

USP- Universidade de São Paulo
Documento da Demanda de Compra Nº 207089 - Ano 2025

Unidade Despesa: 58 - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
Centro Gerencial: \FORP\804 ((DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA RESTAURADORA))
Justificativa fora PCA: A contratação não foi prevista no plano anual de 2025, pois a necessidade surgiu a partir de demandas experimentais recentes, após a aprovação de novos projetos de pesquisa em fevereiro de 2025, que contemplam estudos com culturas celulares e requerem o u
Valor Total Estimado: Há itens com Preço Unitário não informado!
Requisitante: 3575780 - Maria Amalia Viesti de Oliveira (amalia@forp.usp.br)
Telefone: (0xx16)3315-4087 - ramal USP: 154087
Endereço de Entrega: Avenida do Café s/nº - Monte Alegre - Ribeirão Preto/SP - CEP: 14040-904 - Departamento de Odontologia Restauradora - Andar: Terreo - Bloco: D
Finalidade: Aquisição de soro fetal bovino, com verba PIDA - Prof. Dr. Walter Raucci Neto
Data de Cadastro: 04/07/2025 14:42
Última Alteração: 11/11/2025 09:00

Nº Item	Classe Contabiliza	Cód.Mat.	Cód.Bem	Cód.Contabiliza	Cód.Compras Gov	Qty.	Unid.Compra	Situação
1	6578	250490	9001506	5362458	329544	2	FRASCO 500 MILILITRO	Para compras
Preço Unitário	Item PCA (gov.br)						Item Despesa	Processo Compra
0,0000							33903032	-

Descrição - Grupo/Item/Subitem

EQUIPAMENTOS E ARTIGOS DE USO MEDICO, ODONTOLOGICO E HOSPITALAR / MEIOS DE CULTURA, COM NOTIFICACAO/REGISTRO NA ANVISA DO PRODUTO / REAGENTE

Características

- UNIDADE DE COMPRA: FRASCO 500 MILILITRO
- FINALIDADE: SORO BOVINO FETAL (FBS); SUPLEMENTO DE CRESCIMENTO PARA MEIO DE CULTURA
- COMPOSICAO: COMPOSTO DE PROTEINAS (SOLUCAO)
- ARMAZENAMENTO: ARMAZENADO SOB REFRIGERACAO DE -20 A -30 GRAUS CELSIUS
- ACONDICIONAMENTO: ACONDICINADO EM EM FRASCO APROPRIADO QUE GARANTA A INTEGRIDADE DOPRODUTO
- ROTULAGEM: ROTULO COM NOME DO PRODUTO, NUMERO DE LOTE, DATA DE FABRICACAO/VALIDADE, COMPOSICAO E PROCEDENCIA

Complemento:

*Utilizado o catálogo eletrônico de padronização de compras, serviços e obras? Não

*Conforme § 2º do Art. 19 da Lei Federal 14.133/21 e parágrafo único do Art. 10 do Decreto Estadual 68.021/23, justifico que o presente item **não está contemplado no catálogo eletrônico de padronização de compras, serviços e obras**, mencionado no inciso II do mesmo artigo da lei federal.

DEMANDA DE COMPRA Nº 207089/2025

Tendo como base o disposto no artigo 18 - § 1º - o estudo técnico preliminar deverá evidenciar o problema a ser resolvido e a sua melhor solução, de modo a permitir a avaliação da viabilidade técnica e econômica da contratação, e conterá os seguintes elementos:

I - Descrição da necessidade da contratação/aquisição, GLOBAL ou por ITEM, conforme o caso, considerado o problema (ou necessidade) a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público.

O soro fetal bovino (Fetal Bovine Serum, FBS – link de referência: <https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/A5256701>) é um suplemento essencial utilizado em protocolos de cultivo celular in vitro, fornecendo fatores de crescimento, proteínas, hormônios e nutrientes necessários para a manutenção, viabilidade e proliferação de células em cultura. Sua aquisição visa garantir a continuidade das atividades de pesquisa do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Odontologia Restauradora, relacionadas a ensaios biológicos e avaliação de biocompatibilidade de materiais odontológicos, em conformidade com as boas práticas laboratoriais e a normatização de biossegurança.

II - Demonstração da previsão da contratação no plano de contratações anual, sempre que elaborado, de modo a indicar o seu alinhamento com o planejamento da Administração.

A contratação não foi prevista no plano anual de 2025, pois a necessidade surgiu a partir de demandas experimentais recentes, após a aprovação de novos projetos de pesquisa em fevereiro de 2025, que contemplam estudos com culturas celulares e requerem o uso de FBS para garantir o crescimento celular adequado.

III - Requisitos da contratação.

O produto deve ser fornecido estéril, livre de micoplasma e endotoxinas, armazenado em freezer a -20°C ou inferior. O transporte deve ser realizado sob condições de congelamento seco ou gelo seco, assegurando a manutenção da temperatura durante o trajeto até o laboratório, de modo a garantir sua integridade e esterilidade.

IV - Estimativas das quantidades para a contratação, acompanhadas das memórias de cálculo e dos documentos que lhes dão suporte, que considerem interdependências com outras contratações, de modo a possibilitar economia de escala.

Duas unidades de 500 mL.

V - Levantamento de mercado, que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar.

O soro fetal bovino, catálogo A5256701 da ThermoFisher, apresenta garantia de rastreabilidade do lote, certificado de análise, além de testes rigorosos de esterilidade e ausência de micoplasma, atendendo padrões internacionais de qualidade para pesquisas científicas. Embora existam outras marcas no mercado, este produto oferece alta confiabilidade, reduzindo riscos de contaminação e de variação de desempenho celular, o que justifica sua escolha técnica e econômica frente ao investimento necessário para manter a padronização dos experimentos.

VI - Estimativa do valor da contratação, acompanhada dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, que poderão constar de anexo classificado, se a Administração optar por preservar o seu sigilo até a conclusão da licitação.

Aproximadamente R\$ 1150,00 (valor estimado com base em cotações recentes disponíveis no site do fornecedor ThermoFisher Scientific, considerando custos de importação e transporte em gelo seco - <https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/A5256701>).

VII - Descrição da solução como um todo, inclusive das exigências relacionadas à manutenção e à assistência técnica, quando for o caso.

O produto exige apenas armazenamento a -20°C ou inferior, condição já disponível no freezer do laboratório de Biologia Molecular da FORP. Não demanda manutenção ou assistência técnica específica.

VIII - Justificativas para o parcelamento (divisão do objeto em lotes) ou não da contratação/aquisição.

Não se aplica

IX - Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis.

Não se aplica

X - Providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato, inclusive quanto à capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual.

Não se aplica

XI - Contratações correlatas e/ou interdependentes.

Não se aplica

XII - Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável.

O frasco plástico poderá ser descartado como resíduo biológico classe II após o uso, seguindo os procedimentos de descarte de resíduos do laboratório, devidamente encaminhados para empresa licenciada de gerenciamento de resíduos.

XIII - Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação/aquisição para o atendimento da necessidade a que se destina.

O soro fetal bovino é insumo indispensável para o cultivo celular e viabiliza pesquisas de avaliação biológica de materiais odontológicos no Programa de Pós-Graduação, atendendo às normas de biossegurança e qualidade. Sua aquisição é, portanto, imprescindível para a execução dos projetos em andamento, de modo a garantir a continuidade das atividades científicas e acadêmicas do Departamento de Odontologia Restauradora.



USPAssina - Autenticação digital de documentos da USP

Registro de assinatura(s) eletrônica(s)

Este documento foi assinado de forma eletrônica pelos seguintes participantes e sua autenticidade pode ser verificada através do código V9AH-UUAR-4NZ2-KBRH no seguinte link: <https://portalservicos.usp.br/iddigital/V9AH-UUAR-4NZ2-KBRH>

[KBRH](#)

Walter Raucci Neto

Nº USP: 4889962

Data: 07/11/2025 13:36



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ANÁLISE DE RISCO PRELIMINAR

DEMANDA DE COMPRA N° 207089/2025

Com base nos aspectos abordados para elaboração do Estudo Técnico Preliminar e Termo de Referência e para atendimento do Inciso X artigo 18 da Lei 14.133/2021, que dispõe sobre a análise dos riscos que possam comprometer o sucesso da licitação e a boa execução contratual, descrever os riscos avaliados:

Risco: Atraso na entrega/execução

Probabilidade de ocorrência: 2 - moderada

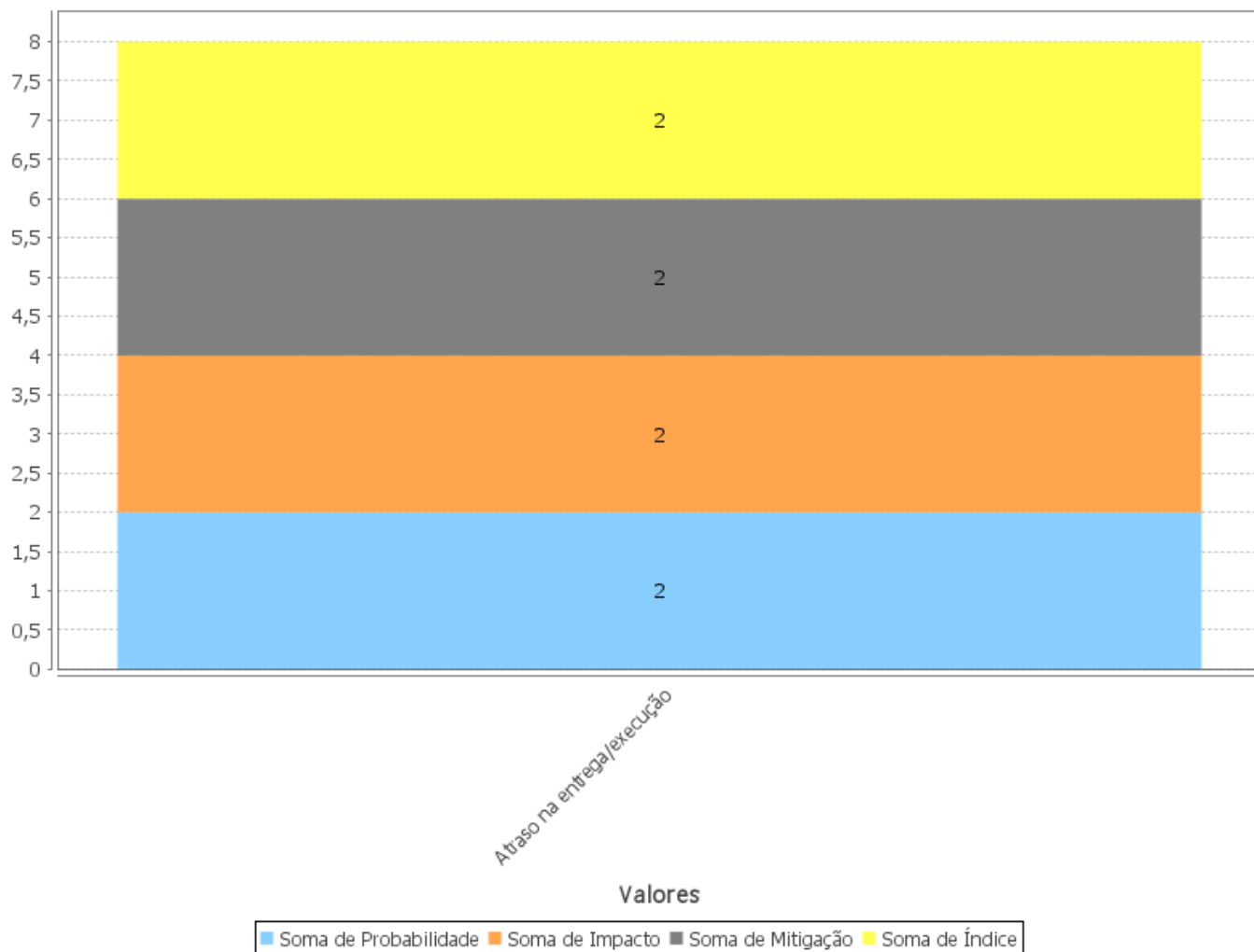
Impacto estimado: 2 - moderado

Possibilidade de mitigação: 2 - alta

Índice do risco: 2 - médio

Soluções: Prever cláusulas contratuais de penalidade

ANEXO GRÁFICO DE ANÁLISE DE RISCO PRELIMINAR





USPassina - Autenticação digital de documentos da USP

Registro de assinatura(s) eletrônica(s)

Este documento foi assinado de forma eletrônica pelos seguintes participantes e sua autenticidade pode ser verificada através do código DDN5-BUZG-Q59I-6R72 no seguinte link: <https://portalservicos.usp.br/iddigital/DDN5-BUZG-Q59I-6R72>

Walter Raucci Neto

Nº USP: 4889962

Data: 07/11/2025 13:35



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE REFERÊNCIA PRELIMINAR

DEMANDA DE COMPRA Nº 207089/2025

Contemplar os requisitos do inciso XXIII, art. 6º, Lei nº 14.133/2021.

Observação As especificações técnicas do material pretendido constam no descritivo das características do BEM. Deve atender aos requisitos legais para comercialização e entrega do material no D.O.R. das 08:00 as 17:00 horas.

Anexo: Vide anexo para "Termo de Referência Preliminar".

Projetos

Contemplar os requisitos do inciso XXIV, XXV e XXVI, art. 6º, Lei nº 14.133/2021, conforme o caso.

Projeto: Projeto Básico

Observações: -

Anexo: Vide anexo para "Projeto Básico".



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto



Liberação iônica e adesão dentinária de um cimento biocerâmico sob condições de estresse químico e proteico

Ionic Release and Dentin Adhesion of a Bioceramic Cement Under Chemical and Protein Stress Conditions

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Odontologia Restauradora da FORP/USP para credenciamento de orientação plena.

Orientador:

Walter Raucci Neto, Professor Doutor do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP

Discente:

Stenio Henrique de Lima Bueno, discente matriculado no mestrado do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Odontologia Restauradora da FORP/USP

**Ribeirão Preto
2025**

RESUMO

O presente projeto tem como objetivo avaliar o efeito da concentração hidrogeniônica (pH) e presença de proteínas do sangue na liberação iônica e resistência de união (RU) de um cimento biocerâmico (MTA, Angelus) à dentina radicular. Incisivos bovinos serão seccionados para a obtenção de 60 discos de 2mm de espessura da porção apical radicular. O preparo do canal será realizado com ponta diamantada tronco cônica, para obter um diâmetro médio de 2,3 mm. O MTA será manipulado de acordo com as instruções do fabricante, inseridos no preparo dentinário e mantidos em 95% de umidade relativa à 37°C para atingir o tempo de presa inicial. Os discos obturados serão então subdivididos de acordo com a solução de armazenamento (n = 10): PBS pH 5, PBS pH 7, PBS pH 12, PBS 5 + soro fetal bovino, PBS 7 + soro fetal bovino e PBS 12 + soro fetal bovino. As amostras serão imersas nas diferentes soluções, que serão renovadas a cada 7 dias, totalizando quatro trocas em 30 dias de armazenamento. A quantificação de íons cálcio, realizada por meio de espectrometria de absorção atômica com chama, será realizada no período de 7 e 30 dias. Para avaliar a resistência de união e a adesão química à dentina, os discos de dentina obturados serão submetidos ao teste de push-out em uma máquina de ensaio universal, com velocidade de 0,5 mm/min. A análise do tipo de falha será realizada com auxílio de uma lupa estereoscópica e classificada como adesiva, coesiva ou mista. Os dados obtidos serão analisados quantitativamente, adotando um nível de significância de 5%. As condições experimentais empregadas neste estudo simulam cenários clinicamente relevantes, como a presença de ambiente inflamatório (alteração do pH), o uso de medicações intracanal à base de hidróxido de cálcio e a contaminação por proteínas sanguíneas, fatores que podem comprometer a adesão e a bioatividade de cimentos biocerâmicos em tratamentos endodônticos.

Palavras-chaves: *silicato de cálcio, capeamento pulpar, dentina.*

ABSTRACT

This project aims to evaluate the effect of hydrogen ion concentration (pH) and the presence of blood proteins on the ionic release and bond strength (BS) of a bioceramic cement (MTA, Angelus) to radicular dentin. Bovine incisors will be sectioned to obtain 60 discs, each 2 mm thick, from the apical portion of the root. Canal preparation will be performed using a tapered diamond bur to achieve an average diameter of 2.3 mm. The MTA will be mixed according to the manufacturer's instructions, placed into the prepared dentin, and stored at 95% relative humidity at 37°C to allow initial setting. The filled discs will then be divided according to the storage solution (n = 10): PBS pH 5, PBS pH 7, PBS pH 12, PBS pH 5 + fetal bovine serum, PBS pH 7 + fetal bovine serum, and PBS pH 12 + fetal bovine serum. Samples will be immersed in the different solutions, which will be renewed every 7 days, totaling four changes over 30 days of storage. Calcium ion quantification will be performed using flame atomic absorption spectrometry at 7 and 30 days. To assess bond strength and chemical adhesion to dentin, the filled dentin discs will undergo push-out testing in a universal testing machine at a speed of 0.5 mm/min. Failure mode analysis will be carried out using a stereomicroscope and classified as adhesive, cohesive, or mixed. The data obtained will be quantitatively analyzed, adopting a significance level of 5%. The experimental conditions used in this study simulate clinically relevant scenarios such as the presence of an inflammatory environment (pH changes), the use of calcium hydroxide-based intracanal medications, and contamination by blood proteins—factors that may compromise the adhesion and bioactivity of bioceramic cements in endodontic treatments.

Keywords: calcium silicate, pulp capping, dentin.

1. Introdução e justificativa

Cimentos à base de silicato de cálcio têm sido amplamente utilizados na endodontia para o preenchimento dentinário, devido à sua biocompatibilidade e ao seu potencial bioativo, amplamente documentados na literatura (Reyes-Carmona et al., 2009; Niu et al., 2014; Saltareli et al., 2021; Ferreira et al., 2022). Esses materiais, frequentemente denominados cimentos biocerâmicos ou biocerâmicos, apresentam como principal característica a bioatividade, atribuída à capacidade de interação com tecidos biológicos e à formação de compostos derivados da apatita, o que contribui para uma maior retenção na cavidade dentinária (Do Carmo et al., 2018; Saltareli et al., 2024). Essa interação favorece, ainda, a adesão e o espraiamento de células osteoprogenitoras (Castro-Raucci et al., 2017; Castro-Raucci et al., 2018), além de estimular a proliferação e a função de fibroblastos (Delfino et al., 2023), contribuindo para a reparação tecidual e a regeneração periodontal.

Entre os cimentos biocerâmicos, destaca-se o Mineral Trioxide Aggregate (MTA), um material à base de silicato de cálcio, considerado o padrão ouro desde seu desenvolvimento em 1993 por Mohamed Torabinejad na Universidade de Loma Linda (Califórnia, EUA). O MTA possui vasta validação científica para uso clínico, especialmente em procedimentos como o capeamento pulpar direto, sendo amplamente recomendado por estudos laboratoriais e clínicos (Niu et al., 2014; Dawood et al., 2015; Marciano et al., 2016; Kruse et al., 2016; Guerrero & Berastegui, 2018; Duncan et al., 2023; Gungor et al., 2023; Cruz et al., 2024; Bakr et al., 2024).

Um dos principais mecanismos de sucesso clínico dos cimentos biocerâmicos é a formação de uma camada de apatita, resultado do processo de biomineralização, tanto na interface entre o material e a dentina quanto na superfície em contato com o tecido conjuntivo. Essa formação favorece a adesão dentinária e estimula a proliferação de células envolvidas na deposição da matriz mineralizada, garantindo uma adesão estável e duradoura (Camilleri et al., 2013; Biocanin et al., 2018; Guerrero & Berastegui, 2018; Saltareli et al., 2021).

Entretanto, para que esses materiais apresentem desempenho clínico satisfatório, é essencial considerar suas propriedades físico-químicas, especialmente frente a condições adversas como variações de pH e contato com sangue. Ambientes ácidos, frequentemente presentes em tecidos inflamados, podem interferir na hidratação do cimento, reduzir a microdureza, prolongar o tempo de presa e comprometer a morfologia, afetando negativamente a resistência mecânica e a estabilidade dimensional (Bayraktar et al., 2021; Mohebbi & Asgary, 2016). Por outro

lado, o pH alcalino, como o induzido por medicações intracanaís, pode impactar a estrutura superficial e reduzir a liberação de íons cálcio, fundamentais para a bioatividade e formação de apatita (Barik et al., 2025; Mohebbi & Asgary, 2016). Além disso, a presença de sangue pode prejudicar a resistência de união à dentina e afetar o selamento apical (Akçay et al., 2016).

A interação do cimento com o meio de inserção influencia diretamente seu tempo de endurecimento, sua solubilidade e a eficácia do selamento radicular. O aumento do tempo de presa pode favorecer a solubilização do cimento e permitir a percolação de fluidos perirradiculares contaminados, o que pode aumentar o pH local e acelerar a degradação do material, facilitando a falha do tratamento (Torres et al., 2020). Por isso, as propriedades físico-químicas dos cimentos, como tempo de endurecimento, solubilidade, escoamento e radiopacidade, devem ser criteriosamente avaliadas para assegurar seu desempenho clínico.

Os testes de solubilidade mais utilizados seguem normas da ISO 6876/2012 e da ANSI/ADA (especificação n.º 57), que avaliam a perda de massa das amostras após 24 horas de imersão em água destilada. No entanto, essas condições não reproduzem o ambiente clínico, onde o cimento pode estar exposto a sangue, subprodutos bacterianos, variações de pH inflamatórias e medicações intracanaís (Barekattain et al., 2012). Por isso, é essencial avaliar os materiais em meios que simulem as condições fisiológicas, como soluções com fosfato e diferentes faixas de pH (Kebudi Benezra et al., 2017; Silva et al., 2021b). Estudos mostram que cimentos biocerâmicos apresentam menor solubilidade em soluções simuladoras de fluido corporal, provavelmente devido à formação de precipitados minerais na superfície (Prullage et al., 2016; Kebudi Benezra et al., 2017; Urban et al., 2018; Torres et al., 2018; Moinzadeh et al., 2016). Além disso, cimentos à base de silicato de cálcio e de resina epóxi sofrem alterações de solubilidade e volume em ambientes ácidos ou alcalinos (Silva et al., 2021; Ferreira et al., 2022).

Considerando que a solubilidade e as alterações volumétricas impactam diretamente a capacidade de selamento, é fundamental investigar a resistência de união à dentina radicular em condições que simulem o ambiente clínico. A manutenção da resistência de união a longo prazo é essencial para preservar o selamento, prevenir reinfecções e favorecer o reparo dos tecidos periapicais (Saltarelli et al., 2021). Esse parâmetro é comumente avaliado por meio do teste push-out, que quantifica a força necessária para romper a interface entre o cimento e a dentina (Tuncel et al., 2015; Do Carmo et al., 2018).

Estudos anteriores indicam que ambientes ácidos podem comprometer a resistência de união dos cimentos biocerâmicos, já que o pH ácido reduz a microdureza superficial e afeta negativamente a integridade do material (Shie et al., 2009; Shokouhinejad et al., 2010; Wang et al., 2015; Yang et al., 2018). No entanto, tais investigações foram limitadas a curtos períodos de avaliação, geralmente até sete dias, desconsiderando o tempo de presa final dos materiais biocerâmicos, que pode se estender até 30 dias (Lee et al., 2019). Além disso, a manutenção de um pH ácido por biofilmes bacterianos pode perpetuar condições inflamatórias e afetar o comportamento do cimento por períodos prolongados. Assim, há necessidade de estudos que avaliem a resistência de união sob diferentes condições de pH durante todo o tempo de presa dos cimentos.

Outro aspecto que merece atenção é o impacto das proteínas sanguíneas sobre as propriedades dos cimentos endodônticos. Estudos prévios não avaliaram adequadamente o efeito dessas proteínas, embora se saiba que componentes como albumina e globulina podem adsorver-se na superfície do cimento, formando uma camada protetora que reduz a exposição direta aos fluidos biológicos (Nekoofar et al., 2011). Esse fenômeno pode diminuir a solubilidade do cimento e afetar as trocas iônicas, que são fundamentais para a resistência de união e o selamento eficaz (Do Carmo et al., 2018; Saltareli et al., 2021). Assim, torna-se relevante investigar se o contato com proteínas presentes no sangue pode interferir na interação entre cimento e dentina, impactando diretamente o desempenho clínico e a longevidade do material.

