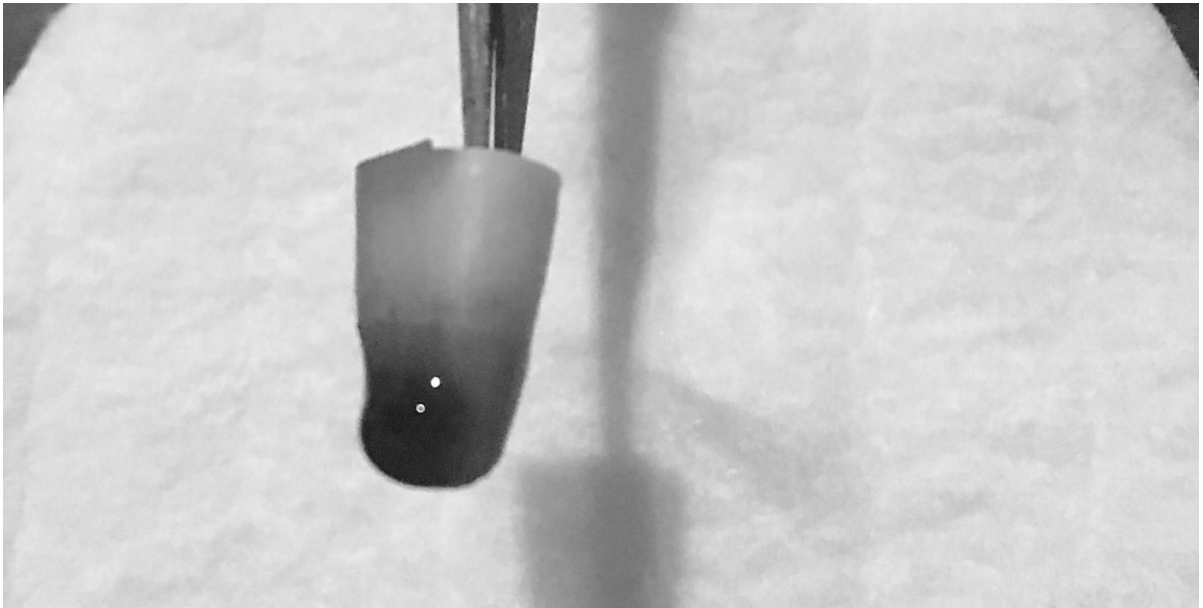


Figura 11

CONCLUSÃO

Esse estudo demonstrou uma diminuição da qualidade do cimento para um parâmetro, quando em contato com o sangue. Pode-se concluir que a exposição ao sangue tem um efeito negativo sobre o MTA, devido ao aumento do percentual de poros no material. O número de poros e a adaptação marginal não são influenciados pelo meio de armazenamento.

REFERÊNCIAS

- AGGARWAL, V. et al. Comparative evaluation of push-out bond strength of ProRoot MTA, Biodentine, and MTA Plus in furcation perforation repair. **Journal of Conservative Dentistry**, v.16 n.5 p. 462-465, 2013.
- AKCAY, H. et al. Evaluation of the Bond Strength of Root-End Placed Mineral Trioxide Aggregate and Biodentine in the Absence/presence of Blood Contamination. **European Journal of Dentistry**, v. 10, n.3, p. 370–375, 2016.
- ARAÚJO, P. R. DE S. et al. Pulp Revascularization: A Literature Review. **The Open Dentistry Journal**, v. 11, p. 48–56, 2017.
- BATISTA, A. et al., Análise “In Vitro” da Viabilidade do Uso do Mta e do Hidróxido de Cálcio como Plug Apical em dentes com Rizogênese Incompleta. **Revista Odontológica do Brasil-Central**, v. 16, n. 42, 2007.
- BIDAR, M. et al. Effect of previous calcium hydroxide dressing on the sealing properties of the new endodontic cement apical barrier. **European Journal of Dentistry**, v. 5, n. 3, p. 260–264, 2011.
- BOLHARI, B. et al. Comparative Scanning Electron Microscopic Study of the Marginal Adaptation of Four Root-End Filling Materials in Presence and Absence of Blood. **Journal of dentistry (Tehran, Iran)**, v. 12, n. 3, p. 226–234, 2015.
- BORTOLUZZI, E. A. et al. Cytotoxicity and Osteogenic Potential of Silicate Calcium Cements as Potential Protective Materials for Pulpal Revascularization. **Dental Materials**, v. 31, n. 12, p. 1510–1522, 2015.
- BUTT, N. et al. Comparison of physical and mechanical properties of mineral trioxide aggregate and Biodentine. **Indian journal of dental research : official publication of Indian Society for Dental Research**, v. 25, n. 6, p. 692–7, 2014.
- CAMPOS, I. DA C. M.; CAMPOS, C. N.; VITRAL, R. W. F. O Uso de Dentes Bovinos como Substitutos de Dentes Humanos em Pesquisas Odontológicas: Uma Revisão da Literatura. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 8, n. 1, p. 127–132, 2008.
- COSTA, F.; SOUSA GOMES, P.; FERNANDES, M. H. Osteogenic and Angiogenic Response to Calcium Silicate-based Endodontic Sealers. **Journal of Endodontics**, v. 42, n. 1, p. 113–119, 2016.
- DAWOOD, A. E. et al. Calcium silicate-based cements: composition, properties, and clinical applications. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, v. 8, n.2, p. 1–15, 2017.

- KIM, M. et al. Comparison of the biological properties of ProRoot MTA, OrthoMTA, and endocem MTA cements. **Journal of Endodontics**, v. 40, n. 10, p. 1649–1653, 2014.
- LEE, S. J.; MONSEF, M.; TORABINEJAD, M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. **Journal of Endodontics**, v. 19, n. 11, p. 541–544, 1993.
- LOVELACE, T. W. et al. Evaluation of the delivery of mesenchymal stem cells into the root canal space of necrotic immature teeth after clinical regenerative endodontic procedure. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 2, p. 133–138, 2011.
- MORO, E. DE P.; KOZLOWSKI JUNIOR, V. A.; ALVES, F. B. T. Apexification with calcium hydroxide or mineral trioxide aggregate – systematic review. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 42, n. 4, p. 310–316, 2013.
- MUTAL, L.; GANI, O. Presence of pores and vacuoles in set endodontic sealers. **International Endodontic Journal**, v. 38, n. 10, p. 690–696, 2005.
- NEKOOOFAR, M. H. et al. An evaluation of the effect of blood and human serum on the surface microhardness and surface microstructure of mineral trioxide aggregate. **International Endodontic Journal**, v. 43, n. 10, p. 849–858, 2010.
- NOSRAT, A.; SEIFI, A.; ASGARY, S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: A review and report of two cases with a new biomaterial. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 4, p. 562–567, 2011.
- OSTBY, B. N. The role of the blood clot in endodontic therapy. An experimental histologic study. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 19, p. 324–353, 1961.
- PARIROKH, M.; TORABINEJAD, M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review-Part III: Clinical Applications, Drawbacks, and Mechanism of Action. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 3, p. 400–413, 2010a.
- PARIROKH, M.; TORABINEJAD, M. Mineral Trioxide Aggregate : A Comprehensive Literature. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 1, p. 16–27, 2010b.
- ROBERTS, H. W. et al. Mineral trioxide aggregate material use in endodontic treatment: A review of the literature. **Dental Materials**, v. 24, p. 149–164, 2008.
- SALEM MILANI, A. et al. Effect of Blood Contamination on Marginal Adaptation and Surface Microstructure of Mineral Trioxide Aggregate: A SEM Study. **Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects**, v. 7, n. 3, p. 157–163, 2013.
- SCHMITT, D.; LEE, J.; BOGEN, G. Multifaceted use of ProRoot MTA root canal repair material. **Journal of Pediatric Dentistry**, v. 23, n. 4, p. 326–330, 2001.
- SONG, M. et al. The effect of human blood on the setting and surface micro-hardness of

calcium silicate cements. **Clinical Oral Investigations**, v. 20, n. 8, p. 1997-2005, 2015.

SOUZA, A. D. E. et al. Tridimensional Quantitative Porosity Characterization of Three Set Calcium Silicate-Based Repair Cements for Endodontic Use. **Microscopy Research e Technique** v. 76, n.10, p. 1093–1098, 2013.

SCHILKE, R. et al., Comparison of the number and diameter of dentinal tubules in human and bovine dentine by scanning electron microscopic invetigation. **Archives of Oral Biology**, v.45, n.5, 355-361, 2000.

TAWIL, P. Z. .; DUGGAN, D. J.; GALICIA, J. C. MTA: A Clinical Review. **Compendium of Continuing Education Dentistry**, v.36, n. 4, p. 247-264, 2015.