Diante da relevância do selamento apical e da adesão dos cimentos biocerâmicos à dentina radicular, é fundamental compreender como fatores clínicos, como variações de pH e a presença de proteínas do sangue, influenciam a liberação iônica e a resistência de união desses materiais. Situações comuns, como inflamação, sangramento ou uso de medicações alcalinas, podem afetar diretamente o desempenho dos cimentos obturadores. No entanto, ainda há poucos estudos que avaliem essas variáveis em condições que simulem o ambiente clínico real, especialmente durante os diferentes estágios de presa do material. Investigar essas interações é essencial para otimizar a aplicação desses materiais em endodontia e promover maior previsibilidade nos resultados terapêuticos.

2. Objetivos e resultados esperados

2.1 Objetivo geral:

O presente estudo teve como objetivo avaliar, in vitro, o efeito do contato do cimento MTA (Angelus Indústria e Produtos Odontológicos S/A, Londrina, Brasil) com meios que simulem condições biológicas dos tecidos perirradiculares, incluindo, variações de pH e contaminação sanguínea, sobre a liberação iônica e a resistência de união à dentina radicular, nos períodos de 7 e 30 dias

2.2 Objetivos específicos:

1. Avaliar quantitativamente, por espectroscopia de absorção com chama, a liberação de íons cálcio pelo cimento MTA (Angelus) após 7 e 30 dias de armazenamento em soluções com diferentes condições de pH (ácido, neutro e alcalino) e presença de proteínas do sangue.
2. Avaliar, quantitativamente, a concentração hidrogeniônica e condutividade das soluções de armazenamento após 7 e 30 dias de contato com o cimento MTA (Angelus), considerando diferentes condições de pH inicial (ácido, neutro e alcalino) e a presença de proteínas do sangue.
3. Avaliar, quantitativamente, por meio do teste push-out, a resistência de união do MTA (Angelus) à dentina radicular após 7 e 30 dias de armazenamento em soluções com diferentes condições de pH (ácido, neutro e alcalino) e presença de proteínas do sangue.
4. Avaliar, qualitativamente, o padrão de falha após teste push-out.

2.2 Resultados esperados

Os resultados do presente estudo poderão contribuir significativamente para a compreensão do comportamento do cimento MTA quando exposto a diferentes condições biológicas que simulam o ambiente perirradicular, como variações de pH, presença de infecção e contato com proteínas do sangue.

Espera-se que os achados possam direcionar o desenvolvimento de novos cimentos biocerâmicos com propriedades físico-químicas mais estáveis e maior resistência de

união à dentina em ambientes adversos, promovendo tratamentos endodônticos cirúrgicos mais previsíveis e eficazes

3. Material e métodos

3.1. Delineamento experimental

Os fatores estudados serão o tempo de avaliação, com dois níveis (7 e 30 dias) e o meio de armazenamento, com seis níveis (PBS pH 5, PBS pH 7, PBS pH 12, PBS pH 5 com soro fetal bovino, PBS pH 7 com soro fetal bovino e PBS pH 12 com soro fetal bovino). Serão utilizadas 120 amostras, divididas em dois grupos conforme o tempo de avaliação (n = 60 por grupo). Cada grupo será subdividido em seis subgrupos, de acordo com o meio de armazenamento, totalizando seis condições experimentais, com 10 amostras em cada subgrupo (n = 10). As amostras serão utilizadas para as análises de liberação iônica e resistência de união à dentina.

O cálculo amostral foi realizado utilizando o software SigmaStat, versão 3.5 (Systat Software Inc., Chicago, Illinois, EUA), determinando um tamanho mínimo de amostra de 45, com base em um erro tipo α de 0,05, tamanho de efeito de 0,72 e poder estatístico de 0,969. As análises de resistência de união e liberação iônica serão conduzidas conforme a metodologia descrita por Tavella-Silva et al. (2025).

3.2. Obtenção dos materiais

Será utilizado o MTA Branco Angelus (Angelus, Londrina, Paraná, Brasil), composto por: SiO_2 , K_2O , Al_2O_3 , Na_2O , Fe_2O_3 , SO_2 , CaO , Bi_2O_3 , MgO , resíduos insolúveis de CaO , KSO_4 , NaSO_4 e sílica cristalina. A manipulação seguirá a proporção de 1 g de pó para 0,33 mL de líquido.

3.3. Seleção e preparo dos dentes

Serão selecionados incisivos centrais bovinos hígidos, semelhantes quanto à forma, comprimento radicular, fechamento do forame apical, diâmetro médio do terço apical e volume, avaliados clinicamente e aferidos com paquímetro digital (Lee Tools, São Paulo, SP, Brasil).

As amostras serão limpas com ultrassom, curetas periodontais e água deionizada. Posteriormente, serão inspecionadas sob microscópio operatório (DF Vasconcelos, Valença, RJ, Brasil; 3,5x) para detecção de trincas ou imperfeições.

A desinfecção será realizada em Timol 0,1% (pH neutro, tampão fosfato) por 24 horas. Após nova lavagem com água deionizada, as coroas serão removidas com disco diamantado (Isomet 1000, Buehler, Lake Bluff, IL, USA) sob irrigação contínua. O comprimento radicular será padronizado em 17 mm, mensurado com paquímetro digital.

3.4. Preparo das amostras

As amostras serão fixadas em placas de acrílico com cola de silicone aquecida (HK-HM 60, Hikari, SP, Brasil) e seccionadas em máquina de corte, obtendo-se dois discos de 2 mm de espessura por raiz. Discos com diâmetro do canal fora do intervalo de 1,8 mm a 2,1 mm serão descartados. Serão obtidos 120 discos no total.

Os discos serão estabilizados em placas de resina acrílica (VIPI, Pirassununga, SP, Brasil) adaptadas a um delineador (BioArt, São Carlos, SP, Brasil) para preparo do canal dentinário, que será realizado com motor de alta rotação refrigerado a água, padronizado para 2,3 mm de diâmetro e 2 mm de profundidade.

Após o preparo, os discos serão irrigados com NaOCl 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul, SP, Brasil) e aspirados com cânula Capillary Tip (Ultradent, Salt Lake City, EUA). O protocolo será repetido com EDTA 17% (Amazon, São Carlos, SP, Brasil) e finalizado com soro fisiológico.

3.5. Distribuição dos grupos

As amostras serão aleatoriamente distribuídas em dois grupos experimentais, de acordo com o tempo de avaliação (n = 60 por grupo). Cada grupo será subdividido em seis subgrupos experimentais (n = 10), conforme o meio de armazenamento. Os espécimes serão preenchidos com cimento MTA Branco Angelus (Angelus, Londrina, Paraná, Brasil), manipulado conforme as instruções do fabricante. O excesso de material será cuidadosamente removido com espátula plana nº 24 (Duflex, Juiz de Fora, MG, Brasil).

Após presa inicial, as amostras serão imersas em 3,5 mL das seguintes soluções: 5 (PBS pH 5), 7 (PBS pH 7), 12 (PBS pH 12), S5 (PBS + Soro Fetal bovino pH 5), S7 (PBS + Soro fetal bovino pH 7) e S12 (PBS + Soro fetal bovino pH 12).

As soluções serão preparadas à temperatura ambiente (25°C), com pH ajustado a cada 72 horas com NaOH 0,5 M ou HCl 0,1 M. O PBS será preparado dissolvendo-se 9,6 g de pó (Gibco, Thermo Fisher Scientific, EUA) em 1 L de água deionizada, ajustado para os respectivos pHs e filtrado em membrana de PES 0,22 µm (Jet Biofil, China). Nos grupos com soro fetal bovino (FBS), serão adicionados 100 mL de FBS (Gibco, Thermo Fisher Scientific) para atingir concentração de 20%. As soluções serão armazenadas a 4°C até o uso e trocadas a cada 7 dias, com amostras mantidas a 37°C por 30 dias.

3.6. Análise da liberação iônica

As soluções de imersão serão analisadas quanto ao pH, condutividade elétrica e concentração de íons cálcio.

Para as medições de pH e condutividade, será utilizado um medidor multiparâmetro de bancada previamente calibrado (AK151; AKSO, São Leopoldo, RS, Brasil), equipado com eletrodo de pH de vidro e célula de condutividade de grafite ($K = 1,0$). A calibração será realizada antes de cada leitura, com soluções tampão padrão (pH 4,0, 7,0 e 10,0) e solução padrão de condutividade de $1413 \mu\text{S/cm}$. As análises ocorrerão à temperatura ambiente ($22 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$) sob agitação constante, garantindo a homogeneidade das amostras.

As concentrações de íons cálcio (Ca^{2+}) no meio de imersão foram quantificadas por espectrometria de absorção atômica com chama (AAS; Varian, Palo Alto, CA, EUA), no comprimento de onda de $422,7 \text{ nm}$, utilizando uma lâmpada de cátodo oco específica para cálcio como fonte de radiação. Uma solução estoque de Ca^{2+} a $1000 \mu\text{g/mL}$ (Merck, Darmstadt, Alemanha) foi utilizada para a preparação da curva de calibração, por meio de diluições apropriadas. Antes da análise, todas as amostras de teste foram diluídas conforme necessário, a fim de garantir que suas concentrações estivessem dentro da faixa linear da curva. Cada amostra será medida em triplicata.

3.8 Teste de resistência de união

As amostras serão levadas à máquina de ensaio universal Instron EMIC 23-5s (Instron Corporation, Canton, MA, EUA) para a realização do teste de push-out, com velocidade de aplicação de 1 mm/min . A carga será aplicada por meio de uma haste metálica com 4 mm de comprimento e pontas com diâmetros variando entre $1,8 \text{ mm}$ e 2 mm , no sentido corono-apical. A seleção do diâmetro da haste será realizada com base na média do diâmetro da obturação, de modo a evitar contato da haste com a dentina durante o teste e garantir que, no mínimo, 70% da superfície do cimento seja tocada pela haste. A força necessária para o deslocamento do material (F) será medida em quilonewtons (kN) e posteriormente será convertida em tensão de resistência de união (σ), expressa em megapascal (MPa), de acordo com a seguinte fórmula:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

para qual A : área de adesão do cimento. Considerando que A será obtido pela fórmula: $A=2\pi R_e h$, sendo:

$$\bar{r} = \frac{(r_1 + r_2)}{2}$$

então:

$A = \pi (R_m + r_m) h$, sendo:

$\pi \cong 3,14$

R_e = raio equivalente do canal

R_m = raio médio do canal coronário calculado por: $R_m = (R_c + r_c) / 2$

r_m = raio médio do canal apical calculado por: $r_m = (R_a + r_a) / 2$

R_c = raio maior do canal coronário

r_c = raio menor do canal coronário

R_a = raio maior do canal apical

r_a = raio menor do canal apical

h = espessura da secção

Será realizada a análise da interface e do tipo de falha utilizando um microscópio operatório com ampliação de 3,5x. A partir das imagens obtidas, será classificado o padrão de falha após o teste push-out em três categorias: a) Adesiva: quando ocorrer o deslocamento do cimento sem resíduos aderidos à dentina; b) Coesiva: quando ocorrer a fratura interna do material, com remanescente de cimento em toda a extensão da dentina; c) Mista: quando ocorrer simultaneamente remanescente de cimento e presença de áreas da dentina livre de material.

3.9 Análise estatística

Os dados obtidos serão verificados quanto à normalidade, por meio do teste de Shapiro-Wilk ($P < 0,05$), e quanto à homogeneidade, por meio do teste de Levene. Para a comparação entre os fatores solução de imersão e tempo, será aplicada a Análise de Variância (ANOVA) two-way, seguida do teste de Tukey para comparações múltiplas ($\alpha = 0,05$).

Os dados de liberação iônica, condutividade e liberação de cálcio serão analisados por ANOVA two-way e também submetidos ao teste de Tukey ($\alpha = 0,05$), com nível de significância mínimo de 5%. Todas as análises estatísticas serão realizadas com o auxílio do software SigmaPlot 12.0 (Systat Software, San Jose, CA, USA).

4. Indicadores de Acompanhamento

O desenvolvimento do projeto poderá ser acompanhado por meio de relatórios parciais, quando solicitados, e pela publicação de resumos apresentados em eventos científicos e de artigos completos, submetidos à periódicos de seletiva política editorial.

5. Plano de trabalho e cronograma

O projeto será desenvolvido dentro do prazo de 24 meses, conforme o cronograma abaixo:

- 4 meses:** Revisão da literatura e seleção e preparo dos dentes bovinos;
- 2 meses:** Preparo das soluções;
- 4 meses:** Análise da resistência de união, pH, condutividade e liberação de íons cálcio em 7 dias;
- 2 meses:** Qualificação do projeto.
- 4 meses:** Preparo das soluções;
- 4 meses:** Análise da resistência de união, pH, condutividade e liberação de íons cálcio em 30 dias
- 2 meses:** Preparação da dissertação final, redação do manuscrito para publicação.

REFERÊNCIAS

- 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. *Eur J Dent*. 2016 Jul-Sep;10(3):370-375.
- ALMULHIM KS, SYED MR, ALQAHTANI N, ALAMOUDI M, KHAN M, AHMED SZ, KHAN AS. Bioactive Inorganic Materials for Dental Applications: A Narrative Review. *Materials (Basel)*. 2022 Oct 2;15(19):6864.
- BAKR MM, SHAMEL M, RAAFAT SN, LOVE RM, AL-ANKILY MM. Effect of pulp capping materials on odontogenic differentiation of human dental pulp stem cells: An in vitro study. *Clin Exp Dent Res*. 2024 Feb;10(1):e816.
- BAREKATAIN B, HASHEMINIA SM, SHADMEHR E, ATTARY Z. The effect of calcium hydroxide placement on pH and calcium concentration in periapical environment: an in vitro study. *Indian J Dent Res*. 2012 Mar-Apr;23(2):226-9. doi: 10.4103/0970-9290.100431. PMID: 22945714.
- BARIK S, PATIL S, CHUDASMA K, SHETTY H, SHETTY V, SACHDEV SS. Impact of Acidic and Alkaline Environments on the Surface Morphology of Biodentine and White Mineral Trioxide Aggregate - An In-vitro Study. *Indian J Dent Res*. 2025 Jan 1;36(1):81-84.
- BAYRAKTAR K, BASTURK FB, TURKAYDIN D, GUNDAY M. Long-term effect of acidic pH on the surface microhardness of ProRoot mineral trioxide aggregate, Biodentine, and total fill root repair material putty. *Dent Res J (Isfahan)*. 2021 Feb 23;18:2.
- BEDRAN NR, NADELMAN P, MAGNO MB, DE ALMEIDA NEVES A, FERREIRA DM, PINTOR AVB, PRIMO LG. Does calcium hydroxide reduce endotoxins in infected root canals? Systematic review and meta-analysis. *J Endod*. v.S0099-2399, n.20, p. 30582-30583, 2020.
- BIOCANIN V, ANTONIJEVIC D, POSTIC S.; IJIC, D.; VUKOVIC, Z.; MILIC, M.; FAN, Y.; BRKOVIC, B.; DURIC, M. Marginal Gaps between 2 Calcium Silicate and Glass Ionomer Cements and Apical Root Dentin. *J. Endod.*, v. 44, n. 5, pag. 816-821, 2018.
- BURWELL AK, THULA-MATA T, GOWER LB, HABELITZ S, KURYLO M, HO SP, CHIEN YC, CHENG J, CHENG NF, GANSKY SA, MARSHALL SJ, MARSHALL GW. Functional remineralization of dentin lesions using polymer-induced liquid-precursor process. *PLoS One*. 2012;7(6):e38852.
- CAMILLERI J, ATMEH A, LI X, MESCHI N. Present status and future directions: Hydraulic materials for endodontic use. *Int Endod J*. 2022 May;55 Suppl 3(Suppl 3):710-777.
- CAMILLERI J, FORMOSA L, DAMIDOT D. The setting characteristics of MTA Plus in different environmental conditions. *Int Endod J*. 2013 Sep;46(9):831-40.
- CARVALHO-JUNIOR JR, CORRER-SOBRINHO L, CORRER AB, SINHORETI MA, CONSANI S, SOUSA-NETO MD. Solubility and dimensional change after setting of root canal sealers: a proposal for smaller dimensions of test samples. *J Endod*. 2007 Sep;33(9):1110-6.
- CASTRO-RAUCCI LMS, OLIVEIRA IR, TEIXEIRA LN, ROSA AL, OLIVEIRA PT, JACOBOVITZ M. Effects of a novel calcium aluminate cement on the early events of the progression of osteogenic cell cultures. *Braz Dent J*. 2011;22(2):99-104.
- CASTRO-RAUCCI LMS, TEIXEIRA LN, BARBOSA AFS, FERNANDES RR, RAUCCI-NETO W, JACOBOVITZ M, OLIVEIRA IR, DE OLIVEIRA PT. Calcium chloride-enriched calcium aluminate cement promotes in vitro osteogenesis. *Int. Endod. J.*, v. 51, n. 6, pag. 674-683,

2018.

Castro-Raucci LMS, Teixeira LN, Oliveira IR, Raucci-Neto W, Jacobovitz M, Rosa AL, de Oliveira PT. Osteogenic cell response to calcium aluminate-based cement. *Int Endod J*. 2017 Aug;50(8):771-779. doi: 10.1111/iej.12682. Epub 2016 Sep 29. PMID: 27521570.

CINTRA LTA, RIBEIRO TAA, GOMES-FILHO JE, BERNABÉ FE, WATANABE S, FACUNDO A CS, SAMUEL RO, DEZAN-JUNIOR E. Biocompatibility and biomineralization assessment of a new root canal and root-end filling material. *Dent Traumatol*. v. 29, p.145-150, 2013.

CRUZ HONDARES T, HAO X, ZHAO Y, LIN Y, NAPIERALA D, JACKSON JG, ZHANG P. Antibacterial, biocompatible, and mineralization-inducing properties of calcium silicate-based cements. *Int J Paediatr Dent*. 2024 Apr 11. doi: 10.1111/ipd.13185. Online ahead of print.

DAWOOD AE, PARASHOS P, WONG RH, REYNOLDS EC, MANTON DJ. Calcium silicate-based cements: composition, properties, and clinical applications. *J Investig Clin Dent*. 2015 Oct 5. doi: 10.1111/jicd.12195. [Epub ahead of print] Review.

DELFINO MM, JAMPANI JLA, LOPES CS, GUERREIRO-TANOMARU JM, TANOMARU-FILHO M, SASSO-CERRI E, CERRI PS. Participation of fibroblast growth factor-1 and interleukin-10 in connective tissue repair following subcutaneous implantation of bioceramic materials in rats. *Int Endod J*. 2023 Mar;56(3):385-401. doi: 10.1111/iej.13867. Epub 2022 Nov 22. PMID: 36353742.

DO CARMO SS, NÉSPOLI FFP, BACHMANN L, MIRANDA CES, CASTRO-RAUCCI LMS, OLIVEIRA IR, RAUCCI-NETO W. Influence of early mineral deposits of silicate- and aluminate-based cements on push-out bond strength to root dentine. *Int Endod J*. 2018 Jan;51(1):92-101.

DUNCAN HF, KOBAYASHI Y, KEARNEY M, SHIMIZU E. Epigenetic therapeutics in dental pulp treatment: Hopes, challenges and concerns for the development of next-generation biomaterials. *Bioact Mater*. 2023 May 14;27:574-593.

ESTRELA C, CINTRA LTA, DUARTE MAH, ROSSI-FEDELE G, GAVINI G, SOUSA-NETO MD. Mechanism of action of Bioactive Endodontic Materials. *Braz Dent J*. 2023 Jan-Feb;34(1):1-11.

FERREIRA GC, PINHEIRO LS, NUNES JS, DE ALMEIDA MENDES R, SCHUSTER CD, SOARES RG, KOPPER PMP, DE FIGUEIREDO JAP, GRECCA FS. Evaluation of the biological and physicochemical properties of calcium silicate-based and epoxy resin-based root canal sealers. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2022 Jun;110(6):1344-1353. doi: 10.1002/jbm.b.35004. Epub 2021 Dec 24. PMID: 34951737.

GUERRERO F, BERASTEGUI E. Porosity analysis of MTA and Biodentine cements for use in endodontics by using micro-computed tomography. *J.Clin. Exp. Dent.*, v. 10, n.3, pag. 237-240, 2018.

GUNGOR AS, DURMUS E, KURT BZ, KOCYIGIT A, DALKILIC E, ARISU HD. Effects of Bioactive Pulp-capping Materials on Cell Viability, Differentiation, and Mineralization Behaviors of Human Dental Pulp Stem Cells In Vitro. *Oper Dent*. 2023 May 1;48(3):317-328.

HARTI SA, ADARSHA MS, MEENA N, PRIYA NS, VIJAYALAKSHMI L, AIRSANG AJ. An in vitro assessment of cytotoxicity and genotoxicity of root repair materials. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2023 Oct-Dec;27(4):700-705.

ISLAM MRR, ISLAM R, LIU Y, TOIDA Y, YOSHIDA Y, SANO H, AHMED HMA, TOMOKIYO A. Biological evaluation of novel phosphorylated pullulan-based calcium hydroxide formulations as direct pulp capping materials: An in vivo study on a rat model. *Int Endod J*. 2024 May 23. doi: 10.1111/iej.14083. Online ahead of print.

KEBUDI BENEZRA M, SCHEMBRI WISMAYER P, CAMILLERI J. Influence of environment on testing of hydraulic sealers. *Sci Rep.* 2017 Dec 20;7(1):17927. doi: 10.1038/s41598-017-17280-7. Erratum in: *Sci Rep.* 2018 May 3;8(1):7209. doi: 10.1038/s41598-018-24847-5. PMID: 29263328; PMCID: PMC5738414.

KRUSE C, SPIN-NETO R, CHRISTIANSEN R, WENZEL A, KIRKEVANG LL. Periapical Bone Healing after Apicectomy with and without Retrograde Root Filling with Mineral Trioxide Aggregate: A 6-year Follow-up of a Randomized Controlled Trial. *J Endod.* 2016 Feb 19. pii: S0099-2399(16)00063-7. doi: 10.1016/j.joen.2016.01.011. [Epub ahead of print]

LEE BN, HONG JU, KIM MSM, JANG JH, CHANG SH, HWANG CY, HWANG NI, OH MW. Anti-inflammatory and Osteogenic Effects of Calcium Silicate-based Root Canal Sealers. *J Endod.* v. 45, n. 1, p. 73-78, 2019

MARCIANO MA, GUIMARÃES BM, AMOROSO-SILVA P, CAMILLERI J, HUNGARO DUARTE MA. Physical and Chemical Properties and Subcutaneous Implantation of Mineral Trioxide Aggregate Mixed with Propylene Glycol. *J Endod.* 2016 Mar;42(3):474-479.

MOHEBBI P, ASGARY S. Effect of pH on physical properties of two endodontic biomaterials. *J Conserv Dent.* 2016 May-Jun;19(3):212-9.

MOINZADEH AT, AZNAR PORTOLES C, SCHEMBRI WISMAYER P, CAMILLERI J. Bioactivity Potential of EndoSequence BC RRM Putty. *J Endod.* 2016 Apr;42(4):615-21. doi: 10.1016/j.joen.2015.12.004. Epub 2016 Jan 16. PMID: 26786381.

NEKOOFAR MH, DAVIES TE, STONE D, BASTURK FB, DUMMER PM. Microstructure and chemical analysis of blood-contaminated mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* 2011 Nov;44(11):1011-8. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01909.x. Epub 2011 Jun 30. PMID: 21718336.

NIU LN, JIAO K, WANG TD, ZHANG W, CAMILLERI J, BERGERON BE, FENG HL, MAO J, CHEN JH, PASHLEY DH, TAY FR. A review of the bioactivity of hydraulic calcium silicate cements. *J Dent.* 2014 ;42(5): 517-33.

OLIVEIRA IR, ANDRADE TL, JACOBOWITZ M, PANDOLFELLI VC. Bioactivity of calcium aluminate endodontic cement. *J Endod.* 2013 ;39(6):774-778.

ORTEGA MA, RIOS L, FRAILE-MARTINEZ O, LIVIU BOARU D, DE LEON-OLIVA D, BARRENA-BLÁZQUEZ S, PEREDA-CERQUELLA C, GARRIDO-GIL MJ, MANTECA L, BUJÁN J, GARCÍA-HONDUVILLA N, GARCÍA-MONTERO C, RIOS-PARRA A. Bioceramic versus traditional biomaterials for endodontic sealers according to the ideal properties. *Histol Histopathol.* 2024 Mar;39(3):279-292.

PRÜLLAGE RK, URBAN K, SCHÄFER E, DAMMASCHKE T. Material Properties of a Tricalcium Silicate-containing, a Mineral Trioxide Aggregate-containing, and an Epoxy Resin-based Root Canal Sealer. *J Endod.* 2016 Dec;42(12):1784-1788. doi: 10.1016/j.joen.2016.09.018. Epub 2016 Oct 18. PMID: 27769676.