TORABINEJAD, M. et al. Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. **Journal of Endodontics**, v. 21, n. 6, p. 295–299, 1995.

VANDERWEELE, R. A.; SCHWARTZ, S. A.; BEESON, T. J. Effect of Blood Contamination on Retention Characteristics of MTA When Mixed With Different Liquids. **Journal of Endodontics**, v. 32, n. 5, p. 421–424, 2006.

WIGLER, R. et al. Revascularization: A treatment for permanent teeth with necrotic pulp and incomplete root development. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 3, p. 319–326, 2013.

ANEXOS

ANEXO A - PADRÃO DE APRESENTAÇÃO DA REVISTA

Brazilian Dental Journal

Forma e preparação de manuscritos

AS SEGUINTE DIRETRIZES DEVEM SER SEGUIDAS CUIDADOSAMENTE.

Geral

- Os autores devem submeter o manuscrito em Word e em PDF, compreendendo a página de título, texto, tabelas, legendas de figuras e figuras (fotografias, micrografias, radiografias, desenhos esquemáticos, gráficos, imagens geradas por computador, etc).
- O manuscrito deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, com espaçamento de 1,5, margens de 2,5 cm em cada lado. **NÃO USE** letras em negrito, marcas d'água ou outros recursos para tornar o texto visualmente atrativo.
- As páginas devem ser numeradas consecutivamente, começando pelo resumo.
- Manuscritos completos são reunidos nas seguintes seções:
 - 1) Página de título
 - 2) Resumo e palavras-chave
 - 3) Introdução; Material e métodos; Resultados; Discussão
 - 4) Resumo em Português (um item necessário para os Serviços de Indexação Latino-Americanos que serão fornecidos para autores não brasileiros pela Revista)
 - 5) Agradecimentos (se houver)
 - 6) Referências
 - 7) Tabelas
 - 8) Legendas das Figuras
 - 9) Figuras
- Todos os títulos das seções (Introdução, Material e Métodos, etc) devem ser capitalizados em tipo de fonte regular (não em negrito).
- Resultados e Discussão **NÃO DEVEM** ser reunidos em uma única seção.
- Comunicações curtas e relatórios de casos devem ser divididos em seções apropriadas.
- Produtos, equipamentos e materiais: o nome comercial deve ser seguido pelo nome do fabricante, cidade, estado e país, entre parênteses na primeira menção. Para outras menções, apenas o nome do fabricante é necessário.

- Todas as abreviaturas devem ser explicadas na primeira menção.

Folha de rosto

- A primeira página deve conter o título do manuscrito, um título curto (máximo de 40 caracteres para ser usado como cabeçalho), nome (s) do (s) autor (es) (não mais de 6) e seu (s) Departamento (s), Escola (s) e / ou Universidade (s). **NÃO INCLUIR** os títulos do autor (DDS, MSc, PhD, etc.) ou cargo (Professor, Aluno de pós-graduação, etc.).
- Forneça o nome e **o** endereço **completo** do autor correspondente (informe os números de e-mail, telefone e fax).
- A página de título deve ser carregada no site como um arquivo separado (não incluído no corpo do manuscrito).

Manuscrito

- A primeira página do manuscrito deve conter: título do manuscrito, bloco curto com no máximo 40 caracteres e NENHUM nome ou identificação dos autores.

Resumo

- A segunda página deve conter um resumo de no máximo 250 palavras, indicando os objetivos, métodos, resultados e quaisquer conclusões tiradas do estudo. Não use tópicos e parágrafos e não cite referências no Resumo.
- Uma lista de palavras-chave (não mais que 5) deve ser incluída abaixo do resumo em letras minúsculas, separadas por vírgulas.

Introdução

- Resuma o propósito do estudo, fornecendo apenas referências pertinentes. Não revise a literatura existente extensivamente. Declare claramente a hipótese de trabalho.

Material e métodos

- Material e métodos devem ser apresentados em detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações. **Indique os métodos estatísticos utilizados, se aplicável.**

Resultados

- Apresentar os resultados em uma sequência lógica no texto, tabelas e figuras, enfatizando as informações importantes.
- Não repita no texto os dados contidos nas tabelas e ilustrações. As observações importantes devem ser enfatizadas.
- Não repita os mesmos dados em tabelas e figuras.

- Descreva os dados estatísticos nesta seção.