RAHIMNEJAD M, MAKKAR H, DAL-FABBRO R, MALDA J, SRIRAM G, BOTTINO MC. Biofabrication Strategies for Oral Soft Tissue Regeneration. *Adv Healthc Mater.* 2024 Mar 26:e2304537.

REYES-CARMONA JF, FELIPPE MS, FELIPPE WT. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. *J Endod.* 2009 May;35(5):731-6. doi: 10.1016/j.joen.2009.02.011. PMID: 19410094.

ROSA RA, SANTINI MF, HEIDEN K, SÓ BB, KUGA MC, PEREIRA JR, SÓ MV. SEM evaluation of the interface between filling and root-end filling materials. *Scanning.* 2014 Mar-Apr;36(2):252-7

SALTARELI FM, CASTRO-RAUCCI LMS, MIRANDA CES, TAVELLA-SILVA NC, OLIVEIRA IR, RAUCCI-NETO W. Effects of blood and root-dentin cleaning on the porosity and bond strength of a collagen bioceramic material. *Braz Dent J.* 2024 Jul 22;35:5907.

SALTARELI FM, LEONI GB, DE LIMA FERRAZ AGUIAR N, DE FARIA NS, OLIVEIRA IR, BACHMANN L, RAUCCI-NETO W. Apatite-like forming ability, porosity, and bond strength of calcium aluminate cement with chitosan, zirconium oxide, and hydroxyapatite additives. *Microsc Res Tech.* 2021 Jun;84(6):1192-1204.

SANGWAN P, SANGWAN A, DUHAN J, ROHILLA A. Tertiary dentinogenesis with calcium hydroxide: a review of proposed mechanisms. *Int Endod J.* n. 46, v. 1, p. 3-19, 2013.

SHIE MY, HUANG TH, KAO CT, HUANG CH, DING SJ. The effect of a physiologic solution pH on properties of white mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2009 Jan;35(1):98-101. doi: 10.1016/j.joen.2008.09.015. Epub 2008 Oct 31. PMID: 19084134.

SHOKOUHINEJAD N, NEKOOFAR MH, IRAVANI A, KHARRAZIFARD MJ, DUMMER PM. Effect of acidic environment on the push-out bond strength of mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2010 May;36(5):871-4. doi: 10.1016/j.joen.2009.12.025. Epub 2010 Feb 21. PMID: 20416436.

SILVA ECA, TANOMARU-FILHO M, SILVA GF, LOPES CS, CERRI PS, GUERREIRO TANOMARU JM. Evaluation of the biological properties of two experimental calcium silicate sealers: an in vivo study in rats. *Int Endod J.* 2021 Jan;54(1):100-111. doi: 10.1111/iej.13398. Epub 2020 Sep 27. PMID: 32880986.

SOUSA-NETO MD, GUIMARÃES LF, SAQUY PC, PÉCORÁ JD. Effect of different grades of gum rosins and hydrogenated resins on the solubility, disintegration, and dimensional alterations of Grossman cement. *J Endod.* 1999 Jul;25(7):477-80.

TEIXEIRA L, BASSO FG, HEBLING J, COSTA CADS, MORI GG, SILVA-SOUSA YTC, OLIVEIRA CFD. Cytotoxicity evaluation of root canal sealers using an in vitro experimental model with roots. *Braz Dent J.* v. 28, n. 2, p. 165-171, 2017.

TORRES FFE, GUERREIRO-TANOMARU JM, BOSSO-MARTELO R, CHAVEZ-ANDRADE GM, TANOMARU FILHO M. Solubility, porosity and fluid uptake of calcium silicate-based cements. *J Appl Oral Sci.* 2018;26:e20170465. doi: 10.1590/1678-7757-2017-0465. Epub 2018 May 21. PMID: 29791569; PMCID: PMC5953561.

TORRES FFE, ZORDAN-BRONZEL CL, GUERREIRO-TANOMARU JM, CHÁVEZ-ANDRADE GM, PINTO JC, TANOMARU-FILHO M. Effect of immersion in distilled water or phosphate-buffered saline on the solubility, volumetric change and presence of voids within new calcium silicate-based root canal sealers. *Int Endod J.* 2020 Mar;53(3):385-391. doi: 10.1111/iej.13225. Epub 2019 Oct 18. PMID: 31566768.

TUNCEL B, NAGAS E, CEHRELI Z, UYANIK O, VALLITTU P, LASSILA L. Effect of endodontic chelating solutions on the bond strength of endodontic sealers. *Braz Oral Res.* 2015;29:S1806-83242015000100256. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0059. PMID: 25992788.

URBAN K, NEUHAUS J, DONNERMEYER D, SCHÄFER E, DAMMASCHKE T. Solubility and pH Value of 3 Different Root Canal Sealers: A Long-term Investigation. *J Endod.* 2018 Nov;44(11):1736-1740. doi: 10.1016/j.joen.2018.07.026. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30243663.

VIVANCO RG, TONANI-TORRIERI R, SOUZA ABS, MARQUELE-OLIVEIRA F, PIRES-DE-SOUZA FCP. Effect of natural primer associated to bioactive glass-ceramic on adhesive/dentin interface. *J Dent.* 2021 Mar;106:103585. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103585.

[Epub 2021 Jan 16].

WANG J, ZUO Y, ZHAO M, JIANG J, MAN Y, WU J, HU Y, LIU C, LI Y, LI J. Physicochemical and biological properties of a novel injectable polyurethane system for root canal filling. *Int J Nanomedicine*. 2015 Jan 17;10:697-709. doi: 10.2147/IJN.S74025. PMID: 25653518; PMCID: PMC4303460.

YANG DK, KIM S, PARK JW, KIM E, SHIN SJ. Different Setting Conditions Affect Surface Characteristics and Microhardness of Calcium Silicate-Based Sealers. *Scanning*. 2018 Jan 16;2018:7136345. doi: 10.1155/2018/7136345. PMID: 29576841; PMCID: PMC5822761.

ZHANG H, ZHAO W, LIU W, XU Y, SHEN D, WANG Y, QIU Y, ZHANG Y, ZHU L, WU Z, FU B, ZHOU Z. Functional remineralization of dentin artificial caries lesions via poly-L-aspartic acid-calcium complexes. *Int J Biol Macromol*. 2025 Jan;285:138214.

ZHANG Y, WANG Z, JIANG T, WANG Y. Biomimetic regulation of dentine remineralization by amino acid in vitro. *Dent Mater*. 2019 Feb;35(2):298-309.

ZHAO L, SUN J, ZHANG C, CHEN C, CHEN Y, ZHENG B, PAN H, SHAO C, JIN B, TANG R, GU X. Effect of aspartic acid on the crystallization kinetics of ACP and dentin remineralization. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2021 Mar;115:104226.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto



Liberação iônica e adesão dentinária de um cimento biocerâmico sob condições de estresse químico e proteico

Ionic Release and Dentin Adhesion of a Bioceramic Cement Under Chemical and Protein Stress Conditions

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Odontologia Restauradora da FORP/USP para credenciamento de orientação plena.

Orientador:

Walter Raucci Neto, Professor Doutor do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP

Discente:

Stenio Henrique de Lima Bueno, discente matriculado no mestrado do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Odontologia Restauradora da FORP/USP

**Ribeirão Preto
2025**

RESUMO

O presente projeto tem como objetivo avaliar o efeito da concentração hidrogeniônica (pH) e presença de proteínas do sangue na liberação iônica e resistência de união (RU) de um cimento biocerâmico (MTA, Angelus) à dentina radicular. Incisivos bovinos serão seccionados para a obtenção de 60 discos de 2mm de espessura da porção apical radicular. O preparo do canal será realizado com ponta diamantada tronco cônica, para obter um diâmetro médio de 2,3 mm. O MTA será manipulado de acordo com as instruções do fabricante, inseridos no preparo dentinário e mantidos em 95% de umidade relativa à 37°C para atingir o tempo de presa inicial. Os discos obturados serão então subdivididos de acordo com a solução de armazenamento (n = 10): PBS pH 5, PBS pH 7, PBS pH 12, PBS 5 + soro fetal bovino, PBS 7 + soro fetal bovino e PBS 12 + soro fetal bovino. As amostras serão imersas nas diferentes soluções, que serão renovadas a cada 7 dias, totalizando quatro trocas em 30 dias de armazenamento. A quantificação de íons cálcio, realizada por meio de espectrometria de absorção atômica com chama, será realizada no período de 7 e 30 dias. Para avaliar a resistência de união e a adesão química à dentina, os discos de dentina obturados serão submetidos ao teste de push-out em uma máquina de ensaio universal, com velocidade de 0,5 mm/min. A análise do tipo de falha será realizada com auxílio de uma lupa estereoscópica e classificada como adesiva, coesiva ou mista. Os dados obtidos serão analisados quantitativamente, adotando um nível de significância de 5%. As condições experimentais empregadas neste estudo simulam cenários clinicamente relevantes, como a presença de ambiente inflamatório (alteração do pH), o uso de medicações intracanal à base de hidróxido de cálcio e a contaminação por proteínas sanguíneas, fatores que podem comprometer a adesão e a bioatividade de cimentos biocerâmicos em tratamentos endodônticos.

Palavras-chaves: *silicato de cálcio, capeamento pulpar, dentina.*

ABSTRACT

This project aims to evaluate the effect of hydrogen ion concentration (pH) and the presence of blood proteins on the ionic release and bond strength (BS) of a bioceramic cement (MTA, Angelus) to radicular dentin. Bovine incisors will be sectioned to obtain 60 discs, each 2 mm thick, from the apical portion of the root. Canal preparation will be performed using a tapered diamond bur to achieve an average diameter of 2.3 mm. The MTA will be mixed according to the manufacturer's instructions, placed into the prepared dentin, and stored at 95% relative humidity at 37°C to allow initial setting. The filled discs will then be divided according to the storage solution (n = 10): PBS pH 5, PBS pH 7, PBS pH 12, PBS pH 5 + fetal bovine serum, PBS pH 7 + fetal bovine serum, and PBS pH 12 + fetal bovine serum. Samples will be immersed in the different solutions, which will be renewed every 7 days, totaling four changes over 30 days of storage. Calcium ion quantification will be performed using flame atomic absorption spectrometry at 7 and 30 days. To assess bond strength and chemical adhesion to dentin, the filled dentin discs will undergo push-out testing in a universal testing machine at a speed of 0.5 mm/min. Failure mode analysis will be carried out using a stereomicroscope and classified as adhesive, cohesive, or mixed. The data obtained will be quantitatively analyzed, adopting a significance level of 5%. The experimental conditions used in this study simulate clinically relevant scenarios such as the presence of an inflammatory environment (pH changes), the use of calcium hydroxide-based intracanal medications, and contamination by blood proteins—factors that may compromise the adhesion and bioactivity of bioceramic cements in endodontic treatments.

Keywords: calcium silicate, pulp capping, dentin.

1. Introdução e justificativa

Cimentos à base de silicato de cálcio têm sido amplamente utilizados na endodontia para o preenchimento dentinário, devido à sua biocompatibilidade e ao seu potencial bioativo, amplamente documentados na literatura (Reyes-Carmona et al., 2009; Niu et al., 2014; Saltareli et al., 2021; Ferreira et al., 2022). Esses materiais, frequentemente denominados cimentos biocerâmicos ou biocerâmicos, apresentam como principal característica a bioatividade, atribuída à capacidade de interação com tecidos biológicos e à formação de compostos derivados da apatita, o que contribui para uma maior retenção na cavidade dentinária (Do Carmo et al., 2018; Saltareli et al., 2024). Essa interação favorece, ainda, a adesão e o espraiamento de células osteoprogenitoras (Castro-Raucci et al., 2017; Castro-Raucci et al., 2018), além de estimular a proliferação e a função de fibroblastos (Delfino et al., 2023), contribuindo para a reparação tecidual e a regeneração periodontal.

Entre os cimentos biocerâmicos, destaca-se o Mineral Trioxide Aggregate (MTA), um material à base de silicato de cálcio, considerado o padrão ouro desde seu desenvolvimento em 1993 por Mohamed Torabinejad na Universidade de Loma Linda (Califórnia, EUA). O MTA possui vasta validação científica para uso clínico, especialmente em procedimentos como o capeamento pulpar direto, sendo amplamente recomendado por estudos laboratoriais e clínicos (Niu et al., 2014; Dawood et al., 2015; Marciano et al., 2016; Kruse et al., 2016; Guerrero & Berastegui, 2018; Duncan et al., 2023; Gungor et al., 2023; Cruz et al., 2024; Bakr et al., 2024).

Um dos principais mecanismos de sucesso clínico dos cimentos biocerâmicos é a formação de uma camada de apatita, resultado do processo de biomineralização, tanto na interface entre o material e a dentina quanto na superfície em contato com o tecido conjuntivo. Essa formação favorece a adesão dentinária e estimula a proliferação de células envolvidas na deposição da matriz mineralizada, garantindo uma adesão estável e duradoura (Camilleri et al., 2013; Biocanin et al., 2018; Guerrero & Berastegui, 2018; Saltareli et al., 2021).

Entretanto, para que esses materiais apresentem desempenho clínico satisfatório, é essencial considerar suas propriedades físico-químicas, especialmente frente a condições adversas como variações de pH e contato com sangue. Ambientes ácidos, frequentemente presentes em tecidos inflamados, podem interferir na hidratação do cimento, reduzir a microdureza, prolongar o tempo de presa e comprometer a morfologia, afetando negativamente a resistência mecânica e a estabilidade dimensional (Bayraktar et al., 2021; Mohebbi & Asgary, 2016). Por outro

lado, o pH alcalino, como o induzido por medicações intracanaís, pode impactar a estrutura superficial e reduzir a liberação de íons cálcio, fundamentais para a bioatividade e formação de apatita (Barik et al., 2025; Mohebbi & Asgary, 2016). Além disso, a presença de sangue pode prejudicar a resistência de união à dentina e afetar o selamento apical (Akçay et al., 2016).

A interação do cimento com o meio de inserção influencia diretamente seu tempo de endurecimento, sua solubilidade e a eficácia do selamento radicular. O aumento do tempo de presa pode favorecer a solubilização do cimento e permitir a percolação de fluidos perirradiculares contaminados, o que pode aumentar o pH local e acelerar a degradação do material, facilitando a falha do tratamento (Torres et al., 2020). Por isso, as propriedades físico-químicas dos cimentos, como tempo de endurecimento, solubilidade, escoamento e radiopacidade, devem ser criteriosamente avaliadas para assegurar seu desempenho clínico.

Os testes de solubilidade mais utilizados seguem normas da ISO 6876/2012 e da ANSI/ADA (especificação n.º 57), que avaliam a perda de massa das amostras após 24 horas de imersão em água destilada. No entanto, essas condições não reproduzem o ambiente clínico, onde o cimento pode estar exposto a sangue, subprodutos bacterianos, variações de pH inflamatórias e medicações intracanaís (Barekattain et al., 2012). Por isso, é essencial avaliar os materiais em meios que simulem as condições fisiológicas, como soluções com fosfato e diferentes faixas de pH (Kebudi Benezra et al., 2017; Silva et al., 2021b). Estudos mostram que cimentos biocerâmicos apresentam menor solubilidade em soluções simuladoras de fluido corporal, provavelmente devido à formação de precipitados minerais na superfície (Prullage et al., 2016; Kebudi Benezra et al., 2017; Urban et al., 2018; Torres et al., 2018; Moinzadeh et al., 2016). Além disso, cimentos à base de silicato de cálcio e de resina epóxi sofrem alterações de solubilidade e volume em ambientes ácidos ou alcalinos (Silva et al., 2021; Ferreira et al., 2022).

Considerando que a solubilidade e as alterações volumétricas impactam diretamente a capacidade de selamento, é fundamental investigar a resistência de união à dentina radicular em condições que simulem o ambiente clínico. A manutenção da resistência de união a longo prazo é essencial para preservar o selamento, prevenir reinfecções e favorecer o reparo dos tecidos periapicais (Saltarelli et al., 2021). Esse parâmetro é comumente avaliado por meio do teste push-out, que quantifica a força necessária para romper a interface entre o cimento e a dentina (Tuncel et al., 2015; Do Carmo et al., 2018).

Estudos anteriores indicam que ambientes ácidos podem comprometer a resistência de união dos cimentos biocerâmicos, já que o pH ácido reduz a microdureza superficial e afeta negativamente a integridade do material (Shie et al., 2009; Shokouhinejad et al., 2010; Wang et al., 2015; Yang et al., 2018). No entanto, tais investigações foram limitadas a curtos períodos de avaliação, geralmente até sete dias, desconsiderando o tempo de presa final dos materiais biocerâmicos, que pode se estender até 30 dias (Lee et al., 2019). Além disso, a manutenção de um pH ácido por biofilmes bacterianos pode perpetuar condições inflamatórias e afetar o comportamento do cimento por períodos prolongados. Assim, há necessidade de estudos que avaliem a resistência de união sob diferentes condições de pH durante todo o tempo de presa dos cimentos.

Outro aspecto que merece atenção é o impacto das proteínas sanguíneas sobre as propriedades dos cimentos endodônticos. Estudos prévios não avaliaram adequadamente o efeito dessas proteínas, embora se saiba que componentes como albumina e globulina podem adsorver-se na superfície do cimento, formando uma camada protetora que reduz a exposição direta aos fluidos biológicos (Nekoofar et al., 2011). Esse fenômeno pode diminuir a solubilidade do cimento e afetar as trocas iônicas, que são fundamentais para a resistência de união e o selamento eficaz (Do Carmo et al., 2018; Saltareli et al., 2021). Assim, torna-se relevante investigar se o contato com proteínas presentes no sangue pode interferir na interação entre cimento e dentina, impactando diretamente o desempenho clínico e a longevidade do material.

Diante da relevância do selamento apical e da adesão dos cimentos biocerâmicos à dentina radicular, é fundamental compreender como fatores clínicos, como variações de pH e a presença de proteínas do sangue, influenciam a liberação iônica e a resistência de união desses materiais. Situações comuns, como inflamação, sangramento ou uso de medicações alcalinas, podem afetar diretamente o desempenho dos cimentos obturadores. No entanto, ainda há poucos estudos que avaliem essas variáveis em condições que simulem o ambiente clínico real, especialmente durante os diferentes estágios de presa do material. Investigar essas interações é essencial para otimizar a aplicação desses materiais em endodontia e promover maior previsibilidade nos resultados terapêuticos.

2. Objetivos e resultados esperados

2.1 Objetivo geral:

O presente estudo teve como objetivo avaliar, in vitro, o efeito do contato do cimento MTA (Angelus Indústria e Produtos Odontológicos S/A, Londrina, Brasil) com meios que simulem condições biológicas dos tecidos perirradiculares, incluindo, variações de pH e contaminação sanguínea, sobre a liberação iônica e a resistência de união à dentina radicular, nos períodos de 7 e 30 dias

2.2 Objetivos específicos:

1. Avaliar quantitativamente, por espectroscopia de absorção com chama, a liberação de íons cálcio pelo cimento MTA (Angelus) após 7 e 30 dias de armazenamento em soluções com diferentes condições de pH (ácido, neutro e alcalino) e presença de proteínas do sangue.
2. Avaliar, quantitativamente, a concentração hidrogeniônica e condutividade das soluções de armazenamento após 7 e 30 dias de contato com o cimento MTA (Angelus), considerando diferentes condições de pH inicial (ácido, neutro e alcalino) e a presença de proteínas do sangue.
3. Avaliar, quantitativamente, por meio do teste push-out, a resistência de união do MTA (Angelus) à dentina radicular após 7 e 30 dias de armazenamento em soluções com diferentes condições de pH (ácido, neutro e alcalino) e presença de proteínas do sangue.
4. Avaliar, qualitativamente, o padrão de falha após teste push-out.

2.2 Resultados esperados

Os resultados do presente estudo poderão contribuir significativamente para a compreensão do comportamento do cimento MTA quando exposto a diferentes condições biológicas que simulam o ambiente perirradicular, como variações de pH, presença de infecção e contato com proteínas do sangue.

Espera-se que os achados possam direcionar o desenvolvimento de novos cimentos biocerâmicos com propriedades físico-químicas mais estáveis e maior resistência de

união à dentina em ambientes adversos, promovendo tratamentos endodônticos cirúrgicos mais previsíveis e eficazes

3. Material e métodos

3.1. Delineamento experimental

Os fatores estudados serão o tempo de avaliação, com dois níveis (7 e 30 dias) e o meio de armazenamento, com seis níveis (PBS pH 5, PBS pH 7, PBS pH 12, PBS pH 5 com soro fetal bovino, PBS pH 7 com soro fetal bovino e PBS pH 12 com soro fetal bovino). Serão utilizadas 120 amostras, divididas em dois grupos conforme o tempo de avaliação (n = 60 por grupo). Cada grupo será subdividido em seis subgrupos, de acordo com o meio de armazenamento, totalizando seis condições experimentais, com 10 amostras em cada subgrupo (n = 10). As amostras serão utilizadas para as análises de liberação iônica e resistência de união à dentina.

O cálculo amostral foi realizado utilizando o software SigmaStat, versão 3.5 (Systat Software Inc., Chicago, Illinois, EUA), determinando um tamanho mínimo de amostra de 45, com base em um erro tipo α de 0,05, tamanho de efeito de 0,72 e poder estatístico de 0,969. As análises de resistência de união e liberação iônica serão conduzidas conforme a metodologia descrita por Tavella-Silva et al. (2025).

3.2. Obtenção dos materiais

Será utilizado o MTA Branco Angelus (Angelus, Londrina, Paraná, Brasil), composto por: SiO_2 , K_2O , Al_2O_3 , Na_2O , Fe_2O_3 , SO_2 , CaO , Bi_2O_3 , MgO , resíduos insolúveis de CaO , K_2SO_4 , Na_2SO_4 e sílica cristalina. A manipulação seguirá a proporção de 1 g de pó para 0,33 mL de líquido.

3.3. Seleção e preparo dos dentes

Serão selecionados incisivos centrais bovinos hígidos, semelhantes quanto à forma, comprimento radicular, fechamento do forame apical, diâmetro médio do terço apical e volume, avaliados clinicamente e aferidos com paquímetro digital (Lee Tools, São Paulo, SP, Brasil).

As amostras serão limpas com ultrassom, curetas periodontais e água deionizada. Posteriormente, serão inspecionadas sob microscópio operatório (DF Vasconcelos, Valença, RJ, Brasil; 3,5x) para detecção de trincas ou imperfeições.

A desinfecção será realizada em Timol 0,1% (pH neutro, tampão fosfato) por 24 horas. Após nova lavagem com água deionizada, as coroas serão removidas com disco diamantado (Isomet 1000, Buehler, Lake Bluff, IL, USA) sob irrigação contínua. O comprimento radicular será padronizado em 17 mm, mensurado com paquímetro digital.

3.4. Preparo das amostras

As amostras serão fixadas em placas de acrílico com cola de silicone aquecida (HK-HM 60, Hikari, SP, Brasil) e seccionadas em máquina de corte, obtendo-se dois discos de 2 mm de espessura por raiz. Discos com diâmetro do canal fora do intervalo de 1,8 mm a 2,1 mm serão descartados. Serão obtidos 120 discos no total.

Os discos serão estabilizados em placas de resina acrílica (VIPI, Pirassununga, SP, Brasil) adaptadas a um delineador (BioArt, São Carlos, SP, Brasil) para preparo do canal dentinário, que será realizado com motor de alta rotação refrigerado a água, padronizado para 2,3 mm de diâmetro e 2 mm de profundidade.

Após o preparo, os discos serão irrigados com NaOCl 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul, SP, Brasil) e aspirados com cânula Capillary Tip (Ultradent, Salt Lake City, EUA). O protocolo será repetido com EDTA 17% (Amazon, São Carlos, SP, Brasil) e finalizado com soro fisiológico.

3.5. Distribuição dos grupos

As amostras serão aleatoriamente distribuídas em dois grupos experimentais, de acordo com o tempo de avaliação (n = 60 por grupo). Cada grupo será subdividido em seis subgrupos experimentais (n = 10), conforme o meio de armazenamento. Os espécimes serão preenchidos com cimento MTA Branco Angelus (Angelus, Londrina, Paraná, Brasil), manipulado conforme as instruções do fabricante. O excesso de material será cuidadosamente removido com espátula plana nº 24 (Duflex, Juiz de Fora, MG, Brasil).

Após presa inicial, as amostras serão imersas em 3,5 mL das seguintes soluções: 5 (PBS pH 5), 7 (PBS pH 7), 12 (PBS pH 12), S5 (PBS + Soro Fetal bovino pH 5), S7 (PBS + Soro fetal bovino pH 7) e S12 (PBS + Soro fetal bovino pH 12).

As soluções serão preparadas à temperatura ambiente (25°C), com pH ajustado a cada 72 horas com NaOH 0,5 M ou HCl 0,1 M. O PBS será preparado dissolvendo-se 9,6 g de pó (Gibco, Thermo Fisher Scientific, EUA) em 1 L de água deionizada, ajustado para os respectivos pHs e filtrado em membrana de PES 0,22 µm (Jet Biofil, China). Nos grupos com soro fetal bovino (FBS), serão adicionados 100 mL de FBS (Gibco, Thermo Fisher Scientific) para atingir concentração de 20%. As soluções serão armazenadas a 4°C até o uso e trocadas a cada 7 dias, com amostras mantidas a 37°C por 30 dias.

3.6. Análise da liberação iônica

As soluções de imersão serão analisadas quanto ao pH, condutividade elétrica e concentração de íons cálcio.

Para as medições de pH e condutividade, será utilizado um medidor multiparâmetro de bancada previamente calibrado (AK151; AKSO, São Leopoldo, RS, Brasil), equipado com eletrodo de pH de vidro e célula de condutividade de grafite ($K = 1,0$). A calibração será realizada antes de cada leitura, com soluções tampão padrão (pH 4,0, 7,0 e 10,0) e solução padrão de condutividade de $1413 \mu\text{S/cm}$. As análises ocorrerão à temperatura ambiente ($22 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$) sob agitação constante, garantindo a homogeneidade das amostras.

As concentrações de íons cálcio (Ca^{2+}) no meio de imersão foram quantificadas por espectrometria de absorção atômica com chama (AAS; Varian, Palo Alto, CA, EUA), no comprimento de onda de $422,7 \text{ nm}$, utilizando uma lâmpada de cátodo oco específica para cálcio como fonte de radiação. Uma solução estoque de Ca^{2+} a $1000 \mu\text{g/mL}$ (Merck, Darmstadt, Alemanha) foi utilizada para a preparação da curva de calibração, por meio de diluições apropriadas. Antes da análise, todas as amostras de teste foram diluídas conforme necessário, a fim de garantir que suas concentrações estivessem dentro da faixa linear da curva. Cada amostra será medida em triplicata.

3.8 Teste de resistência de união

As amostras serão levadas à máquina de ensaio universal Instron EMIC 23-5s (Instron Corporation, Canton, MA, EUA) para a realização do teste de push-out, com velocidade de aplicação de 1 mm/min . A carga será aplicada por meio de uma haste metálica com 4 mm de comprimento e pontas com diâmetros variando entre $1,8 \text{ mm}$ e 2 mm , no sentido corono-apical. A seleção do diâmetro da haste será realizada com base na média do diâmetro da obturação, de modo a evitar contato da haste com a dentina durante o teste e garantir que, no mínimo, 70% da superfície do cimento seja tocada pela haste. A força necessária para o deslocamento do material (F) será medida em quilonewtons (kN) e posteriormente será convertida em tensão de resistência de união (σ), expressa em megapascal (MPa), de acordo com a seguinte fórmula:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

para qual A : área de adesão do cimento. Considerando que A será obtido pela fórmula: $A=2\pi R e h$, sendo:

$$\bar{r} = \frac{(r_1 + r_2)}{2}$$

então:

$A = \pi (R_m + r_m) h$, sendo:

$\pi \cong 3,14$

R_e = raio equivalente do canal

R_m = raio médio do canal coronário calculado por: $R_m = (R_c + r_c) / 2$

r_m = raio médio do canal apical calculado por: $r_m = (R_a + r_a) / 2$

R_c = raio maior do canal coronário

r_c = raio menor do canal coronário

R_a = raio maior do canal apical

r_a = raio menor do canal apical

h = espessura da secção

Será realizada a análise da interface e do tipo de falha utilizando um microscópio operatório com ampliação de 3,5x. A partir das imagens obtidas, será classificado o padrão de falha após o teste push-out em três categorias: a) Adesiva: quando ocorrer o deslocamento do cimento sem resíduos aderidos à dentina; b) Coesiva: quando ocorrer a fratura interna do material, com remanescente de cimento em toda a extensão da dentina; c) Mista: quando ocorrer simultaneamente remanescente de cimento e presença de áreas da dentina livre de material.

3.9 Análise estatística

Os dados obtidos serão verificados quanto à normalidade, por meio do teste de Shapiro-Wilk ($P < 0,05$), e quanto à homogeneidade, por meio do teste de Levene. Para a comparação entre os fatores solução de imersão e tempo, será aplicada a Análise de Variância (ANOVA) two-way, seguida do teste de Tukey para comparações múltiplas ($\alpha = 0,05$).

Os dados de liberação iônica, condutividade e liberação de cálcio serão analisados por ANOVA two-way e também submetidos ao teste de Tukey ($\alpha = 0,05$), com nível de significância mínimo de 5%. Todas as análises estatísticas serão realizadas com o auxílio do software SigmaPlot 12.0 (Systat Software, San Jose, CA, USA).

4. Indicadores de Acompanhamento

O desenvolvimento do projeto poderá ser acompanhado por meio de relatórios parciais, quando solicitados, e pela publicação de resumos apresentados em eventos científicos e de artigos completos, submetidos à periódicos de seletiva política editorial.

5. Plano de trabalho e cronograma

O projeto será desenvolvido dentro do prazo de 24 meses, conforme o cronograma abaixo:

- 4 meses:** Revisão da literatura e seleção e preparo dos dentes bovinos;
- 2 meses:** Preparo das soluções;
- 4 meses:** Análise da resistência de união, pH, condutividade e liberação de íons cálcio em 7 dias;
- 2 meses:** Qualificação do projeto.
- 4 meses:** Preparo das soluções;
- 4 meses:** Análise da resistência de união, pH, condutividade e liberação de íons cálcio em 30 dias
- 2 meses:** Preparação da dissertação final, redação do manuscrito para publicação.

REFERÊNCIAS

- 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. *Eur J Dent*. 2016 Jul-Sep;10(3):370-375.
- ALMULHIM KS, SYED MR, ALQAHTANI N, ALAMOUDI M, KHAN M, AHMED SZ, KHAN AS. Bioactive Inorganic Materials for Dental Applications: A Narrative Review. *Materials (Basel)*. 2022 Oct 2;15(19):6864.
- BAKR MM, SHAMEL M, RAAFAT SN, LOVE RM, AL-ANKILY MM. Effect of pulp capping materials on odontogenic differentiation of human dental pulp stem cells: An in vitro study. *Clin Exp Dent Res*. 2024 Feb;10(1):e816.
- BAREKATAIN B, HASHEMINIA SM, SHADMEHR E, ATTARY Z. The effect of calcium hydroxide placement on pH and calcium concentration in periapical environment: an in vitro study. *Indian J Dent Res*. 2012 Mar-Apr;23(2):226-9. doi: 10.4103/0970-9290.100431. PMID: 22945714.
- BARIK S, PATIL S, CHUDASMA K, SHETTY H, SHETTY V, SACHDEV SS. Impact of Acidic and Alkaline Environments on the Surface Morphology of Biodentine and White Mineral Trioxide Aggregate - An In-vitro Study. *Indian J Dent Res*. 2025 Jan 1;36(1):81-84.
- BAYRAKTAR K, BASTURK FB, TURKAYDIN D, GUNDAY M. Long-term effect of acidic pH on the surface microhardness of ProRoot mineral trioxide aggregate, Biodentine, and total fill root repair material putty. *Dent Res J (Isfahan)*. 2021 Feb 23;18:2.
- BEDRAN NR, NADELMAN P, MAGNO MB, DE ALMEIDA NEVES A, FERREIRA DM, PINTOR AVB, PRIMO LG. Does calcium hydroxide reduce endotoxins in infected root canals? Systematic review and meta-analysis. *J Endod*. v.S0099-2399, n.20, p. 30582-30583, 2020.
- BIOCANIN V, ANTONIJEVIC D, POSTIC S.; IJIC, D.; VUKOVIC, Z.; MILIC, M.; FAN, Y.; BRKOVIC, B.; DURIC, M. Marginal Gaps between 2 Calcium Silicate and Glass Ionomer Cements and Apical Root Dentin. *J. Endod.*, v. 44, n. 5, pag. 816-821, 2018.
- BURWELL AK, THULA-MATA T, GOWER LB, HABELITZ S, KURYLO M, HO SP, CHIEN YC, CHENG J, CHENG NF, GANSKY SA, MARSHALL SJ, MARSHALL GW. Functional remineralization of dentin lesions using polymer-induced liquid-precursor process. *PLoS One*. 2012;7(6):e38852.
- CAMILLERI J, ATMEH A, LI X, MESCHI N. Present status and future directions: Hydraulic materials for endodontic use. *Int Endod J*. 2022 May;55 Suppl 3(Suppl 3):710-777.
- CAMILLERI J, FORMOSA L, DAMIDOT D. The setting characteristics of MTA Plus in different environmental conditions. *Int Endod J*. 2013 Sep;46(9):831-40.
- CARVALHO-JUNIOR JR, CORRER-SOBRINHO L, CORRER AB, SINHORETI MA, CONSANI S, SOUSA-NETO MD. Solubility and dimensional change after setting of root canal sealers: a proposal for smaller dimensions of test samples. *J Endod*. 2007 Sep;33(9):1110-6.
- CASTRO-RAUCCI LMS, OLIVEIRA IR, TEIXEIRA LN, ROSA AL, OLIVEIRA PT, JACOBOVITZ M. Effects of a novel calcium aluminate cement on the early events of the progression of osteogenic cell cultures. *Braz Dent J*. 2011;22(2):99-104.
- CASTRO-RAUCCI LMS, TEIXEIRA LN, BARBOSA AFS, FERNANDES RR, RAUCCI-NETO W, JACOBOVITZ M, OLIVEIRA IR, DE OLIVEIRA PT. Calcium chloride-enriched calcium aluminate cement promotes in vitro osteogenesis. *Int. Endod. J.*, v. 51, n. 6, pag. 674-683,

2018.

Castro-Raucci LMS, Teixeira LN, Oliveira IR, Raucci-Neto W, Jacobovitz M, Rosa AL, de Oliveira PT. Osteogenic cell response to calcium aluminate-based cement. *Int Endod J*. 2017 Aug;50(8):771-779. doi: 10.1111/iej.12682. Epub 2016 Sep 29. PMID: 27521570.

CINTRA LTA, RIBEIRO TAA, GOMES-FILHO JE, BERNABÉ FE, WATANABE S, FACUNDO A CS, SAMUEL RO, DEZAN-JUNIOR E. Biocompatibility and biomineralization assessment of a new root canal and root-end filling material. *Dent Traumatol*. v. 29, p.145-150, 2013.

CRUZ HONDARES T, HAO X, ZHAO Y, LIN Y, NAPIERALA D, JACKSON JG, ZHANG P. Antibacterial, biocompatible, and mineralization-inducing properties of calcium silicate-based cements. *Int J Paediatr Dent*. 2024 Apr 11. doi: 10.1111/ipd.13185. Online ahead of print.

DAWOOD AE, PARASHOS P, WONG RH, REYNOLDS EC, MANTON DJ. Calcium silicate-based cements: composition, properties, and clinical applications. *J Investig Clin Dent*. 2015 Oct 5. doi: 10.1111/jicd.12195. [Epub ahead of print] Review.

DELFINO MM, JAMPANI JLA, LOPES CS, GUERREIRO-TANOMARU JM, TANOMARU-FILHO M, SASSO-CERRI E, CERRI PS. Participation of fibroblast growth factor-1 and interleukin-10 in connective tissue repair following subcutaneous implantation of bioceramic materials in rats. *Int Endod J*. 2023 Mar;56(3):385-401. doi: 10.1111/iej.13867. Epub 2022 Nov 22. PMID: 36353742.

DO CARMO SS, NÉSPOLI FFP, BACHMANN L, MIRANDA CES, CASTRO-RAUCCI LMS, OLIVEIRA IR, RAUCCI-NETO W. Influence of early mineral deposits of silicate- and aluminate-based cements on push-out bond strength to root dentine. *Int Endod J*. 2018 Jan;51(1):92-101.

DUNCAN HF, KOBAYASHI Y, KEARNEY M, SHIMIZU E. Epigenetic therapeutics in dental pulp treatment: Hopes, challenges and concerns for the development of next-generation biomaterials. *Bioact Mater*. 2023 May 14;27:574-593.

ESTRELA C, CINTRA LTA, DUARTE MAH, ROSSI-FEDELE G, GAVINI G, SOUSA-NETO MD. Mechanism of action of Bioactive Endodontic Materials. *Braz Dent J*. 2023 Jan-Feb;34(1):1-11.

FERREIRA GC, PINHEIRO LS, NUNES JS, DE ALMEIDA MENDES R, SCHUSTER CD, SOARES RG, KOPPER PMP, DE FIGUEIREDO JAP, GRECCA FS. Evaluation of the biological and physicochemical properties of calcium silicate-based and epoxy resin-based root canal sealers. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2022 Jun;110(6):1344-1353. doi: 10.1002/jbm.b.35004. Epub 2021 Dec 24. PMID: 34951737.

GUERRERO F, BERASTEGUI E. Porosity analysis of MTA and Biodentine cements for use in endodontics by using micro-computed tomography. *J.Clin. Exp. Dent.*, v. 10, n.3, pag. 237-240, 2018.

GUNGOR AS, DURMUS E, KURT BZ, KOCYIGIT A, DALKILIC E, ARISU HD. Effects of Bioactive Pulp-capping Materials on Cell Viability, Differentiation, and Mineralization Behaviors of Human Dental Pulp Stem Cells In Vitro. *Oper Dent*. 2023 May 1;48(3):317-328.

HARTI SA, ADARSHA MS, MEENA N, PRIYA NS, VIJAYALAKSHMI L, AIRSANG AJ. An in vitro assessment of cytotoxicity and genotoxicity of root repair materials. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2023 Oct-Dec;27(4):700-705.

ISLAM MRR, ISLAM R, LIU Y, TOIDA Y, YOSHIDA Y, SANO H, AHMED HMA, TOMOKIYO A. Biological evaluation of novel phosphorylated pullulan-based calcium hydroxide formulations as direct pulp capping materials: An in vivo study on a rat model. *Int Endod J*. 2024 May 23. doi: 10.1111/iej.14083. Online ahead of print.

KEBUDI BENEZRA M, SCHEMBRI WISMAYER P, CAMILLERI J. Influence of environment on testing of hydraulic sealers. *Sci Rep.* 2017 Dec 20;7(1):17927. doi: 10.1038/s41598-017-17280-7. Erratum in: *Sci Rep.* 2018 May 3;8(1):7209. doi: 10.1038/s41598-018-24847-5. PMID: 29263328; PMCID: PMC5738414.

KRUSE C, SPIN-NETO R, CHRISTIANSEN R, WENZEL A, KIRKEVANG LL. Periapical Bone Healing after Apicectomy with and without Retrograde Root Filling with Mineral Trioxide Aggregate: A 6-year Follow-up of a Randomized Controlled Trial. *J Endod.* 2016 Feb 19. pii: S0099-2399(16)00063-7. doi: 10.1016/j.joen.2016.01.011. [Epub ahead of print]

LEE BN, HONG JU, KIM MSM, JANG JH, CHANG SH, HWANG CY, HWANG NI, OH MW. Anti-inflammatory and Osteogenic Effects of Calcium Silicate-based Root Canal Sealers. *J Endod.* v. 45, n. 1, p. 73-78, 2019

MARCIANO MA, GUIMARÃES BM, AMOROSO-SILVA P, CAMILLERI J, HUNGARO DUARTE MA. Physical and Chemical Properties and Subcutaneous Implantation of Mineral Trioxide Aggregate Mixed with Propylene Glycol. *J Endod.* 2016 Mar;42(3):474-479.

MOHEBBI P, ASGARY S. Effect of pH on physical properties of two endodontic biomaterials. *J Conserv Dent.* 2016 May-Jun;19(3):212-9.

MOINZADEH AT, AZNAR PORTOLES C, SCHEMBRI WISMAYER P, CAMILLERI J. Bioactivity Potential of EndoSequence BC RRM Putty. *J Endod.* 2016 Apr;42(4):615-21. doi: 10.1016/j.joen.2015.12.004. Epub 2016 Jan 16. PMID: 26786381.

NEKOOFAR MH, DAVIES TE, STONE D, BASTURK FB, DUMMER PM. Microstructure and chemical analysis of blood-contaminated mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* 2011 Nov;44(11):1011-8. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01909.x. Epub 2011 Jun 30. PMID: 21718336.

NIU LN, JIAO K, WANG TD, ZHANG W, CAMILLERI J, BERGERON BE, FENG HL, MAO J, CHEN JH, PASHLEY DH, TAY FR. A review of the bioactivity of hydraulic calcium silicate cements. *J Dent.* 2014 ;42(5): 517-33.

OLIVEIRA IR, ANDRADE TL, JACOBOWITZ M, PANDOLFELLI VC. Bioactivity of calcium aluminate endodontic cement. *J Endod.* 2013 ;39(6):774-778.

ORTEGA MA, RIOS L, FRAILE-MARTINEZ O, LIVIU BOARU D, DE LEON-OLIVA D, BARRENA-BLÁZQUEZ S, PEREDA-CERQUELLA C, GARRIDO-GIL MJ, MANTECA L, BUJÁN J, GARCÍA-HONDUVILLA N, GARCÍA-MONTERO C, RIOS-PARRA A. Bioceramic versus traditional biomaterials for endodontic sealers according to the ideal properties. *Histol Histopathol.* 2024 Mar;39(3):279-292.

PRÜLLAGE RK, URBAN K, SCHÄFER E, DAMMASCHKE T. Material Properties of a Tricalcium Silicate-containing, a Mineral Trioxide Aggregate-containing, and an Epoxy Resin-based Root Canal Sealer. *J Endod.* 2016 Dec;42(12):1784-1788. doi: 10.1016/j.joen.2016.09.018. Epub 2016 Oct 18. PMID: 27769676.

RAHIMNEJAD M, MAKKAR H, DAL-FABBRO R, MALDA J, SRIRAM G, BOTTINO MC. Biofabrication Strategies for Oral Soft Tissue Regeneration. *Adv Healthc Mater.* 2024 Mar 26:e2304537.

REYES-CARMONA JF, FELIPPE MS, FELIPPE WT. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. *J Endod.* 2009 May;35(5):731-6. doi: 10.1016/j.joen.2009.02.011. PMID: 19410094.

ROSA RA, SANTINI MF, HEIDEN K, SÓ BB, KUGA MC, PEREIRA JR, SÓ MV. SEM evaluation of the interface between filling and root-end filling materials. *Scanning.* 2014 Mar-Apr;36(2):252-7

SALTARELI FM, CASTRO-RAUCCI LMS, MIRANDA CES, TAVELLA-SILVA NC, OLIVEIRA IR, RAUCCI-NETO W. Effects of blood and root-dentin cleaning on the porosity and bond strength of a collagen bioceramic material. *Braz Dent J.* 2024 Jul 22;35:5907.

SALTARELI FM, LEONI GB, DE LIMA FERRAZ AGUIAR N, DE FARIA NS, OLIVEIRA IR, BACHMANN L, RAUCCI-NETO W. Apatite-like forming ability, porosity, and bond strength of calcium aluminate cement with chitosan, zirconium oxide, and hydroxyapatite additives. *Microsc Res Tech.* 2021 Jun;84(6):1192-1204.

SANGWAN P, SANGWAN A, DUHAN J, ROHILLA A. Tertiary dentinogenesis with calcium hydroxide: a review of proposed mechanisms. *Int Endod J.* n. 46, v. 1, p. 3-19, 2013.

SHIE MY, HUANG TH, KAO CT, HUANG CH, DING SJ. The effect of a physiologic solution pH on properties of white mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2009 Jan;35(1):98-101. doi: 10.1016/j.joen.2008.09.015. Epub 2008 Oct 31. PMID: 19084134.

SHOKOUHINEJAD N, NEKOOFAR MH, IRAVANI A, KHARRAZIFARD MJ, DUMMER PM. Effect of acidic environment on the push-out bond strength of mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2010 May;36(5):871-4. doi: 10.1016/j.joen.2009.12.025. Epub 2010 Feb 21. PMID: 20416436.

SILVA ECA, TANOMARU-FILHO M, SILVA GF, LOPES CS, CERRI PS, GUERREIRO TANOMARU JM. Evaluation of the biological properties of two experimental calcium silicate sealers: an in vivo study in rats. *Int Endod J.* 2021 Jan;54(1):100-111. doi: 10.1111/iej.13398. Epub 2020 Sep 27. PMID: 32880986.

SOUSA-NETO MD, GUIMARÃES LF, SAQUY PC, PÉCORÁ JD. Effect of different grades of gum rosins and hydrogenated resins on the solubility, disintegration, and dimensional alterations of Grossman cement. *J Endod.* 1999 Jul;25(7):477-80.

TEIXEIRA L, BASSO FG, HEBLING J, COSTA CADS, MORI GG, SILVA-SOUSA YTC, OLIVEIRA CFD. Cytotoxicity evaluation of root canal sealers using an in vitro experimental model with roots. *Braz Dent J.* v. 28, n. 2, p. 165-171, 2017.

TORRES FFE, GUERREIRO-TANOMARU JM, BOSSO-MARTELO R, CHAVEZ-ANDRADE GM, TANOMARU FILHO M. Solubility, porosity and fluid uptake of calcium silicate-based cements. *J Appl Oral Sci.* 2018;26:e20170465. doi: 10.1590/1678-7757-2017-0465. Epub 2018 May 21. PMID: 29791569; PMCID: PMC5953561.

TORRES FFE, ZORDAN-BRONZEL CL, GUERREIRO-TANOMARU JM, CHÁVEZ-ANDRADE GM, PINTO JC, TANOMARU-FILHO M. Effect of immersion in distilled water or phosphate-buffered saline on the solubility, volumetric change and presence of voids within new calcium silicate-based root canal sealers. *Int Endod J.* 2020 Mar;53(3):385-391. doi: 10.1111/iej.13225. Epub 2019 Oct 18. PMID: 31566768.

TUNCEL B, NAGAS E, CEHRELI Z, UYANIK O, VALLITTU P, LASSILA L. Effect of endodontic chelating solutions on the bond strength of endodontic sealers. *Braz Oral Res.* 2015;29:S1806-83242015000100256. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0059. PMID: 25992788.

URBAN K, NEUHAUS J, DONNERMEYER D, SCHÄFER E, DAMMASCHKE T. Solubility and pH Value of 3 Different Root Canal Sealers: A Long-term Investigation. *J Endod.* 2018 Nov;44(11):1736-1740. doi: 10.1016/j.joen.2018.07.026. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30243663.

VIVANCO RG, TONANI-TORRIERI R, SOUZA ABS, MARQUELE-OLIVEIRA F, PIRES-DE-SOUZA FCP. Effect of natural primer associated to bioactive glass-ceramic on adhesive/dentin interface. *J Dent.* 2021 Mar;106:103585. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103585.

[Epub 2021 Jan 16].

WANG J, ZUO Y, ZHAO M, JIANG J, MAN Y, WU J, HU Y, LIU C, LI Y, LI J. Physicochemical and biological properties of a novel injectable polyurethane system for root canal filling. *Int J Nanomedicine*. 2015 Jan 17;10:697-709. doi: 10.2147/IJN.S74025. PMID: 25653518; PMCID: PMC4303460.

YANG DK, KIM S, PARK JW, KIM E, SHIN SJ. Different Setting Conditions Affect Surface Characteristics and Microhardness of Calcium Silicate-Based Sealers. *Scanning*. 2018 Jan 16;2018:7136345. doi: 10.1155/2018/7136345. PMID: 29576841; PMCID: PMC5822761.

ZHANG H, ZHAO W, LIU W, XU Y, SHEN D, WANG Y, QIU Y, ZHANG Y, ZHU L, WU Z, FU B, ZHOU Z. Functional remineralization of dentin artificial caries lesions via poly-L-aspartic acid-calcium complexes. *Int J Biol Macromol*. 2025 Jan;285:138214.

ZHANG Y, WANG Z, JIANG T, WANG Y. Biomimetic regulation of dentine remineralization by amino acid in vitro. *Dent Mater*. 2019 Feb;35(2):298-309.

ZHAO L, SUN J, ZHANG C, CHEN C, CHEN Y, ZHENG B, PAN H, SHAO C, JIN B, TANG R, GU X. Effect of aspartic acid on the crystallization kinetics of ACP and dentin remineralization. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2021 Mar;115:104226.