Discussão

- Resuma os resultados sem repetir em detalhes os dados fornecidos na seção Resultados.
- Relacione suas observações com outros estudos relevantes e aponte as implicações dos resultados e suas limitações. Cite estudos pertinentes.
- Apresente suas conclusões ao final da Discussão, indicando como seu estudo é pertinente e / ou suas implicações clínicas. A apresentação das conclusões nos tópicos deve ser evitada.

Resumo em Português (apenas para autores brasileiros)

- O resumo em português deve ser **IDÊNTICO** para a versão em inglês (Summary). **NÃO INCLUIR** título e palavras-chave em português.

Agradecimentos

- O apoio financeiro de agências governamentais deve ser reconhecido. Se apropriado, assistência técnica ou assistência de colegas pode ser reconhecida.

Referências

- As referências devem seguir o estilo da revista. Os autores devem consultar uma edição atual do BDJ para obter orientação sobre citação de referência e apresentação da lista de referência.
- As referências devem ser numeradas consecutivamente no texto por ordem de citação, entre parênteses, sem espaço entre os números: (1), (3,5,8), (10-15). **NÃO USE** números sobrescritos.
- Para artigos com dois autores, cite os dois autores no texto, como segue: Ex: "Segundo Santos e Silva (1) ...". Se houver mais de 3 autores, cite apenas o primeiro autor e adicione "et al.". Ex: "Pécora et al. (2) relataram que ..."
- Todos os autores de cada trabalho devem ser incluídos na Lista de Referência, a menos que haja 7 ou mais. Neste caso, os primeiros 6 autores devem ser dados, seguidos de "et al.".
- A lista de referências deve ser digitada no final do manuscrito em sequência numérica. **Não mais do que 25 referências podem ser citadas.**
- Citação de resumos e livros, bem como artigos publicados em periódicos não indexados, devem ser evitados, a menos que seja absolutamente necessário. **Não cite referências em português.**

- Abreviaturas de títulos de periódicos devem estar em conformidade com aquelas usadas no Dental Index. O estilo e a pontuação das referências devem seguir o formato ilustrado abaixo:

Artigos de revistas

1. Lea SC, Landini G, Walmsley AD. Um novo método para a avaliação das características de oscilação da escova de dentes elétrica. Am J Dent 2004; 17: 307-309.

Livro

2. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. Um livro de patologia oral. 4ª ed. Filadélfia: WB Saunders; 1983.

Capítulo de um livro

3. Walton RE, Rotstein I. Branqueamento dentes descoloridos: internos e externos. In: Princípios e Prática da Endodontia. Walton RE (Editor). 2ª ed. Filadélfia: WB Saunders; 1996. p 385-400.

Tabelas

- Cada tabela com seu título deve ser digitada após o texto. As tabelas devem ser numeradas com algarismos arábicos. **NÃO USE** linhas verticais, negrito e maiúsculas (exceto as iniciais).
- O título correspondente deve aparecer no topo de cada tabela.
- As tabelas devem conter todas as informações necessárias e ser compreensíveis sem alusões ao texto.

Figuras

- **O BDJ NÃO ACEITARÁ AS FIGURAS ENCAIXADAS EM ARQUIVOS ORIGINADOS EM SOFTWARE DE TEXTO EDITORIAL (PALAVRA OU SEMELHANTE) OU FIGURAS ORIGINADAS EM PONTO DE ENERGIA.**
- Os arquivos digitais das imagens devem ser gerados no Photoshop, Corel ou qualquer outro software de edição de imagens e salvos no CD-ROM. Os arquivos de imagem devem ter extensão TIFF e resolução mínima de 300 dpi. Apenas **figuras PRETO e BRANCO** são aceitas. Salve as figuras no CD-ROM.
- Letras e marcas de identificação devem ser claras e nítidas, e as áreas críticas de raios-x e fotomicrografias devem ser demarcadas e / ou isoladas.

- Partes separadas de figuras compostas devem ser rotuladas com letras maiúsculas (A, B, C, etc). Figuras simples e figuras compostas devem ter largura mínima de 8 cm e 16 cm, respectivamente.
- As legendas das figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos e digitadas em uma página separada, após as listas de referências ou após as tabelas (se houver)

ANEXO B - DECLARAÇÃO DE ORIGEM DOS DENTES BOVINOS

**Declaração de Origem dos Dentes Bovinos**

Mondelli Indústria de Alimentos S/A, inscrito no CNPJ 45.007.630/0004-79, por este instrumento informa aos órgãos de ética e pesquisa em animais que os 100 dentes bovinos, abate do dia 08/08/2017, dos lotes 01, 02, 03, 06 e 08, fornecidos por esta empresa e comercializados por GTL Queiroz ME, inscrito no CNPJ 12.161.234/0001-08, foram comercializados para teste “in vitro”, para a pesquisa denominada: **“Avaliação da adaptação marginal e porosidade de materiais endodônticos na presença de sangue”**.