USPAssina - Autenticação digital de documentos da USP

Registro de assinatura(s) eletrônica(s)

Este documento foi assinado de forma eletrônica pelos seguintes participantes e sua autenticidade pode ser verificada através do código 2213-1MW5-4SJK-5P8F no seguinte link: <https://portalservicos.usp.br/iddigital/2213-1MW5-4SJK-5P8F>

Walter Raucci Neto

Nº USP: 4889962

Data: 07/11/2025 13:35



DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Publicado na Edição de 31 de julho de 2025 | Caderno Executivo | Seção Atos Normativos

PORTARIA Nº 67/2025, DE 30 DE JULHO DE 2025

Portaria para Designação de Agentes de Contratação, Pregoeiros e Equipe de Apoio

Processo nº 2024.1.00054.58.0

Portaria nº 67/2025 - FORP

O DIRETOR DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO da UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, usando de suas atribuições legais nos termos do Decreto Estadual nº 68.220/2023 e da Portaria GR nº 8321/2024, baixa a seguinte

PORTARIA

Art. 1º. Ficam designados os servidores abaixo relacionados, para atuarem como Agentes de Contratação, Pregoeiros e Equipe de Apoio no desempenho das funções previstas no art. 7º da Lei Federal 14.133/2021, em procedimentos licitatórios, em dispensas e inexigibilidades de licitação e em procedimentos auxiliares a serem instaurados no âmbito de sua Unidade/Órgão.

Agente de Contratação e Pregoeiro:

Fábio Vinicius Medeiros de Mecnas – Nº Funcional: 6576417

Karynne Martins Almeida – Nº Funcional: 6582877

Isabel Cristina Galino Sola – Nº Funcional: 2142722

Luis Felipe Borges Taveira – Nº Funcional: 11814141

Equipe de Apoio:

Oswaldo Aparecido Pinheiro – Nº Funcional: 3392098

Sônia Aparecida Schiavetto dos Santos Nº Funcional: 2640001

Art. 2º. Caberá à equipe de apoio auxiliar o Agente de Contratação ou Pregoeiro no desempenho das atribuições relacionadas no artigo 8º da Lei nº 14.133/2021 e nos artigos 9º e 12 do Decreto Estadual nº 68.220/2023.

Art. 3º. Caberá à Unidade/Órgão demandante do objeto a responsabilidade de, quando consultada pelo Agente de Contratação ou Pregoeiro, fornecer informações, por escrito quanto a todos os pedidos de esclarecimentos, impugnações e recursos realizados por interessados no certame, bem

como subsidiar a resposta a eventuais questionamentos formulados por qualquer órgão de controle interno ou externo.

Art. 4º. Os Agentes de Contratação e Pregoeiros poderão atuar também como membros da Equipe de Apoio, desde que não acumulem essas atribuições no mesmo processo de contratação ou que se enquadrem nos impedimentos descritos no parágrafo 1º do artigo 9º da Lei 14.133/2021.

Art. 5º. Os servidores ora designados poderão compor Comissão de Contratação, na hipótese prevista no artigo 8º, § 2º, da Lei nº 14.133/2021 e no artigo 7º do Decreto Estadual nº 68.220/2023 e demais disposições pertinentes.

Art. 6º. A presente designação de servidores não os isentará de suas atribuições regulares junto às Unidades/Órgãos em que atuam, observado o princípio da segregação de funções e o artigo 7º, § 1º, da Lei nº 14.133/2021.

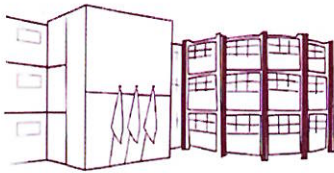
Art. 7º. Esta Portaria entra em vigor na data de publicação.

Art. 8º. Fica revogada a Portaria nº 15/2024 - FORP, de 01 de março de 2024.

Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 30 de julho de 2025.

Prof. Dr. Ricardo Gariba Silva

Diretor



FORP
100 ANOS
Um século de conquistas
e excelência.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO
DIRETORIA

Portaria para Designação de Agentes de Contratação, Pregoeiros e Equipe de Apoio

Processo nº 2024.1.00054.58.0

Portaria nº 067/2025 - FORP

O DIRETOR DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO da **UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**, usando de suas atribuições legais nos termos do Decreto Estadual nº 68.220/2023 e da Portaria GR nº 8321/2024, baixa a seguinte

PORTARIA

Art. 1º. Ficam designados os servidores abaixo relacionados, para atuarem como Agentes de Contratação, Pregoeiros e Equipe de Apoio no desempenho das funções previstas no art. 7º da Lei Federal 14.133/2021, em procedimentos licitatórios, em dispensas e inexigibilidades de licitação e em procedimentos auxiliares a serem instaurados no âmbito de sua Unidade/Órgão.

Agente de Contratação e Pregoeiro:

Fábio Vinicius Medeiros de Mecnas – N° Funcional: 6576417

Karynne Martins Almeida – N° Funcional: 6582877

Isabel Cristina Galino Sola – N° Funcional: 2142722

Luis Felipe Borges Taveira – N° Funcional: 11814141

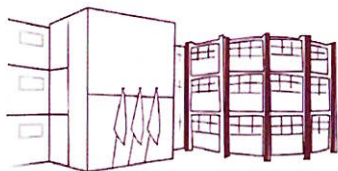
Equipe de Apoio:

Oswaldo Aparecido Pinheiro – N° Funcional: 3392098

Sônia Aparecida Schiavetto dos Santos N° Funcional: 2640001

Art. 2º. Caberá à equipe de apoio auxiliar o Agente de Contratação ou Pregoeiro no desempenho das atribuições relacionadas no artigo 8º da Lei nº 14.133/2021 e nos artigos 9º e 12 do Decreto Estadual nº 68.220/2023.

Art. 3º. Caberá à Unidade/Órgão demandante do objeto a responsabilidade de, quando consultada pelo Agente de Contratação ou Pregoeiro, fornecer informações, por escrito quanto a todos os pedidos de esclarecimentos, impugnações e recursos realizados por interessados no certame, bem como subsidiar a resposta a eventuais questionamentos formulados por qualquer órgão de controle interno ou externo.



FORP
100 ANOS
Um século de conquistas
e excelência.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO
DIRETORIA

Art. 4º. Os Agentes de Contratação e Pregoeiros poderão atuar também como membros da Equipe de Apoio, desde que não acumulem essas atribuições no mesmo processo de contratação ou que se enquadrem nos impedimentos descritos no parágrafo 1º do artigo 9º da Lei 14.133/2021.

Art. 5º. Os servidores ora designados poderão compor Comissão de Contratação, na hipótese prevista no artigo 8º, § 2º, da Lei nº 14.133/2021 e no artigo 7º do Decreto Estadual nº 68.220/2023 e demais disposições pertinentes.

Art. 6º. A presente designação de servidores não os isentará de suas atribuições regulares junto às Unidades/Órgãos em que atuam, observado o princípio da segregação de funções e o artigo 7º, § 1º, da Lei nº 14.133/2021.

Art. 7º. Esta Portaria entra em vigor na data de publicação.

Art. 8º. Fica revogada a Portaria nº 15/2024 - FORP, de 01 de março de 2024.

Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 30 de julho de 2025.


Prof. Dr. Ricardo Gariba Silva
Diretor

Liberação iônica e adesão dentinária de um cimento biocerâmico sob condições de estresse químico e proteico

Ionic Release and Dentin Adhesion of a Bioceramic Cement Under Chemical and Protein Stress Conditions

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Odontologia Restauradora da FORP/USP para credenciamento de orientação plena.

Orientador:

Walter Raucci Neto, Professor Doutor do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP

Discente:

Stenio Henrique de Lima Bueno, discente matriculado no mestrado do Programa de Pós-Graduação do Departamento de Odontologia Restauradora da FORP/USP

**Ribeirão Preto
2025**

RESUMO

O presente projeto tem como objetivo avaliar o efeito da concentração hidrogeniônica (pH) e presença de proteínas do sangue na liberação iônica e resistência de união (RU) de um cimento biocerâmico (MTA, Angelus) à dentina radicular. Incisivos bovinos serão seccionados para a obtenção de 60 discos de 2mm de espessura da porção apical radicular. O preparo do canal será realizado com ponta diamantada tronco cônica, para obter um diâmetro médio de 2,3 mm. O MTA será manipulado de acordo com as instruções do fabricante, inseridos no preparo dentinário e mantidos em 95% de umidade relativa à 37°C para atingir o tempo de presa inicial. Os discos obturados serão então subdivididos de acordo com a solução de armazenamento (n = 10): PBS pH 5, PBS pH 7, PBS pH 12, PBS 5 + soro fetal bovino, PBS 7 + soro fetal bovino e PBS 12 + soro fetal bovino. As amostras serão imersas nas diferentes soluções, que serão renovadas a cada 7 dias, totalizando quatro trocas em 30 dias de armazenamento. A quantificação de íons cálcio, realizada por meio de espectrometria de absorção atômica com chama, será realizada no período de 7 e 30 dias. Para avaliar a resistência de união e a adesão química à dentina, os discos de dentina obturados serão submetidos ao teste de push-out em uma máquina de ensaio universal, com velocidade de 0,5 mm/min. A análise do tipo de falha será realizada com auxílio de uma lupa estereoscópica e classificada como adesiva, coesiva ou mista. Os dados obtidos serão analisados quantitativamente, adotando um nível de significância de 5%. As condições experimentais empregadas neste estudo simulam cenários clinicamente relevantes, como a presença de ambiente inflamatório (alteração do pH), o uso de medicações intracanal à base de hidróxido de cálcio e a contaminação por proteínas sanguíneas, fatores que podem comprometer a adesão e a bioatividade de cimentos biocerâmicos em tratamentos endodônticos.

Palavras-chaves: *silicato de cálcio, capeamento pulpar, dentina.*

ABSTRACT

This project aims to evaluate the effect of hydrogen ion concentration (pH) and the presence of blood proteins on the ionic release and bond strength (BS) of a bioceramic cement (MTA, Angelus) to radicular dentin. Bovine incisors will be sectioned to obtain 60 discs, each 2 mm thick, from the apical portion of the root. Canal preparation will be performed using a tapered diamond bur to achieve an average diameter of 2.3 mm. The MTA will be mixed according to the manufacturer's instructions, placed into the prepared dentin, and stored at 95% relative humidity at 37°C to allow initial setting. The filled discs will then be divided according to the storage solution (n = 10): PBS pH 5, PBS pH 7, PBS pH 12, PBS pH 5 + fetal bovine serum, PBS pH 7 + fetal bovine serum, and PBS pH 12 + fetal bovine serum. Samples will be immersed in the different solutions, which will be renewed every 7 days, totaling four changes over 30 days of storage. Calcium ion quantification will be performed using flame atomic absorption spectrometry at 7 and 30 days. To assess bond strength and chemical adhesion to dentin, the filled dentin discs will undergo push-out testing in a universal testing machine at a speed of 0.5 mm/min. Failure mode analysis will be carried out using a stereomicroscope and classified as adhesive, cohesive, or mixed. The data obtained will be quantitatively analyzed, adopting a significance level of 5%. The experimental conditions used in this study simulate clinically relevant scenarios such as the presence of an inflammatory environment (pH changes), the use of calcium hydroxide-based intracanal medications, and contamination by blood proteins—factors that may compromise the adhesion and bioactivity of bioceramic cements in endodontic treatments.

Keywords: calcium silicate, pulp capping, dentin.

1. Introdução e justificativa

Cimentos à base de silicato de cálcio têm sido amplamente utilizados na endodontia para o preenchimento dentinário, devido à sua biocompatibilidade e ao seu potencial bioativo, amplamente documentados na literatura (Reyes-Carmona et al., 2009; Niu et al., 2014; Saltareli et al., 2021; Ferreira et al., 2022). Esses materiais, frequentemente denominados cimentos biocerâmicos ou biocerâmicos, apresentam como principal característica a bioatividade, atribuída à capacidade de interação com tecidos biológicos e à formação de compostos derivados da apatita, o que contribui para uma maior retenção na cavidade dentinária (Do Carmo et al., 2018; Saltareli et al., 2024). Essa interação favorece, ainda, a adesão e o espraiamento de células osteoprogenitoras (Castro-Raucci et al., 2017; Castro-Raucci et al., 2018), além de estimular a proliferação e a função de fibroblastos (Delfino et al., 2023), contribuindo para a reparação tecidual e a regeneração periodontal.

Entre os cimentos biocerâmicos, destaca-se o Mineral Trioxide Aggregate (MTA), um material à base de silicato de cálcio, considerado o padrão ouro desde seu desenvolvimento em 1993 por Mohamed Torabinejad na Universidade de Loma Linda (Califórnia, EUA). O MTA possui vasta validação científica para uso clínico, especialmente em procedimentos como o capeamento pulpar direto, sendo amplamente recomendado por estudos laboratoriais e clínicos (Niu et al., 2014; Dawood et al., 2015; Marciano et al., 2016; Kruse et al., 2016; Guerrero & Berastegui, 2018; Duncan et al., 2023; Gungor et al., 2023; Cruz et al., 2024; Bakr et al., 2024).

Um dos principais mecanismos de sucesso clínico dos cimentos biocerâmicos é a formação de uma camada de apatita, resultado do processo de biomineralização, tanto na interface entre o material e a dentina quanto na superfície em contato com o tecido conjuntivo. Essa formação favorece a adesão dentinária e estimula a proliferação de células envolvidas na deposição da matriz mineralizada, garantindo uma adesão estável e duradoura (Camilleri et al., 2013; Biocanin et al., 2018; Guerrero & Berastegui, 2018; Saltareli et al., 2021).

Entretanto, para que esses materiais apresentem desempenho clínico satisfatório, é essencial considerar suas propriedades físico-químicas, especialmente frente a condições adversas como variações de pH e contato com sangue. Ambientes ácidos, frequentemente presentes em tecidos inflamados, podem interferir na hidratação do cimento, reduzir a microdureza, prolongar o tempo de presa e comprometer a morfologia, afetando negativamente a resistência mecânica e a estabilidade dimensional (Bayraktar et al., 2021; Mohebbi & Asgary, 2016). Por outro

lado, o pH alcalino, como o induzido por medicações intracanaís, pode impactar a estrutura superficial e reduzir a liberação de íons cálcio, fundamentais para a bioatividade e formação de apatita (Barik et al., 2025; Mohebbi & Asgary, 2016). Além disso, a presença de sangue pode prejudicar a resistência de união à dentina e afetar o selamento apical (Akçay et al., 2016).

A interação do cimento com o meio de inserção influencia diretamente seu tempo de endurecimento, sua solubilidade e a eficácia do selamento radicular. O aumento do tempo de presa pode favorecer a solubilização do cimento e permitir a percolação de fluidos perirradiculares contaminados, o que pode aumentar o pH local e acelerar a degradação do material, facilitando a falha do tratamento (Torres et al., 2020). Por isso, as propriedades físico-químicas dos cimentos, como tempo de endurecimento, solubilidade, escoamento e radiopacidade, devem ser criteriosamente avaliadas para assegurar seu desempenho clínico.

Os testes de solubilidade mais utilizados seguem normas da ISO 6876/2012 e da ANSI/ADA (especificação n.º 57), que avaliam a perda de massa das amostras após 24 horas de imersão em água destilada. No entanto, essas condições não reproduzem o ambiente clínico, onde o cimento pode estar exposto a sangue, subprodutos bacterianos, variações de pH inflamatórias e medicações intracanaís (Barekattain et al., 2012). Por isso, é essencial avaliar os materiais em meios que simulem as condições fisiológicas, como soluções com fosfato e diferentes faixas de pH (Kebudi Benezra et al., 2017; Silva et al., 2021b). Estudos mostram que cimentos biocerâmicos apresentam menor solubilidade em soluções simuladoras de fluido corporal, provavelmente devido à formação de precipitados minerais na superfície (Prullage et al., 2016; Kebudi Benezra et al., 2017; Urban et al., 2018; Torres et al., 2018; Moinzadeh et al., 2016). Além disso, cimentos à base de silicato de cálcio e de resina epóxi sofrem alterações de solubilidade e volume em ambientes ácidos ou alcalinos (Silva et al., 2021; Ferreira et al., 2022).

Considerando que a solubilidade e as alterações volumétricas impactam diretamente a capacidade de selamento, é fundamental investigar a resistência de união à dentina radicular em condições que simulem o ambiente clínico. A manutenção da resistência de união a longo prazo é essencial para preservar o selamento, prevenir reinfecções e favorecer o reparo dos tecidos periapicais (Saltareli et al., 2021). Esse parâmetro é comumente avaliado por meio do teste push-out, que quantifica a força necessária para romper a interface entre o cimento e a dentina (Tuncel et al., 2015; Do Carmo et al., 2018).

Estudos anteriores indicam que ambientes ácidos podem comprometer a resistência de união dos cimentos biocerâmicos, já que o pH ácido reduz a microdureza superficial e afeta negativamente a integridade do material (Shie et al., 2009; Shokouhinejad et al., 2010; Wang et al., 2015; Yang et al., 2018). No entanto, tais investigações foram limitadas a curtos períodos de avaliação, geralmente até sete dias, desconsiderando o tempo de presa final dos materiais biocerâmicos, que pode se estender até 30 dias (Lee et al., 2019). Além disso, a manutenção de um pH ácido por biofilmes bacterianos pode perpetuar condições inflamatórias e afetar o comportamento do cimento por períodos prolongados. Assim, há necessidade de estudos que avaliem a resistência de união sob diferentes condições de pH durante todo o tempo de presa dos cimentos.

Outro aspecto que merece atenção é o impacto das proteínas sanguíneas sobre as propriedades dos cimentos endodônticos. Estudos prévios não avaliaram adequadamente o efeito dessas proteínas, embora se saiba que componentes como albumina e globulina podem adsorver-se na superfície do cimento, formando uma camada protetora que reduz a exposição direta aos fluidos biológicos (Nekoofar et al., 2011). Esse fenômeno pode diminuir a solubilidade do cimento e afetar as trocas iônicas, que são fundamentais para a resistência de união e o selamento eficaz (Do Carmo et al., 2018; Saltarelli et al., 2021). Assim, torna-se relevante investigar se o contato com proteínas presentes no sangue pode interferir na interação entre cimento e dentina, impactando diretamente o desempenho clínico e a longevidade do material.

Diante da relevância do selamento apical e da adesão dos cimentos biocerâmicos à dentina radicular, é fundamental compreender como fatores clínicos, como variações de pH e a presença de proteínas do sangue, influenciam a liberação iônica e a resistência de união desses materiais. Situações comuns, como inflamação, sangramento ou uso de medicações alcalinas, podem afetar diretamente o desempenho dos cimentos obturadores. No entanto, ainda há poucos estudos que avaliem essas variáveis em condições que simulem o ambiente clínico real, especialmente durante os diferentes estágios de presa do material. Investigar essas interações é essencial para otimizar a aplicação desses materiais em endodontia e promover maior previsibilidade nos resultados terapêuticos.

2. Objetivos e resultados esperados

2.1 Objetivo geral:

O presente estudo teve como objetivo avaliar, in vitro, o efeito do contato do cimento MTA (Angelus Indústria e Produtos Odontológicos S/A, Londrina, Brasil) com meios que simulem condições biológicas dos tecidos perirradiculares, incluindo, variações de pH e contaminação sanguínea, sobre a liberação iônica e a resistência de união à dentina radicular, nos períodos de 7 e 30 dias

2.2 Objetivos específicos:

1. Avaliar quantitativamente, por espectroscopia de absorção com chama, a liberação de íons cálcio pelo cimento MTA (Angelus) após 7 e 30 dias de armazenamento em soluções com diferentes condições de pH (ácido, neutro e alcalino) e presença de proteínas do sangue.
2. Avaliar, quantitativamente, a concentração hidrogeniônica e condutividade das soluções de armazenamento após 7 e 30 dias de contato com o cimento MTA (Angelus), considerando diferentes condições de pH inicial (ácido, neutro e alcalino) e a presença de proteínas do sangue.
3. Avaliar, quantitativamente, por meio do teste push-out, a resistência de união do MTA (Angelus) à dentina radicular após 7 e 30 dias de armazenamento em soluções com diferentes condições de pH (ácido, neutro e alcalino) e presença de proteínas do sangue.
4. Avaliar, qualitativamente, o padrão de falha após teste push-out.

2.2 Resultados esperados

Os resultados do presente estudo poderão contribuir significativamente para a compreensão do comportamento do cimento MTA quando exposto a diferentes condições biológicas que simulam o ambiente perirradicular, como variações de pH, presença de infecção e contato com proteínas do sangue.

Espera-se que os achados possam direcionar o desenvolvimento de novos cimentos biocerâmicos com propriedades físico-químicas mais estáveis e maior resistência de

união à dentina em ambientes adversos, promovendo tratamentos endodônticos cirúrgicos mais previsíveis e eficazes

3. Material e métodos

3.1. Delineamento experimental

Os fatores estudados serão o tempo de avaliação, com dois níveis (7 e 30 dias) e o meio de armazenamento, com seis níveis (PBS pH 5, PBS pH 7, PBS pH 12, PBS pH 5 com soro fetal bovino, PBS pH 7 com soro fetal bovino e PBS pH 12 com soro fetal bovino). Serão utilizadas 120 amostras, divididas em dois grupos conforme o tempo de avaliação (n = 60 por grupo). Cada grupo será subdividido em seis subgrupos, de acordo com o meio de armazenamento, totalizando seis condições experimentais, com 10 amostras em cada subgrupo (n = 10). As amostras serão utilizadas para as análises de liberação iônica e resistência de união à dentina.

O cálculo amostral foi realizado utilizando o software SigmaStat, versão 3.5 (Systat Software Inc., Chicago, Illinois, EUA), determinando um tamanho mínimo de amostra de 45, com base em um erro tipo α de 0,05, tamanho de efeito de 0,72 e poder estatístico de 0,969. As análises de resistência de união e liberação iônica serão conduzidas conforme a metodologia descrita por Tavella-Silva et al. (2025).

3.2. Obtenção dos materiais

Será utilizado o MTA Branco Angelus (Angelus, Londrina, Paraná, Brasil), composto por: SiO₂, K₂O, Al₂O₃, Na₂O, Fe₂O₃, SO₂, CaO, Bi₂O₃, MgO, resíduos insolúveis de CaO, K₂SO₄, Na₂SO₄ e sílica cristalina. A manipulação seguirá a proporção de 1 g de pó para 0,33 mL de líquido.

3.3. Seleção e preparo dos dentes

Serão selecionados incisivos centrais bovinos hígidos, semelhantes quanto à forma, comprimento radicular, fechamento do forame apical, diâmetro médio do terço apical e volume, avaliados clinicamente e aferidos com paquímetro digital (Lee Tools, São Paulo, SP, Brasil).

As amostras serão limpas com ultrassom, curetas periodontais e água deionizada. Posteriormente, serão inspecionadas sob microscópio operatório (DF Vasconcelos, Valença, RJ, Brasil; 3,5x) para detecção de trincas ou imperfeições.

A desinfecção será realizada em Timol 0,1% (pH neutro, tampão fosfato) por 24 horas. Após nova lavagem com água deionizada, as coroas serão removidas com disco diamantado (Isomet 1000, Buehler, Lake Bluff, IL, USA) sob irrigação contínua. O comprimento radicular será padronizado em 17 mm, mensurado com paquímetro digital.

3.4. Preparo das amostras

As amostras serão fixadas em placas de acrílico com cola de silicone aquecida (HK-HM 60, Hikari, SP, Brasil) e seccionadas em máquina de corte, obtendo-se dois discos de 2 mm de espessura por raiz. Discos com diâmetro do canal fora do intervalo de 1,8 mm a 2,1 mm serão descartados. Serão obtidos 120 discos no total.

Os discos serão estabilizados em placas de resina acrílica (VIPI, Pirassununga, SP, Brasil) adaptadas a um delineador (BioArt, São Carlos, SP, Brasil) para preparo do canal dentinário, que será realizado com motor de alta rotação refrigerado a água, padronizado para 2,3 mm de diâmetro e 2 mm de profundidade.

Após o preparo, os discos serão irrigados com NaOCl 2,5% (Asfer, São Caetano do Sul, SP, Brasil) e aspirados com cânula Capillary Tip (Ultradent, Salt Lake City, EUA). O protocolo será repetido com EDTA 17% (Amazon, São Carlos, SP, Brasil) e finalizado com soro fisiológico.

3.5. Distribuição dos grupos

As amostras serão aleatoriamente distribuídas em dois grupos experimentais, de acordo com o tempo de avaliação (n = 60 por grupo). Cada grupo será subdividido em seis subgrupos experimentais (n = 10), conforme o meio de armazenamento. Os espécimes serão preenchidos com cimento MTA Branco Angelus (Angelus, Londrina, Paraná, Brasil), manipulado conforme as instruções do fabricante. O excesso de material será cuidadosamente removido com espátula plana nº 24 (Duflex, Juiz de Fora, MG, Brasil).

Após presa inicial, as amostras serão imersas em 3,5 mL das seguintes soluções: 5 (PBS pH 5), 7 (PBS pH 7), 12 (PBS pH 12), S5 (PBS + Soro Fetal bovino pH 5), S7 (PBS + Soro fetal bovino pH 7) e S12 (PBS + Soro fetal bovino pH 12).

As soluções serão preparadas à temperatura ambiente (25°C), com pH ajustado a cada 72 horas com NaOH 0,5 M ou HCl 0,1 M. O PBS será preparado dissolvendo-se 9,6 g de pó (Gibco, Thermo Fisher Scientific, EUA) em 1 L de água deionizada, ajustado para os respectivos pHs e filtrado em membrana de PES 0,22 µm (Jet Biofil, China). Nos grupos com soro fetal bovino (FBS), serão adicionados 100 mL de FBS (Gibco, Thermo Fisher Scientific) para atingir concentração de 20%. As soluções serão armazenadas a 4°C até o uso e trocadas a cada 7 dias, com amostras mantidas a 37°C por 30 dias.

3.6. Análise da liberação iônica

As soluções de imersão serão analisadas quanto ao pH, condutividade elétrica e concentração de íons cálcio.

Para as medições de pH e condutividade, será utilizado um medidor multiparâmetro de bancada previamente calibrado (AK151; AKSO, São Leopoldo, RS, Brasil), equipado com eletrodo de pH de vidro e célula de condutividade de grafite (K = 1,0). A calibração será realizada antes de cada leitura, com soluções tampão padrão (pH 4,0, 7,0 e 10,0) e solução padrão de condutividade de 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$. As análises ocorrerão à temperatura ambiente ($22 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$) sob agitação constante, garantindo a homogeneidade das amostras.

As concentrações de íons cálcio (Ca^{2+}) no meio de imersão foram quantificadas por espectrometria de absorção atômica com chama (AAS; Varian, Palo Alto, CA, EUA), no comprimento de onda de 422,7 nm, utilizando uma lâmpada de cátodo oco específica para cálcio como fonte de radiação. Uma solução estoque de Ca^{2+} a 1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$ (Merck, Darmstadt, Alemanha) foi utilizada para a preparação da curva de calibração, por meio de diluições apropriadas. Antes da análise, todas as amostras de teste foram diluídas conforme necessário, a fim de garantir que suas concentrações estivessem dentro da faixa linear da curva. Cada amostra será medida em triplicata.

3.8 Teste de resistência de união

As amostras serão levadas à máquina de ensaio universal Instron EMIC 23-5s (Instron Corporation, Canton, MA, EUA) para a realização do teste de push-out, com velocidade de aplicação de 1 mm/min. A carga será aplicada por meio de uma haste metálica com 4 mm de comprimento e pontas com diâmetros variando entre 1,8 mm e 2 mm, no sentido corono-apical. A seleção do diâmetro da haste será realizada com base na média do diâmetro da obturação, de modo a evitar contato da haste com a dentina durante o teste e garantir que, no mínimo, 70% da superfície do cimento seja tocada pela haste. A força necessária para o deslocamento do material (F) será medida em quilonewtons (kN) e posteriormente será convertida em tensão de resistência de união (σ), expressa em megapascal (MPa), de acordo com a seguinte fórmula:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

para qual A: área de adesão do cimento. Considerando que A será obtido pela fórmula: $A=2\pi R_e h$, sendo:

$$\square = \frac{(\square\square + \square\square)}{2}$$

então:

$A = \pi (R_m + r_m) h$, sendo:

$\pi \cong 3,14$

R_e = raio equivalente do canal

R_m = raio médio do canal coronário calculado por: $R_m = (R_c + r_c) / 2$

r_m = raio médio do canal apical calculado por: $r_m = (R_a + r_a) / 2$

R_c = raio maior do canal coronário

r_c = raio menor do canal coronário

R_a = raio maior do canal apical

r_a = raio menor do canal apical

h = espessura da secção

Será realizada a análise da interface e do tipo de falha utilizando um microscópio operatório com ampliação de 3,5×. A partir das imagens obtidas, será classificado o padrão de falha após o teste push-out em três categorias: a) Adesiva: quando ocorrer o deslocamento do cimento sem resíduos aderidos à dentina; b) Coesiva: quando ocorrer a fratura interna do material, com remanescente de cimento em toda a extensão da dentina; c) Mista: quando ocorrer simultaneamente remanescente de cimento e presença de áreas da dentina livre de material.

3.9 Análise estatística

Os dados obtidos serão verificados quanto à normalidade, por meio do teste de Shapiro-Wilk ($P < 0,05$), e quanto à homogeneidade, por meio do teste de Levene. Para a comparação entre os fatores solução de imersão e tempo, será aplicada a Análise de Variância (ANOVA) two-way, seguida do teste de Tukey para comparações múltiplas ($\alpha = 0,05$).

Os dados de liberação iônica, condutividade e liberação de cálcio serão analisados por ANOVA two-way e também submetidos ao teste de Tukey ($\alpha = 0,05$), com nível de significância mínimo de 5%. Todas as análises estatísticas serão realizadas com o auxílio do software SigmaPlot 12.0 (Systat Software, San Jose, CA, USA).

4. Indicadores de Acompanhamento

O desenvolvimento do projeto poderá ser acompanhado por meio de relatórios parciais, quando solicitados, e pela publicação de resumos apresentados em eventos científicos e de artigos completos, submetidos à periódicos de seletiva política editorial.

5. Plano de trabalho e cronograma

O projeto será desenvolvido dentro do prazo de 24 meses, conforme o cronograma abaixo:

- 4 meses:** Revisão da literatura e seleção e preparo dos dentes bovinos;
- 2 meses:** Preparo das soluções;
- 4 meses:** Análise da resistência de união, pH, condutividade e liberação de íons cálcio em 7 dias;
- 2 meses:** Qualificação do projeto.
- 4 meses:** Preparo das soluções;
- 4 meses:** Análise da resistência de união, pH, condutividade e liberação de íons cálcio em 30 dias
- 2 meses:** Preparação da dissertação final, redação do manuscrito para publicação.

REFERÊNCIAS

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. *Eur J Dent.* 2016 Jul-Sep;10(3):370-375.

ALMULHIM KS, SYED MR, ALQAHTANI N, ALAMOUDI M, KHAN M, AHMED SZ, KHAN AS. Bioactive Inorganic Materials for Dental Applications: A Narrative Review. *Materials (Basel).* 2022 Oct 2;15(19):6864.

BAKR MM, SHAMEL M, RAAFAT SN, LOVE RM, AL-ANKILY MM. Effect of pulp capping materials on odontogenic differentiation of human dental pulp stem cells: An in vitro study. *Clin Exp Dent Res.* 2024 Feb;10(1):e816.

BAREKATAIN B, HASHEMINIA SM, SHADMEHR E, ATTARY Z. The effect of calcium hydroxide placement on pH and calcium concentration in periapical environment: an in vitro study. *Indian J Dent Res.* 2012 Mar-Apr;23(2):226-9. doi: 10.4103/0970-9290.100431. PMID: 22945714.

BARIK S, PATIL S, CHUDASMA K, SHETTY H, SHETTY V, SACHDEV SS. Impact of Acidic and Alkaline Environments on the Surface Morphology of Biodentine and White Mineral Trioxide Aggregate - An In-vitro Study. *Indian J Dent Res.* 2025 Jan 1;36(1):81-84.

BAYRAKTAR K, BASTURK FB, TURKAYDIN D, GUNDAY M. Long-term effect of acidic pH on the surface microhardness of ProRoot mineral trioxide aggregate, Biodentine, and total fill root repair material putty. *Dent Res J (Isfahan).* 2021 Feb 23;18:2.

BEDRAN NR, NADELMAN P, MAGNO MB, DE ALMEIDA NEVES A, FERREIRA DM, PINTOR AVB, PRIMO LG. Does calcium hydroxide reduce endotoxins in infected root canals? Systematic review and meta-analysis. *J Endod.* v.S0099-2399, n.20, p. 30582-30583, 2020.

BIOCANIN V, ANTONIJEVIC D, POSTIC S.; IJIC, D.; VUKOVIC, Z.; MILIC, M.; FAN, Y.; BRKOVIC, B.; DURIC, M. Marginal Gaps between 2 Calcium Silicate and Glass Ionomer Cements and Apical Root Dentin. *J. Endod.*, v. 44, n. 5, pag. 816-821, 2018.

BURWELL AK, THULA-MATA T, GOWER LB, HABELITZ S, KURYLO M, HO SP, CHIEN YC, CHENG J, CHENG NF, GANSKY SA, MARSHALL SJ, MARSHALL GW. Functional remineralization of dentin lesions using polymer-induced liquid-precursor process. *PLoS One.* 2012;7(6):e38852.

CAMILLERI J, ATMEH A, LI X, MESCHI N. Present status and future directions: Hydraulic materials for endodontic use. *Int Endod J.* 2022 May;55 Suppl 3(Suppl 3):710-777.

CAMILLERI J, FORMOSA L, DAMIDOT D. The setting characteristics of MTA Plus in different environmental conditions. *Int Endod J.* 2013 Sep;46(9):831-40.

CARVALHO-JUNIOR JR, CORRER-SOBRINHO L, CORRER AB, SINHORETI MA, CONSANI S, SOUSA-NETO MD. Solubility and dimensional change after setting of root canal sealers: a proposal for smaller dimensions of test samples. *J Endod.* 2007 Sep;33(9):1110-6.

CASTRO-RAUCCI LMS, OLIVEIRA IR, TEIXEIRA LN, ROSA AL, OLIVEIRA PT, JACOBOVITZ M. Effects of a novel calcium aluminate cement on the early events of the progression of osteogenic cell cultures. *Braz Dent J.* 2011;22(2):99-104.

CASTRO-RAUCCI LMS, TEIXEIRA LN, BARBOSA AFS, FERNANDES RR, RAUCCI-NETO W, JACOBOVITZ M, OLIVEIRA IR, DE OLIVEIRA PT. Calcium chloride-enriched calcium aluminate cement promotes in vitro osteogenesis. *Int. Endod. J.*, v. 51, n. 6, pag. 674-683,

2018.

Castro-Raucci LMS, Teixeira LN, Oliveira IR, Raucci-Neto W, Jacobovitz M, Rosa AL, de Oliveira PT. Osteogenic cell response to calcium aluminate-based cement. *Int Endod J.* 2017 Aug;50(8):771-779. doi: 10.1111/iej.12682. Epub 2016 Sep 29. PMID: 27521570.

CINTRA LTA, RIBEIRO TAA, GOMES-FILHO JE, BERNABÉ FE, WATANABE S, FACUNDO A CS, SAMUEL RO, DEZAN-JUNIOR E. Biocompatibility and biomineralization assessment of a new root canal and root-end filling material. *Dent Traumatol.* v. 29, p.145-150, 2013.

CRUZ HONDARES T, HAO X, ZHAO Y, LIN Y, NAPIERALA D, JACKSON JG, ZHANG P. Antibacterial, biocompatible, and mineralization-inducing properties of calcium silicate-based cements. *Int J Paediatr Dent.* 2024 Apr 11. doi: 10.1111/ipd.13185. Online ahead of print.

DAWOOD AE, PARASHOS P, WONG RH, REYNOLDS EC, MANTON DJ. Calcium silicate-based cements: composition, properties, and clinical applications. *J Investig Clin Dent.* 2015 Oct 5. doi: 10.1111/jicd.12195. [Epub ahead of print] Review.

DELFINO MM, JAMPANI JLA, LOPES CS, GUERREIRO-TANOMARU JM, TANOMARU-FILHO M, SASSO-CERRI E, CERRI PS. Participation of fibroblast growth factor-1 and interleukin-10 in connective tissue repair following subcutaneous implantation of bioceramic materials in rats. *Int Endod J.* 2023 Mar;56(3):385-401. doi: 10.1111/iej.13867. Epub 2022 Nov 22. PMID: 36353742.

DO CARMO SS, NÉSPOLI FFP, BACHMANN L, MIRANDA CES, CASTRO-RAUCCI LMS, OLIVEIRA IR, RAUCCI-NETO W. Influence of early mineral deposits of silicate- and aluminate-based cements on push-out bond strength to root dentine. *Int Endod J.* 2018 Jan;51(1):92-101.

DUNCAN HF, KOBAYASHI Y, KEARNEY M, SHIMIZU E. Epigenetic therapeutics in dental pulp treatment: Hopes, challenges and concerns for the development of next-generation biomaterials. *Bioact Mater.* 2023 May 14;27:574-593.

ESTRELA C, CINTRA LTA, DUARTE MAH, ROSSI-FEDELE G, GAVINI G, SOUSA-NETO MD. Mechanism of action of Bioactive Endodontic Materials. *Braz Dent J.* 2023 Jan-Feb;34(1):1-11.

FERREIRA GC, PINHEIRO LS, NUNES JS, DE ALMEIDA MENDES R, SCHUSTER CD, SOARES RG, KOPPER PMP, DE FIGUEIREDO JAP, GRECCA FS. Evaluation of the biological and physicochemical properties of calcium silicate-based and epoxy resin-based root canal sealers. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2022 Jun;110(6):1344-1353. doi: 10.1002/jbm.b.35004. Epub 2021 Dec 24. PMID: 34951737.

GUERRERO F, BERASTEGUI E. Porosity analysis of MTA and Biodentine cements for use in endodontics by using micro-computed tomography. *J.Clin. Exp. Dent.*, v. 10, n.3, pag. 237-240, 2018.

GUNGOR AS, DURMUS E, KURT BZ, KOCYIGIT A, DALKILIC E, ARISU HD. Effects of Bioactive Pulp-capping Materials on Cell Viability, Differentiation, and Mineralization Behaviors of Human Dental Pulp Stem Cells In Vitro. *Oper Dent.* 2023 May 1;48(3):317-328.

HARTI SA, ADARSHA MS, MEENA N, PRIYA NS, VIJAYALAKSHMI L, AIRSANG AJ. An in vitro assessment of cytotoxicity and genotoxicity of root repair materials. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2023 Oct-Dec;27(4):700-705.

ISLAM MRR, ISLAM R, LIU Y, TOIDA Y, YOSHIDA Y, SANO H, AHMED HMA, TOMOKIYO A. Biological evaluation of novel phosphorylated pullulan-based calcium hydroxide formulations as direct pulp capping materials: An in vivo study on a rat model. *Int Endod J.* 2024 May 23. doi: 10.1111/iej.14083. Online ahead of print.

KEBUDI BENEZRA M, SCHEMBRI WISMAYER P, CAMILLERI J. Influence of environment on testing of hydraulic sealers. *Sci Rep.* 2017 Dec 20;7(1):17927. doi: 10.1038/s41598-017-17280-7. Erratum in: *Sci Rep.* 2018 May 3;8(1):7209. doi: 10.1038/s41598-018-24847-5. PMID: 29263328; PMCID: PMC5738414.

KRUSE C, SPIN-NETO R, CHRISTIANSEN R, WENZEL A, KIRKEVANG LL. Periapical Bone Healing after Apicectomy with and without Retrograde Root Filling with Mineral Trioxide Aggregate: A 6-year Follow-up of a Randomized Controlled Trial. *J Endod.* 2016 Feb 19. pii: S0099-2399(16)00063-7. doi: 10.1016/j.joen.2016.01.011. [Epub ahead of print]

LEE BN, HONG JU, KIM MSM, JANG JH, CHANG SH, HWANG CY, HWANG NI, OH MW. Anti-inflammatory and Osteogenic Effects of Calcium Silicate-based Root Canal Sealers. *J Endod.* v. 45, n. 1, p. 73-78, 2019

MARCIANO MA, GUIMARÃES BM, AMOROSO-SILVA P, CAMILLERI J, HUNGARO DUARTE MA. Physical and Chemical Properties and Subcutaneous Implantation of Mineral Trioxide Aggregate Mixed with Propylene Glycol. *J Endod.* 2016 Mar;42(3):474-479.

MOHEBBI P, ASGARY S. Effect of pH on physical properties of two endodontic biomaterials. *J Conserv Dent.* 2016 May-Jun;19(3):212-9.

MOINZADEH AT, AZNAR PORTOLES C, SCHEMBRI WISMAYER P, CAMILLERI J. Bioactivity Potential of EndoSequence BC RRM Putty. *J Endod.* 2016 Apr;42(4):615-21. doi: 10.1016/j.joen.2015.12.004. Epub 2016 Jan 16. PMID: 26786381.

NEKOOFFAR MH, DAVIES TE, STONE D, BASTURK FB, DUMMER PM. Microstructure and chemical analysis of blood-contaminated mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* 2011 Nov;44(11):1011-8. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01909.x. Epub 2011 Jun 30. PMID: 21718336.

NIU LN, JIAO K, WANG TD, ZHANG W, CAMILLERI J, BERGERON BE, FENG HL, MAO J, CHEN JH, PASHLEY DH, TAY FR. A review of the bioactivity of hydraulic calcium silicate cements. *J Dent.* 2014 ;42(5): 517-33.

OLIVEIRA IR, ANDRADE TL, JACOBOVITZ M, PANDOLFELLI VC. Bioactivity of calcium aluminate endodontic cement. *J Endod.* 2013 ;39(6):774-778.

ORTEGA MA, RIOS L, FRAILE-MARTINEZ O, LIVIU BOARU D, DE LEON-OLIVA D, BARRENA-BLÁZQUEZ S, PEREDA-CERQUELLA C, GARRIDO-GIL MJ, MANTECA L, BUJÁN J, GARCÍA-HONDUVILLA N, GARCÍA-MONTERO C, RIOS-PARRA A. Bioceramic versus traditional biomaterials for endodontic sealers according to the ideal properties. *Histol Histopathol.* 2024 Mar;39(3):279-292.

PRÜLLAGE RK, URBAN K, SCHÄFER E, DAMMASCHKE T. Material Properties of a Tricalcium Silicate-containing, a Mineral Trioxide Aggregate-containing, and an Epoxy Resin-based Root Canal Sealer. *J Endod.* 2016 Dec;42(12):1784-1788. doi: 10.1016/j.joen.2016.09.018. Epub 2016 Oct 18. PMID: 27769676.

RAHIMNEJAD M, MAKKAR H, DAL-FABBRO R, MALDA J, SRIRAM G, BOTTINO MC. Biofabrication Strategies for Oral Soft Tissue Regeneration. *Adv Healthc Mater.* 2024 Mar 26:e2304537.

REYES-CARMONA JF, FELIPPE MS, FELIPPE WT. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. *J Endod.* 2009 May;35(5):731-6. doi: 10.1016/j.joen.2009.02.011. PMID: 19410094.

ROSA RA, SANTINI MF, HEIDEN K, SÓ BB, KUGA MC, PEREIRA JR, SÓ MV. SEM evaluation of the interface between filling and root-end filling materials. *Scanning.* 2014 Mar-Apr;36(2):252-7

SALTARELI FM, CASTRO-RAUCCI LMS, MIRANDA CES, TAVELLA-SILVA NC, OLIVEIRA IR, RAUCCI-NETO W. Effects of blood and root-dentin cleaning on the porosity and bond strength of a collagen bioceramic material. *Braz Dent J.* 2024 Jul 22;35:5907.

SALTARELI FM, LEONI GB, DE LIMA FERRAZ AGUIAR N, DE FARIA NS, OLIVEIRA IR, BACHMANN L, RAUCCI-NETO W. Apatite-like forming ability, porosity, and bond strength of calcium aluminate cement with chitosan, zirconium oxide, and hydroxyapatite additives. *Microsc Res Tech.* 2021 Jun;84(6):1192-1204.

SANGWAN P, SANGWAN A, DUHAN J, ROHILLA A. Tertiary dentinogenesis with calcium hydroxide: a review of proposed mechanisms. *Int Endod J.* n. 46, v. 1, p. 3-19, 2013.

SHIE MY, HUANG TH, KAO CT, HUANG CH, DING SJ. The effect of a physiologic solution pH on properties of white mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2009 Jan;35(1):98-101. doi: 10.1016/j.joen.2008.09.015. Epub 2008 Oct 31. PMID: 19084134.

SHOKOUHINEJAD N, NEKOOFAR MH, IRAVANI A, KHARRAZIFARD MJ, DUMMER PM. Effect of acidic environment on the push-out bond strength of mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2010 May;36(5):871-4. doi: 10.1016/j.joen.2009.12.025. Epub 2010 Feb 21. PMID: 20416436.

SILVA ECA, TANOMARU-FILHO M, SILVA GF, LOPES CS, CERRI PS, GUERREIRO TANOMARU JM. Evaluation of the biological properties of two experimental calcium silicate sealers: an in vivo study in rats. *Int Endod J.* 2021 Jan;54(1):100-111. doi: 10.1111/iej.13398. Epub 2020 Sep 27. PMID: 32880986.

SOUSA-NETO MD, GUIMARÃES LF, SAQUY PC, PÉCORA JD. Effect of different grades of gum rosins and hydrogenated resins on the solubility, disintegration, and dimensional alterations of Grossman cement. *J Endod.* 1999 Jul;25(7):477-80.

TEIXEIRA L, BASSO FG, HEBLING J, COSTA CADS, MORI GG, SILVA-SOUSA YTC, OLIVEIRA CFD. Cytotoxicity evaluation of root canal sealers using an in vitro experimental model with roots. *Braz Dent J.* v. 28, n. 2, p. 165-171, 2017.

TORRES FFE, GUERREIRO-TANOMARU JM, BOSSO-MARTELO R, CHAVEZ-ANDRADE GM, TANOMARU FILHO M. Solubility, porosity and fluid uptake of calcium silicate-based cements. *J Appl Oral Sci.* 2018;26:e20170465. doi: 10.1590/1678-7757-2017-0465. Epub 2018 May 21. PMID: 29791569; PMCID: PMC5953561.

TORRES FFE, ZORDAN-BRONZEL CL, GUERREIRO-TANOMARU JM, CHÁVEZ-ANDRADE GM, PINTO JC, TANOMARU-FILHO M. Effect of immersion in distilled water or phosphate-buffered saline on the solubility, volumetric change and presence of voids within new calcium silicate-based root canal sealers. *Int Endod J.* 2020 Mar;53(3):385-391. doi: 10.1111/iej.13225. Epub 2019 Oct 18. PMID: 31566768.

TUNCEL B, NAGAS E, CEHRELI Z, UYANIK O, VALLITTU P, LASSILA L. Effect of endodontic chelating solutions on the bond strength of endodontic sealers. *Braz Oral Res.* 2015;29:S1806-83242015000100256. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0059. PMID: 25992788.

URBAN K, NEUHAUS J, DONNERMEYER D, SCHÄFER E, DAMMASCHKE T. Solubility and pH Value of 3 Different Root Canal Sealers: A Long-term Investigation. *J Endod.* 2018 Nov;44(11):1736-1740. doi: 10.1016/j.joen.2018.07.026. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30243663.

VIVANCO RG, TONANI-TORRIERI R, SOUZA ABS, MARQUELE-OLIVEIRA F, PIRES-DE-SOUZA FCP. Effect of natural primer associated to bioactive glass-ceramic on adhesive/dentin interface. *J Dent.* 2021 Mar;106:103585. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103585.

[Epub 2021 Jan 16].

WANG J, ZUO Y, ZHAO M, JIANG J, MAN Y, WU J, HU Y, LIU C, LI Y, LI J. Physicochemical and biological properties of a novel injectable polyurethane system for root canal filling. *Int J Nanomedicine*. 2015 Jan 17;10:697-709. doi: 10.2147/IJN.S74025. PMID: 25653518; PMCID: PMC4303460.

YANG DK, KIM S, PARK JW, KIM E, SHIN SJ. Different Setting Conditions Affect Surface Characteristics and Microhardness of Calcium Silicate-Based Sealers. *Scanning*. 2018 Jan 16;2018:7136345. doi: 10.1155/2018/7136345. PMID: 29576841; PMCID: PMC5822761.

ZHANG H, ZHAO W, LIU W, XU Y, SHEN D, WANG Y, QIU Y, ZHANG Y, ZHU L, WU Z, FU B, ZHOU Z. Functional remineralization of dentin artificial caries lesions via poly-L-aspartic acid-calcium complexes. *Int J Biol Macromol*. 2025 Jan;285:138214.

ZHANG Y, WANG Z, JIANG T, WANG Y. Biomimetic regulation of dentine remineralization by amino acid in vitro. *Dent Mater*. 2019 Feb;35(2):298-309.