Os dentes pertencem a bovinos da raça Nelore, com cerca de 3 anos de idade e 250 kg de peso limpo, tratados dentro dos rígidos padrões de qualidade, e rastreamento sob fiscalização do Ministério da Agricultura – SIF 1758.

Atenciosamente,

José Maurício Soares Pardo
Gerente Comercial

Bauru, 26 de setembro de 2017.

Mondelli Indústria de Alimentos S.A.
Bauru | SP
Brasil

Av. Rosa Malandrino Mondelli, S/N
CEP 17025-779
55 14 2106-1833

www.mondelli.com.br

ANEXO C – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – CEUA/UNISUL

Palhoça, 05 de outubro de 2017
Registro na CEUA (código): 17.024.4.02.IV

Ao Pesquisador/Professor(a) Beatriz Serrato Coelho

Prezado(a),

Vimos por meio deste, certificar que a proposta de estudo e/ou projeto de pesquisa intitulada "Avaliação da Adaptação Marginal e Porosidade de Materiais Endodônticos na Presença de Sangue", registrada com o nº 17.024.4.02.IV.IV, sob a responsabilidade de Beatriz Serrato Coelho - que envolve a manutenção ou utilização de modelos animais pertencentes ao filo *Chordata*, subfilo *Vertebrata* (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei Federal nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) desta Instituição, em reunião de 10 de outubro de 2017.

A CEUA/UNISUL tem por finalidade cumprir e fazer cumprir, no âmbito da UNISUL e nos limites de suas atribuições, os dispostos na legislação Federal aplicável à criação, manutenção e a utilização de animais em atividades de ensino e de pesquisa, realizadas pelos corpos docente, discente e técnico-administrativo da UNISUL e pesquisadores de outras instituições, caracterizando-se a sua atuação como educativa, consultiva, de assessoria e fiscalização nas questões relativas à matéria, sob os aspectos: I - Ético; II - Legal: enquadramento na legislação vigente.

Gostaríamos de salientar que, embora aprovado, qualquer alteração dos procedimentos e metodologias que houver durante a realização do projeto em questão, deverá ser informada imediatamente à Comissão.

Atenciosamente,



Prof. Sandro Melim Sgrott
Coordenador da Comissão



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – CEUA/UNISUL

Palhoça, 31 de julho de 2017
Registro na CEUA (código): 17.016.4.01.IV

Ao Pesquisador/Professor(a): Armando d'Acampora, Geraldo Bernardes, Rodrigo Neves, Saint Clair Oliveira e Sandro Sgrott.

Prezado(a),

Vimos por meio deste, certificar que a proposta de estudo e/ou projeto de pesquisa intitulada "Certificação Estruturante de Técnica Operatória e Fundamentos da Cirurgia", registrada com o nº 17.016.4.01.IV, sob a responsabilidade de Armando d'Acampora, Geraldo Bernardes, Rodrigo Neves, Saint Clair Oliveira e Sandro Sgrott - que envolve a manutenção ou utilização de modelos animais pertencentes ao filo *Chordata*, subfilo *Vertebrata* (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei Federal nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovado** pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) desta Instituição, em reunião de 09/08/2017.

A CEUA/UNISUL tem por finalidade cumprir e fazer cumprir, no âmbito da UNISUL e nos limites de suas atribuições, os dispostos na legislação Federal aplicável à criação, manutenção e a utilização de animais em atividades de ensino e de pesquisa, realizadas pelos corpos docente, discente e técnico-administrativo da UNISUL e pesquisadores de outras instituições, caracterizando-se a sua atuação como educativa, consultiva, de assessoria e fiscalização nas questões relativas à matéria, sob os aspectos: I - Ético; II - Legal: enquadramento na legislação vigente.

Gostaríamos de salientar que, embora aprovado, qualquer alteração dos procedimentos e metodologias que houver durante a realização do projeto em questão, deverá ser informada imediatamente à Comissão.

Atenciosamente,

Prof. Sandro Melim Sgrott
Coordenador da Comissão