ZHAO L, SUN J, ZHANG C, CHEN C, CHEN Y, ZHENG B, PAN H, SHAO C, JIN B, TANG R, GU X. Effect of aspartic acid on the crystallization kinetics of ACP and dentin remineralization. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2021 Mar;115:104226.

Pelo presente instrumento, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação da Universidade de São Paulo, na qualidade de OUTORGANTE, concede ao OUTORGADO, a seguir qualificado, o recurso proveniente do Edital e/ou Projeto abaixo discriminado, de acordo com as especificações, cláusulas e condições descritas a seguir.

Outorgado(a): Walter Raucci Neto

Unidade USP: FORP

E-mail: rauccineto@usp.br

Processo USP nº: 22.1.09345.01.2

Edital/Ano: Programa de Apoio a Novos Docentes - 2025

CONCESSÃO

Recursos financeiros concedidos:	R\$ 45.000,00
Data-limite para uso do recurso:	até 24 meses após a data de remanejamento
Data-limite para encaminhar prestação de contas:	até 30 dias após o prazo final para utilização do recurso

O auxílio financeiro ora concedido possui natureza público-orçamentária. Ao aceitá-lo, o OUTORGADO declara ter ciência de que:

- a) o prazo para utilização dos recursos financeiros começa a vigorar a partir da data do remanejamento e não poderá exceder a data-limite estabelecida na Portaria;
- b) deverá zelar pela correta prestação de contas, no prazo que lhe foi assinado (em até 30 dias após a data final do prazo para utilização do recurso), cumprindo-lhe apresentá-la, ainda que o recurso não tenha sido utilizado, sob pena de ficar inelegível aos demais editais e programas publicados pela PRPI até que a prestação de contas pendente seja abonada;
- c) o saldo não utilizado até a data-limite para uso do recurso deverá ser devolvido à OUTORGANTE;
- d) não poderá empregar o auxílio financeiro no pagamento de despesas consideradas inelegíveis, nos termos da Portaria ou legislação público-financeira, sendo certo que essas despesas, se realizadas, deverão ser arcadas pelo interessado ou por sua Unidade;
- e) o uso indevido do apoio financeiro, em desacordo com o regramento da Portaria enseja sua devolução à OUTORGANTE;
- f) caso haja despesas efetuadas fora do período de vigência, ficará o OUTORGADO obrigada o devolver à OUTORGANTE o valor despendido em desacordo com as condições estabelecidas;
- g) a OUTORGANTE não fará a reposição ou compensação de saldo remanescente do auxílio financeiro que for recolhido, sem devolução, das economias orçamentárias da Unidade, após o encerramento do exercício financeiro, em decorrência de eventual contingenciamento das verbas orçamentárias, especialmente por força do Decreto Estadual do Governo do Estado de São Paulo, e da Lei Federal no. 4.320, de 17/03/1964 combinada com a Lei Complementar no. 101, de 04/05/2000;

h) a prestação de contas será devida pelo OUTORGADO ainda que haja recolhimento conforme descrito no item "g", supra;

i) A PRPI disponibilizou em seu website, um Tutorial de Prestação de contas, com orientações gerais ao outorgado e à equipe financeira e contábil da Unidade, que deverá ser seguido, naquilo que não conflitar com a Portaria ou nesse termo de outorga. Eventuais dúvidas poderão ser dirimidas pela área financeira da PRPI, por intermédio do e-mail institucional (financeiropr@usp.br).

O OUTORGADO e o DIRIGENTE DA UNIDADE declaram estar cientes de que o descumprimento de quaisquer cláusulas do Termo de Outorga poderá prejudicar o andamento de futuras solicitações apresentadas à OUTORGANTE pelo OUTORGADO.

A UNIDADE à qual se vincula o OUTORGADO deverá garantir o apoio institucional necessário para a realização do projeto.

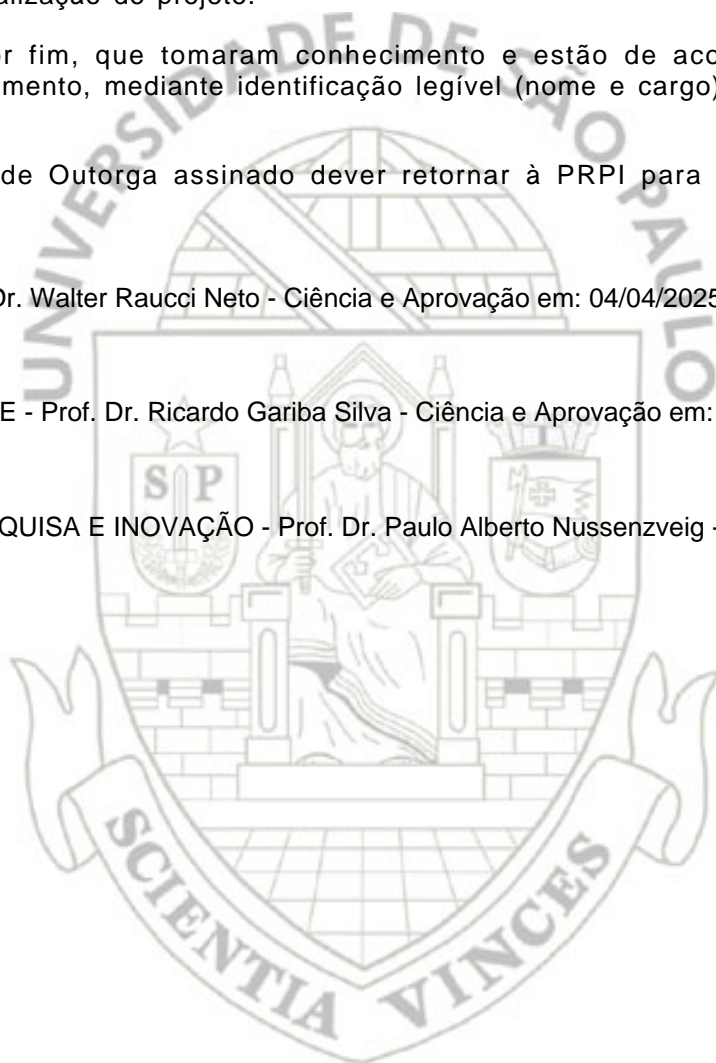
Declaram por fim, que tomaram conhecimento e estão de acordo com as condições dispostas neste documento, mediante identificação legível (nome e cargo) e ciências, que abaixo opõem.

Este Termo de Outorga assinado deve retornar à PRPI para liberação dos recursos financeiros.

OUTORGADO - Prof. Dr. Walter Raucci Neto - Ciência e Aprovação em: 04/04/2025

DIRETOR DA UNIDADE - Prof. Dr. Ricardo Gariba Silva - Ciência e Aprovação em: 07/04/2025

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO - Prof. Dr. Paulo Alberto Nussenzweig - Ciência e Aprovação em: 08/04/2025





GENEXPLORE COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA
 Avenida Primeiro de Maio, Nº 379, sala 04
 14030390 - Ribeirão Preto, SP
 Telefone: (16) 98117-2336
 CNPJ: 62.359.822/0001-10

Proposta Nº 51

Para

Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto CNPJ: 63025530008601, IE: ISENT0 Avenida Professor Doutor Zeferino Vaz, s/n, Vila Monte Alegre 14040904 - Ribeirão Preto, SP
--

Número da Proposta	51
Data	04/02/2026

Aos cuidados de: Walter Raucci Neto

Itens da proposta comercial

Descrição do produto/serviço	Código	Un	Qtd.	Preço un.	Preço total
SORO FETAL BOVINO AMÉRICA DO SUL (NÃO INATIVADO) - 500ml - CORNING	35-079-CV	FR	2,00	1.200,00	2.400,00

Nº de Itens	Soma das Qtde	Total outros itens	Total dos itens	Frete	Total da proposta
1,00	2	0,00	2.400,00	0,00	2.400,00

Condições comerciais

Garantia:: 05/2030
 Prazo de entrega: 30 dias corridos
 Validade da proposta: 60 dias corridos
 Condições de pagamento: 28 dias corridos

Dados bancários:

Banco: 077
 Agência: 0001

Conta: 047377966-8

"Estamos de acordo com a Resolução USP 8548/2023 cujo teor encontra-se disponível no seguinte endereço: http://www.leginf.usp.br"

"Estamos de acordo nos termos da IN/RFB 2145 de 26/06/2023, a qual trata da RETENÇÃO pela Universidade de São Paulo, autarquia estadual, do Imposto de Renda nas faturas de fornecimento de bens ou prestação de serviços em geral."

"Declaramos não possuir cadastro no FGTS, não exercer a função de empregador(a) e, conseqüentemente, não manter empregados."

Atenciosamente

Eduardo - vendas@genexplore.com.br - 16 98185 6856



Soro Fetal Bovino Estéril

R\$1.300,00

FR 500ML

- 1 +

Adicionar ao carrinho

SKU: 630111

Categoria: MICROBIOLOGIA



Imagens Meramente Ilustrativas



Descrição

Introdução:

O soro fetal bovino estéril é utilizado em técnicas de cultivo celular. Soro estéril I de origem fetal bovina isento de micoplasma e não inativado. A concentração dos diversos analitos é liberada conforme o lote, após ser doseamento pelo Laboratório de Controle da Qualidade.

Pesquisar produtos...

CATEGORIAS PRODUTOS

- ANÁLISE DE ÁGUA
- BIOQUÍMICA
- DIVERSOS
- EQUIPAMENTOS
- HEMATOLOGIA
- IMUNOLOGIA
- MICROBIOLOGIA
- PARASITOLOGIA
- PLÁSTICOS
- QUÍMICOS
- TESTES RÁPIDOS
- URINÁLISE
- VIDRARIAS
- Sem categoria

Produtos relacionados





Imagens Meramente Ilustrativas

**Ágar Mueller Hinton PCT 10PL
90x15**
R\$115,00

Ágar Plate Count C/Ttc - PCA
R\$159,00

Ágar Cromoclin US PL 90X15MM
R\$145,00

Adicionar ao carrinho

Adicionar ao carrinho

Endereço

Av. Cerro Azul, 2485 – Jardim Novo Horizonte,
Maringá – PR, **CEP 87010 – 055**

Segunda a Sexta:
das **8h às 12h - 13h15 às 18h**

Nos acompanhe aqui também!



Mapa do Site

- Home
- Institucional
- Licitação
- Compra Direta
- Assistência Técnica
- Contato
- Política de Privacidade

Contato

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco!

(44) 3029 - 3222

SEJA BEM-VINDO, LOGIN OU CADASTRE-SE

MEUS PEDIDOS | ACESSE SUA CONTA



Buscar

Página Inicial / Cultura de célula / [Reagentes Para Cultura](#)

Fetal Bovine Serum,500mL South American Sourced - CORNING

Marca: **Corning****R\$ 1.215,00**R\$ 1.215,00 à vista com desconto Pagamento PIX
ou 10x de R\$ 135,00 Sem juros Cartão Visa**COMPRAR**

Envie-nos uma mensagem jvachat

CEP:

-

CALCULAR

Formas de Pagamento

Avaliações

Pagamento PIX



à vista R\$ 1.215,00 Sem juros

Desconto de 10 %

Cartão Visa

VISA

à vista R\$ 1.350,00 Sem juros

Parcela Mínima de R\$ 51,00

2 X R\$ 675,00 Sem juros

3 X R\$ 450,00 Sem juros

4 X R\$ 337,50 Sem juros

5 X R\$ 270,00 Sem juros

6 X R\$ 225,00 Sem juros

7 X R\$ 192,86 Sem juros

8 X R\$ 168,75 Sem juros

9 X R\$ 150,00 Sem juros

10 X R\$ 135,00 Sem juros

Cartão Mastercard



à vista R\$ 1.350,00 Sem juros

Parcela Mínima de R\$ 51,00

2 X R\$ 675,00 Sem juros

3 X R\$ 450,00 Sem juros

4 X R\$ 337,50 Sem juros

5 X R\$ 270,00 Sem juros

6 X R\$ 225,00 Sem juros

7 X R\$ 192,86 Sem juros

8 X R\$ 168,75 Sem juros

9 X R\$ 150,00 Sem juros

10 X R\$ 135,00 Sem juros



Cartão Diners



à vista R\$ 1.350,00 Sem juros


2 X R\$ 675,00 Sem juros



Envie-nos uma mensagem jvachat


3 X	R\$ 450,00	Sem juros
4 X	R\$ 337,50	Sem juros
5 X	R\$ 270,00	Sem juros
6 X	R\$ 225,00	Sem juros
7 X	R\$ 192,86	Sem juros
8 X	R\$ 168,75	Sem juros
9 X	R\$ 150,00	Sem juros
10 X	R\$ 135,00	Sem juros

Cartão Amex

	à vista	R\$ 1.350,00	Sem juros
2 X	R\$ 675,00	Sem juros	
3 X	R\$ 450,00	Sem juros	
4 X	R\$ 337,50	Sem juros	
5 X	R\$ 270,00	Sem juros	
6 X	R\$ 225,00	Sem juros	
7 X	R\$ 192,86	Sem juros	
8 X	R\$ 168,75	Sem juros	
9 X	R\$ 150,00	Sem juros	
10 X	R\$ 135,00	Sem juros	

Parcela Mínima de **R\$ 51,00**


Cartão Elo

	à vista	R\$ 1.350,00	Sem juros
2 X	R\$ 675,00	Sem juros	
3 X	R\$ 450,00	Sem juros	
4 X	R\$ 337,50	Sem juros	
5 X	R\$ 270,00	Sem juros	
6 X	R\$ 225,00	Sem juros	
7 X	R\$ 192,86	Sem juros	
8 X	R\$ 168,75	Sem juros	
9 X	R\$ 150,00	Sem juros	
10 X	R\$ 135,00	Sem juros	

Parcela Mínima de **R\$ 51,00**

PRODUTOS RELACIONADOS



 Envie-nos uma mensagem jvachat



DMEM LOW GLUCOSE [+] 1 G/L GLUCOSE L-GLUTAMINE SODIUM PYRUVATE FR 500ML - CORNING

R\$ 134,10

R\$ 134,10 à vista com desconto Pagamento PIX
ou 2x de R\$ 74,50 Sem juros Cartão Visa

COMPRAR 




DMEM HIGH GLUCOSE 4,5 GL(+) L-GLUTAMINE, SODIUM PYRUVATE FR 500ML - CORNING

R\$ 126,00

R\$ 126,00 à vista com desconto Pagamento PIX
ou 2x de R\$ 70,00 Sem juros Cartão Visa

COMPRAR 



 Envie-nos uma mensagem jvachat



DMEM/F12 w/ Gln, 15mM Hepes

R\$ 179,10

R\$ 179,10 à vista com desconto Pagamento PIX
ou 3x de R\$ 66,33 Sem juros Cartão Visa

COMPRAR 




RPMI 1640 (+) L-GLUTAMINA (+) 25 mM HEPES FR 500ML - CORNING

R\$ 135,00

R\$ 135,00 à vista com desconto Pagamento PIX
ou 2x de R\$ 75,00 Sem juros Cartão Visa

COMPRAR 

 PRODUTOS VISITADOS

 Envie-nos uma mensagem jvachat



Fetal Bovine Serum,500mL South
Total de Produtos Visitados (2)

SORO FETAL BOVINO INATIVADO

Limpar



NEWSLETTER


E-mail


CADASTRAR

INSTITUCIONAL


- Empresa
- Como comprar
- Seguranca
- Envio
- Pagamento
- Tempo de Garantia
- Trocas e devoluções
- Entre em contato conosco

ENTRE EM CONTATO CONOSCO


 SEG a QUI - 8h as 18h e SEX - 8h as 17h

 (12) 3956-1551
(11) 96906-5400

 comercial@biancolab.com.br
biancolab@biancolab.com.br

 (11) 969065400

PAGAMENTO

 Envie-nos uma mensagem jvachat

À VISTA



PAGAMENTO PARCELADO



SEGURANÇA



SEG a QUI - 8h as 18h e SEX - 8h as 17h

TECNOLOGIA **TRAYCOMMERCE**



Envie-nos uma mensagem jivochat



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE REFERÊNCIA FORNECIMENTO DE PRODUTO PARA PESQUISA

CONTRATAÇÃO DIRETA POR DISPENSA – ART. 75, INCISO IV,
ALÍNEA “C” LEI 14.133/2021

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO/USP

Processo SEI nº 154.00013442/2025-47

1. CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO

1.1. Aquisição de **insumo para pesquisa**, nos termos da tabela abaixo, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	CATMAT	UNIDADE DE MEDIDA	QUANT. TOTAL	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	<ul style="list-style-type: none">- soro bovino fetal (FBS); suplemento de crescimento para meio de cultura - composição: composto de proteínas (solução)- armazenamento: armazenado sob refrigeração de -20 a -30 graus celsius- acondicionamento: acondicionado em frasco apropriado que garanta a integridade do produto- rotulagem: rotulo com nome do produto, número de lote, data de fabricação/validade, composição e procedência	329544	Frasco 500 ml	02	R\$ 1.200,00	R\$ 2.400,00

1.1.1. Em caso de eventual divergência entre a descrição do item do catálogo do sistema Compras.gov.br e as disposições deste Termo de Referência, prevalecem as disposições deste Termo de Referência.

1.2. O objeto desta contratação não se enquadra como bem de luxo, observando o disposto no artigo 20, da Lei 14.133/2021 e no Decreto estadual nº 67.985, de 2023.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

- 1.3. O prazo de vigência da contratação é de **30 (trinta)** contados do(a) contados do(a) **data do recebimento pelo CONTRATADO da Notificação de Fornecimento emitida pela USP**, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.
- 1.4. O contrato ou outro instrumento hábil que o substitua (caso assim definido pela documentação que compõe a presente contratação) oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

Subcontratação

- 1.5. O **CONTRATADO** não poderá subcontratar, ceder ou transferir, total ou parcialmente, o objeto contratual.

2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

- 2.1. A Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência, além da respectiva **Justificativa Técnica**, que demonstra a caracterização da hipótese legal da contratação direta, com os detalhes a respeito de: (i) o objeto da contratação, a ser utilizado em atividade de pesquisa; (ii) estar discriminado em projeto de pesquisa (iii) devidamente aprovado pelas instâncias competentes (IV) e com recursos alocados para a sua execução.
- 2.2. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual **[2026]**, conforme consta das informações básicas deste termo de referência.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO E ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

- 3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

SUSTENTABILIDADE

- 4.1. Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos:
 - 4.1.1. O cumprimento de critérios e normas ambientais se faz necessário, sendo então obrigatório que a empresa detenha conhecimentos técnicos e cumpra a legislação ambiental vigente, caso necessário.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

- 4.3. Não haverá exigência da garantia da contratação dos artigos 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, pelas razões constantes do Estudo Técnico Preliminar.

5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

Condições de Entrega

- 5.1. O prazo de entrega dos bens é de **30 dias corridos**, contados da data de recebimento pelo CONTRATADO da notificação de fornecimento encaminhada pela FORP-USP, em remessa única.
- 5.2. **Caso não seja possível a entrega** na data assinalada, o fornecedor deverá comunicar as razões respectivas com pelo menos **03 (três) dia(s) de antecedência** para que qualquer pleito de prorrogação de prazo seja analisado, ressalvadas situações de caso fortuito e força maior.
- 5.3. Os bens deverão ser entregues no seguinte endereço:
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto /USP
Serviço de Material e Tesouraria/Almoxarifado - Prédio da Administração – Sala K-26
Avenida do Café, s/n – Ribeirão Preto/SP – CEP: 14040-904
Horário: segunda a sexta-feira (excetos feriados e pontos facultativos), das 8h às 17h.
- 5.4. Os bens deverão estar acondicionados em embalagem de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento, lacrada e original, contendo identificação do fabricante, informações sobre marca/modelo do produto e data de fabricação e/ou data/prazo de validade. **Produtos que não atenderem a esses requisitos poderão ser rejeitados no ato da entrega.**

GARANTIA, MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

- 5.5. O prazo de garantia é aquele estabelecido na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor).

6. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

- 6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.
- 6.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.
- 6.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e o **CONTRATADO** devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.
- 6.4. A Universidade de São Paulo poderá convocar representante do **CONTRATADO** para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

- 6.5. Após a assinatura do contrato ou outro instrumento equivalente (caso assim definido pela documentação que compõem a presente contratação), o órgão ou entidade poderá convocar o representante do **CONTRATADO** para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterà informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução do **CONTRATADO**, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

Fiscalização

- 6.6. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelo(s) respectivo(s) substituto(s) (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, caput).

Fiscalização Técnica

- 6.7. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 17).
- 6.8. O fiscal técnico do contrato anotarà no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, §1º e Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 17, II).
- 6.9. O fiscal técnico realizará, em conformidade com cronograma físico-financeiro, as medições do objeto executado e aprovará a planilha de medição emitida pelo **CONTRATADO** (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 17, III).
- 6.10. O fiscal técnico adotará medidas preventivas de controle de contratos, manifestando-se quanto à necessidade de suspensão da execução do objeto (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 17, IV).
- 6.11. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso (Lei federal nº 14.133, de 2021, artigo 117, § 2º).
- 6.12. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprazadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 17, II).

Fiscalização Administrativa

- 6.13. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação do **CONTRATADO**, acompanhará o empenho, o pagamento, as



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 18, II e III).

- 6.14. Caso ocorra descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 18, IV).
- 6.15. Sempre que solicitado pelo **CONTRATANTE**, o **CONTRATADO** deverá comprovar o cumprimento da reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas em outras normas específicas, com a indicação dos empregados que preencherem as referidas vagas, nos termos do parágrafo único do artigo 116 da Lei nº 14.133, de 2021.
- 6.16. Além do disposto acima, a fiscalização contratual obedecerá às seguintes rotinas:
 - 6.16.1. Não haverá rotinas complementares.

Gestor do Contrato

- 6.17. O gestor do contrato exercerá a atividade de coordenação dos atos de fiscalização técnica, administrativa e setorial e dos atos preparatórios à instrução processual visando, entre outros, à prorrogação, à alteração, ao reequilíbrio, ao pagamento, à eventual aplicação de sanções e à extinção dos contratos (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, inciso III do art. 2º).
- 6.18. O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação do **CONTRATADO**, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 16, IX).
- 6.19. O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial, quando houver, quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo **CONTRATADO**, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 18, VII).
- 6.20. O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 16, VIII).
- 6.21. O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração (Decreto estadual nº 68.220, de 2023, art. 16, VII e parágrafo único).



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

- 6.22. O gestor do contrato deverá enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO

Do recebimento

- 7.1. Os bens serão recebidos provisoriamente, de forma sumária, no ato da entrega, juntamente com a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta.
- 7.2. Os bens poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, inclusive antes do recebimento provisório, quando em desacordo com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de **07 (sete)** dias, a contar da notificação do **CONTRATADO**, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.
- 7.3. Para as contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do caput do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021, o prazo máximo para o recebimento definitivo será de até **07 (sete)** dias úteis.
- 7.4. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por igual período, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.
- 7.5. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, se houver parcela incontroversa, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, com a comunicação ao **CONTRATADO** para emissão de Nota Fiscal/Fatura no que pertinente à parcela incontroversa, para efeito de liquidação e pagamento.
- 7.6. O prazo para a solução, pelo contratado, de inconsistências na execução do objeto ou de saneamento da nota fiscal ou de instrumento de cobrança equivalente, verificadas pela Administração durante a análise prévia à liquidação de despesa, não será computado para os fins do recebimento definitivo.
- 7.7. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança dos bens nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

Liquidação

- 7.8. Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de 05 (cinco) dias úteis para fins de liquidação, a contar de seu recebimento pela Administração, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período,



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

justificadamente, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

- 7.9. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o **CONTRATADO** providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao **CONTRATANTE**;
- 7.10. A Nota Fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta *on-line* ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei nº 14.133/2021.
- 7.11. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do **CONTRATADO**, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do **CONTRATANTE**.

Prazo de pagamento

- 7.12. O pagamento será efetuado no prazo não inferior a **28 (vinte e oito)** dias, contados da apresentação da nota fiscal ou documento de cobrança equivalente, desde que tenha sido finalizada a liquidação da despesa, conforme seção anterior, nos termos do art. 2º, II, do Decreto estadual nº 67.608, de 2023 e da Portaria GR nº 8249/2023.
 - 7.12.1. São condições para a liberação do pagamento:
 - a) O recebimento definitivo do objeto;
 - b) A entrega da documentação fiscal completa;
 - c) A não existência de registro do **CONTRATADO** no Cadin Estadual, cuja consulta deverá ser feita pelo **CONTRATANTE**, nos termos do artigo 6º, inciso II e parágrafo 1º da Lei Estadual nº 12.799/2008 c.c. artigo 7º, inciso II e parágrafo 1º do Decreto Estadual nº 53.455/2008.
- 7.13. Havendo atraso no pagamento dos contratos celebrados pela Universidade de São Paulo, por razões não imputáveis ao **CONTRATADO**, o valor devido será atualizado monetariamente pelo **IPC-FIPE** na forma da legislação aplicável, calculado pro rata temporis em relação ao atraso verificado, tornando-se passível de responsabilização aquele que der causa ao atraso imotivado.
 - 7.13.1. Não será considerado atraso o período de suspensão dos pagamentos em razão do descumprimento das condições fixadas em contrato, nem as retenções para compensação com eventuais multas e prejuízos causados à Universidade ou a terceiros.
 - 7.13.2. O pagamento da atualização financeira estabelecida neste artigo dependerá de requerimento a ser formalizado pela empresa contratada.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

- 7.14. Eventuais irregularidades nas condições de pagamento ou nos documentos exigidos (Nota Fiscal, Fatura e demais documentos exigíveis) para sua liberação deverão ser regularizadas até o sétimo dia anterior ao término do prazo de pagamento.
- 7.15. Caso não ocorra a regularização no prazo definido no item anterior, o pagamento ficará suspenso e será efetuado em até 07 (sete) dias, contados a partir do dia seguinte à regularização.
- 7.16. Caso o término da contagem aconteça em dias sem expediente bancário, o pagamento ocorrerá no primeiro dia útil imediatamente subsequente.
- 7.17. Caso sejam constatadas irregularidades na execução do objeto contratado, será descontada do pagamento a importância correspondente ao descumprimento, sem prejuízo da eventual rescisão do contrato e aplicação das demais penalidades cabíveis.

Forma de pagamento

- 7.18. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para depósito em conta corrente bancária em nome do **CONTRATADO** no Banco do Brasil S/A, ficando terminantemente vedada a negociação da duplicata mercantil na rede bancária ou com terceiros.
- 7.19. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.
 - 7.19.1. O **CONTRATANTE** poderá, por ocasião do pagamento, efetuar a retenção de tributos determinada por lei, ainda que não haja indicação de retenção na nota fiscal apresentada ou que se refira a retenções não realizadas em meses anteriores.
 - 7.19.2. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.
- 7.20. O **CONTRATADO** regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

8. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR E FORMA DE FORNECIMENTO

- 8.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de dispensa de licitação, com fundamento na hipótese do art. 75, inciso IV, alínea “c”, da Lei n.º 14.133/2021, conforme justificativas técnicas constantes do



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

procedimento. que culminará com a seleção da proposta de **MENOR PREÇO POR ITEM.**

Forma de fornecimento

8.2. O fornecimento do objeto será integral.

Exigências de habilitação

8.3. Previamente à celebração do contrato, a Administração verificará o eventual descumprimento das condições para contratação, especialmente quanto à existência de sanção que a impeça, mediante a consulta aos seguintes cadastros informativos oficiais:

- a. SICAF;
- b. Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://portaldatransparencia.gov.br/sancoes/consulta>);
- c. Cadastro Nacional de Empresas Punidas – CNEP, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://portaldatransparencia.gov.br/sancoes/consulta>);
- d. Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Ato de Improbidade Administrativa e Inelegibilidade – CNCIAI, do Conselho Nacional de Justiça (http://www.cnj.jus.br/improbidade_adm/consultar_requerido.php);
- e. Sistema Eletrônico de Aplicação e Registro de Sanções Administrativas – e-Sanções (<http://www.esancoes.sp.gov.br>);
- f. Cadastro Estadual de Empresas Punidas – CEEP (<http://www.servicos.controladoriageral.sp.gov.br/PesquisaCEEP.aspx>); e
- g. Relação de apenados publicada pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (<https://www.tce.sp.gov.br/apenados>).

8.4. A consulta ao cadastro especificado na alínea “d” do item anterior será realizada em nome da pessoa jurídica fornecedora e de seu sócio majoritário, por força do artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992, que prevê, dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário.

8.5. Caso conste na Consulta de Situação do interessado a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o gestor diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas.

8.6. Também constitui condição para a celebração da contratação, bem como para a realização dos pagamentos dela decorrentes, a inexistência de registros em nome do fornecedor no “Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais – CADIN ESTADUAL”. Esta condição será considerada cumprida se o devedor comprovar que os respectivos registros se encontram suspensos, nos termos do artigo 8º, §§ 1º e 2º, da Lei estadual nº 12.799, de 2008.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

- 8.7. Caso atendidas as condições para contratação, a habilitação do interessado será verificada por meio do SICAF, nos documentos por ele abrangidos.
- 8.8. É dever do interessado manter atualizada a respectiva documentação constante do SICAF, ou encaminhar, quando solicitado pela Administração, a respectiva documentação atualizada.
- 8.9. Não serão aceitos documentos de habilitação com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.
- 8.10. Se o interessado for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o fornecedor for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto para atestados de capacidade técnica, caso exigidos, e no caso daqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.
- 8.11. Serão aceitos registros de CNPJ de fornecedor matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF/FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.

Para fins de habilitação, deverá o interessado comprovar os seguintes requisitos:

- 8.12. Observadas as disposições do art. 18 do Decreto Estadual nº 68.304, de 9 de janeiro de 2024, e considerando que o objeto desta contratação é o fornecimento de produto para a pesquisa com valor até o limite fixado no artigo 70, inciso III, da Lei nº 14.133/2021, deverá ser apresentada a seguinte documentação:
 - 8.12.1. Prova de regularidade com a **Fazenda Estadual (Certidão de Débitos tributários Inscritos na Dívida Ativa)**, do domicílio ou sede do fornecedor;
 - 8.12.1.1. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos Estadual e/ou Municipal relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.
 - 8.12.2. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa (**CNDT**) ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;
 - 8.12.3. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (**RFB**) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (**PGFN**), **referente aos créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU)** por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional;
 - 8.12.4. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (**FGTS**).



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

9. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

9.1. O custo estimado total da contratação é de **R\$ 2.400.00 (Dois mil e quatrocentos reais)**, conforme custos unitários apostos na **tabela acima**.

10. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

10.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento do Estado.

10.2. No presente exercício, a contratação será atendida pela seguinte dotação:

- I. Gestão/Unidade: [...];
- II. Fonte de Recursos: [...];
- III. Programa de Trabalho: [...];
- IV. Elemento de Despesa: [...];
- V. Plano Interno: [...].

10.3. Quando a execução do contrato ultrapassar o presente exercício, a dotação relativa ao(s) exercício(s) financeiro(s) subsequente(s) será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

Ribeirão Preto, na data da assinatura digital.

ISABEL CRISTINA GALINO SOLA

Agente de Contratação

(baseado nas informações da Demanda de Compra 207089/2025 e seus anexos, assinado pelo(s) responsável(eis) pela demanda)



USPAssina - Autenticação digital de documentos da USP

Registro de assinatura(s) eletrônica(s)

Este documento foi assinado de forma eletrônica pelos seguintes participantes e sua autenticidade pode ser verificada através do código 3QSC-Q9S1-AAEI-UEUE no seguinte link: <https://portalservicos.usp.br/iddigital/3QSC-Q9S1-AAEI-UEUE>

Isabel Cristina Galino Sola

Nº USP: 2142722

Data: 04/03/2026 16:10

Processo: 154.00013442/2025-47

Data de Atualização da Compra: 15/12/2025 14:37

Modalidade: Dispensa - Lei nº 14.133/21 - Art. 75º - IV (c) - Produtos para pesquisa e desenvolvimento

Critério de Julgamento:

Contrato: Não

Origem do Recurso: Tesouro do Estado

Pagamento em: 1 parcela(s)

Prazo de Entrega: 30 dias corridos

Redução de Prazo (GR 8.249/23): Não

Prazo de Pagamento: 28 dias corridos

Validade da Proposta: 60 dias corridos

Observações:

Valor Total Previsto

2.400,00

Item #1 Lote: Situação: Em análise	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Bem: 9001506 BEC: 5362458 Material: 250490	2 FRASCO 500 MILILITRO	1.200,00	2.400,00

SORO FETAL BOVINO (FBS) (EQUIPAMENTOS E ARTIGOS DE USO MEDICO, O./MEIOS DE CULTURA, COM REGISTRO NA ANVISA./REAGENTE)

Demanda: 202500207089 - FORP - \FORP\804

Item de Despesa: 33903032

#	Data	Pesquisado em	Prazos	Valor Unitário
1	04/02/2026	GENEXPLORE COM., IMP. E EXP. LTDA (62.359.822/0001-10) Parâmetros: IV [Tabela 1]	Entrega: 30 dias corridos Pagamento: 28 dias corridos Validade: 60 dias corridos	1.200,00
3	10/02/2026	BIANCOLAB COM. MAT. MED., ODONT. E LAB. (45.526.383/0001-74) Parâmetros: III [Tabela 1]	Entrega: 30 dias corridos Pagamento: 28 dias corridos Validade: 60 dias corridos	1.215,00
2	10/02/2026	ACL PRODUTOS PARA LABORATÓRIOS (22.627.453/0001-85) Parâmetros: III [Tabela 1]	Entrega: 30 dias corridos Pagamento: 28 dias corridos Validade: 60 dias corridos	1.300,00

Método de Cálculo do Valor Unitário: Menor Preço

Tabela 1 - Parâmetros da Pesquisa	
#	Descrição do Parâmetro
I	Composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item nos sistemas oficiais de governo.
II	Contratações similares feitas pela Administração Pública, em execução ou concluídas no período de 1 ano anterior à data de pesquisa.
III	Dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de tabela de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo federal ou estadual e de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que atualizados e com antecedência de 6 meses da data de divulgação do aviso de contratação direta;
IV	Pesquisa direta com, no mínimo, 3 fornecedores, com solicitação formal de cotação e justificativa da escolha desses fornecedores, observada a antecedência de 6 meses da data de divulgação do aviso de contratação direta.
V	Pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas e/ou em bases do Estado de São Paulo, com datas compreendidas no período de até 1 ano anterior à data de divulgação do aviso de contratação direta.
VI	Nas contratações diretas decorrentes de dispensa ou de inexigibilidade de licitação, quando não for possível estimar o valor do objeto na forma estabelecida no artigo 3º, a justificativa de preços será dada com base em valores de contratações de objetos idênticos, comercializados pela futura contratada, por meio da apresentação de notas fiscais emitidas para outros contratantes, públicos ou privados, no período de até 1 (um) ano anterior à data da contratação pela Administração, ou por outro meio idôneo (Art. 10, § 1º, Decreto nº 67.888/23).
VII	Composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente do Sistema de Custos Referenciais de Obras (Sicro), para serviços e obras de infraestrutura de transportes, ou do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices de Construção Civil (Sinapi), para as demais obras e serviços de engenharia ou correspondentes no âmbito estadual. (Art. 23, §2º, I da Lei nº 14.133/21).



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Documento da Compra: 202500152845 / 58 - FORP

Pesquisa de Preços

Data: 04/03/2026 09:39

Responsável: Isabel Cristina Galino Sola (2142722)

Autorizo a abertura do(a) **Dispensa - Lei nº 14.133/21 - Art. 75º tipo IV (c) - Produtos para pesquisa e desenvolvimento** e respectivo início da fase preparatória, conforme estabelecido no Art. 1º, inciso I, alínea "a", da Portaria GR nº 8.321/2024 e justifico que o valor estimado da presente aquisição/contratação é compatível com os valores praticados pelo mercado.

Ricardo Gariba Silva (90158)

Diretor de Unidade de Ensino



USPAssina - Autenticação digital de documentos da USP

Registro de assinatura(s) eletrônica(s)

Este documento foi assinado de forma eletrônica pelos seguintes participantes e sua autenticidade pode ser verificada através do código FQSW-I8DF-VBH6-2AT4 no seguinte link: <https://portalservicos.usp.br/iddigital/FQSW-I8DF-VBH6-2AT4>

Ricardo Gariba Silva

Nº USP: 90158

Data: 04/03/2026 09:46



Governo do Estado de São Paulo
Universidade de São Paulo
Serviço de Material e Tesouraria

DESPACHO

Nº do Processo: 154.00013442/2025-47

Interessado: Odontologia Restauradora

Assunto: Dispensa Art. 75, IV, alínea "c" - Demanda 207089/2025 - Produtos/Serviço p/ Pesquisa (Prof. Walter)

JUSTIFICATIVA DE PREÇO, VALOR ESTIMADO E RAZÃO DA ESCOLHA DA CONTRATADA

Trata-se da aquisição de insumo destinado a execução do projeto de pesquisa "*Liberação iônica e adesão dentinária de um cimento biocerâmico sob condições de estresse químico e proteico*", sob a responsabilidade do Prof. Dr. Walter Raucci Neto, docente do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP. Os recursos financeiros a serem utilizados para esta aquisição são provenientes de verba específica concedida pela Pró-Reitoria de Pesquisa da USP, por intermédio do "**Edital de Programa de Apoio a Novos Docentes - 2025**".

As fontes consultadas e as séries de preços coletadas constam do documento da compra 152845/2025 (anexo ao presente processo).

O método utilizado para determinar o valor estimado da contratação foi a escolha do menor preço apurado entre 03 (três) pesquisas de preços, sendo uma realizada direta com fornecedor e duas obtidas por meio de pesquisa em sítios eletrônicos especializados. Esta abordagem foi considerada a mais eficaz, considerando a ampla oferta de empresas que atuam nesse segmento, demonstrando que o valor está compatível com os praticados no mercado. O valor de R\$ 2.400,00 foi considerado o mais economicamente vantajoso e viável para referência.

Os documentos que respaldam a pesquisa de preços estão devidamente registrados no Processo SEI associado a esta contratação.

Assim, buscando sempre a melhor relação custo-benefício para a Universidade e considerando a finalidade da contratação para aquisição de bens/serviços destinados à pesquisa (Lei nº 14.133/2021, artigo 75, inciso IV, alínea "c"), **a escolha da empresa**

“GENEXPLORE COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA” (CNPJ: 62.359.822/0001-10) fundamenta-se nos elementos constantes da pesquisa de preços juntada ao presente processo. Ressalta-se que foi a única empresa a apresentar rapidamente o orçamento para o insumo demandado, o qual foi analisado e constatado como adequado, possuindo documentação regularizada, disponibilidade em fornecer o produto assim que o processo de contratação for concluído e atuação consolidada em seu ramo de atividade, garantindo a execução do objeto contratado dentro dos critérios de economicidade e eficiência.

Isto posto, considerando a proposta de preço recebida da pretensa contratada e a justificativa de preço acima apresentada, através dos parâmetros efetuados, o **valor total estimado dessa contratação é de R\$ 2.400,00 (dois mil e quatrocentos reais)**.

Ribeirão Preto, na data da assinatura digital.

ISABEL CRISTINA GALINO SOLA
Agente de Contratação



Documento assinado eletronicamente por **Isabel Cristina Galino Sola, Técnico Assunt Adm**, em 05/03/2026, às 11:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0099832724** e o código CRC **724A2E07**.



GENEXPLORE COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA
Avenida Primeiro de Maio, Nº 379, sala 04
14030390 - Ribeirão Preto, SP
Telefone: (16) 98117-2336
CNPJ: 62.359.822/0001-10

Proposta Nº 51

Para

Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
CNPJ: 63025530008601, IE: ISENT0
Avenida Professor Doutor Zeferino Vaz, s/n, Vila Monte Alegre
14040904 - Ribeirão Preto, SP

Número da Proposta	51
Data	04/02/2026

Aos cuidados de: Walter Raucci Neto

Itens da proposta comercial

Descrição do produto/serviço	Código	Un	Qtd.	Preço un.	Preço total
SORO FETAL BOVINO AMÉRICA DO SUL (NÃO INATIVADO) - 500ml - CORNING	35-079-CV	FR	2,00	1.200,00	2.400,00

Nº de Itens	Soma das Qtde	Total outros itens	Total dos itens	Frete	Total da proposta
1,00	2	0,00	2.400,00	0,00	2.400,00

Condições comerciais

Garantia:: 05/2030
Prazo de entrega: 30 dias corridos
Validade da proposta: 60 dias corridos
Condições de pagamento: 28 dias corridos

Dados bancários:

Banco: 077
Agência: 0001

Conta: 047377966-8

"Estamos de acordo com a Resolução USP 8548/2023 cujo teor encontra-se disponível no seguinte endereço: http://www.leginf.usp.br"

"Estamos de acordo nos termos da IN/RFB 2145 de 26/06/2023, a qual trata da RETENÇÃO pela Universidade de São Paulo, autarquia estadual, do Imposto de Renda nas faturas de fornecimento de bens ou prestação de serviços em geral."

"Declaramos não possuir cadastro no FGTS, não exercer a função de empregador(a) e, conseqüentemente, não manter empregados."

Atenciosamente

Eduardo - vendas@genexplore.com.br - 16 98185 6856

Documento assinado digitalmente
gov.br EDUARDO DANTAS CASILLO GONCALVES
Data: 04/02/2026 19:58:17-0300
Verifique em https://validar.it.gov.br



Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF

Relatório de Credenciamento

Dados do Fornecedor

CNPJ: 62.359.822/0001-10
Razão Social: GENEXPLORE COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA
Nome Fantasia:
Situação do Fornecedor: **Credenciado** Data de Vencimento do Cadastro: **04/03/2027**

Dados do Nível

Situação do Nível: **Cadastrado**

Dados do Fornecedor

Porte da Empresa: **Micro Empresa**
Natureza Jurídica: **SOCIEDADE EMPRESÁRIA LIMITADA** MEI: **Não**
Capital Social: **R\$ 100.000,00** Data de Abertura da Empresa: **22/08/2025**
CNAE Primário: **4664-8/00 - COMÉRCIO ATACADISTA DE MÁQUINAS, APARELHOS E EQUIPAMENTOS PARA USO ODONTO-MÉDICO-HOSPITALAR; PARTES E PEÇAS**

CNAE Secundário 1: **3312-1/02 - MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO DE APARELHOS E**
CNAE Secundário 2: **3329-5/99 - INSTALAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS NÃO**
CNAE Secundário 3: **4645-1/01 - COMÉRCIO ATACADISTA DE INSTRUMENTOS E MATERIAIS**
CNAE Secundário 4: **4645-1/03 - COMÉRCIO ATACADISTA DE PRODUTOS ODONTOLÓGICOS**
CNAE Secundário 5: **4649-4/01 - COMÉRCIO ATACADISTA DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS**
CNAE Secundário 6: **4652-4/00 - COMÉRCIO ATACADISTA DE COMPONENTES**
CNAE Secundário 7: **4669-9/99 - COMÉRCIO ATACADISTA DE OUTRAS MÁQUINAS E**
CNAE Secundário 8: **4673-7/00 - COMÉRCIO ATACADISTA DE MATERIAL ELÉTRICO**
CNAE Secundário 9: **4684-2/99 - COMÉRCIO ATACADISTA DE OUTROS PRODUTOS**
CNAE Secundário 10: **4689-3/99 - COMÉRCIO ATACADISTA ESPECIALIZADO EM OUTROS**
CNAE Secundário 11: **4751-2/01 - COMÉRCIO VAREJISTA ESPECIALIZADO DE EQUIPAMENTOS**
CNAE Secundário 12: **4753-9/00 - COMÉRCIO VAREJISTA ESPECIALIZADO DE**
CNAE Secundário 13: **4773-3/00 - COMÉRCIO VAREJISTA DE ARTIGOS MÉDICOS E**
CNAE Secundário 14: **6209-1/00 - SUPORTE TÉCNICO, MANUTENÇÃO E OUTROS SERVIÇOS**
CNAE Secundário 15: **7319-0/03 - MARKETING DIRETO**
CNAE Secundário 16: **7490-1/99 - OUTRAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E**
CNAE Secundário 17: **7739-0/99 - ALUGUEL DE OUTRAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**
CNAE Secundário 18: **8299-7/99 - OUTRAS ATIVIDADES DE SERVIÇOS PRESTADOS**
CNAE Secundário 19: **9511-8/00 - REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES E DE**
CNAE Secundário 20: **9521-5/00 - REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS**
CNAE Secundário 21: **9529-1/99 - REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE OUTROS OBJETOS E**

Relatório de Credenciamento

Dados para Contato

CEP: 14.030-390
Endereço: AVENIDA PRIMEIRO DE MAIO, 379 - SALA 04 - VILA VIRGINIA
Município / UF: Ribeirão Preto / São Paulo
Telefone: (16) 81172336
E-mail: CONTATO@GENEXPLORE.COM.BR

Dados do Responsável Legal

CPF: 152.958.688-77
Nome: EDUARDO DANTAS CASILLO GONCALVES

Dados do Responsável pelo Cadastro

CPF: 152.958.688-77
Nome: EDUARDO DANTAS CASILLO GONCALVES
E-mail: CONTATO@GENEXPLORE.COM.BR

Relatório de Credenciamento

Sócios / Administradores

Dados do Sócio/Administrador 1

CPF: 152.958.688-77 Participação Societária: 50,00%
Nome: EDUARDO DANTAS CASILLO GONCALVES
Número do Documento: Órgão Expedidor:
Data de Expedição: Data de Nascimento: 30/05/1975
Filiação Materna: ANA HELENA DANTAS GONCALVES
Estado Civil:
CEP: 14.020-688
Endereço: RUA CANESIN, 160 - 112 - SANTA CRUZ
Município / UF: Ribeirão Preto / São Paulo
Telefone: (16) 981856856
E-mail:

Dados do Sócio/Administrador 2

CPF: 138.608.618-59 Participação Societária: 50,00%
Nome: ALEXANDRE CARAM
Número do Documento: Órgão Expedidor:
Data de Expedição: Data de Nascimento: 10/05/1972
Filiação Materna: MARIA AUXILIADORA RAYMUNDINI CARAM
Estado Civil:
CEP: 13.087-610
Endereço: RUA LUIZ OLIVEIRA, 327 - PARQUE DAS FLORES
Município / UF: Campinas / São Paulo
Telefone: (16) 981172336
E-mail:



Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF

Declaração

Declaramos para os fins exigidos na legislação, conforme documentação registrada no SICAF, que a situação do fornecedor no momento é a seguinte:

Dados do Fornecedor

CNPJ: **62.359.822/0001-10**
Razão Social: **GENEXPLORE COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA**
Nome Fantasia:
Situação do Fornecedor: **Credenciado** Data de Vencimento do Cadastro: **04/03/2027**
Natureza Jurídica: **SOCIEDADE EMPRESÁRIA LIMITADA**
MEI: **Não**
Porte da Empresa: **Micro Empresa**

Ocorrências e Impedimentos

Ocorrência: **Nada Consta**
Impedimento de Licitar: **Nada Consta**
Ocorrências Impeditivas indiretas: **Nada Consta**
Vínculo com "Serviço Público": **Nada Consta**

Níveis cadastrados:

I - Credenciamento

DADOS ATUALIZADOS

Dados atualizados até: 03/2026 (Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI) - CEPIM) , 03/2026 (Sistema Integrado de Registro do CEIS/CNEP - CEIS) , 03/2026 (Sistema Integrado de Registro do CEIS/CNEP - Acordos de Leniência) , 03/2026 (Diário Oficial da União - CEAF) , 03/2026 (Sistema Integrado de Registro do CEIS/CNEP - CNEP)

Dados da consulta: 13/03/2026 08:56:58

FILTROS APLICADOS:

CPF / CNPJ sancionado: 62359822000110

Consulta

DETALHAR	CADASTRO	CNPJ/CPF SANCIONADO	NOME SANCIONADO	UF SANCIONADO	ÓRGÃO/ENTIDADE SANCIONADORA	CATEGORIA SANÇÃO	DATA DE PUBLICAÇÃO DA SANÇÃO	VALOR DA MULTA	QUANTIDADE
----------	----------	---------------------	-----------------	---------------	-----------------------------	------------------	------------------------------	----------------	------------

Nenhum registro encontrado



Improbidade Administrativa e Inelegibilidade

Certidão Negativa

Certifico que nesta data (13/03/2026 às 09:10) NÃO CONSTA no Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Ato de Improbidade Administrativa e Inelegibilidade registros de condenação com trânsito em julgado ou sanção ativa quanto ao CNPJ nº 62.359.822/0001-10.

A condenação por atos de improbidade administrativa não implica automático e necessário reconhecimento da inelegibilidade do condenado.

Para consultas sobre inelegibilidade acesse portal do TSE em <http://divulgacandcontas.tse.jus.br/>

Esta certidão é expedida gratuitamente. Sua autenticidade pode ser por meio do número de controle 69B3.FE9A.CDA6.A802 no seguinte endereço: https://www.cnj.jus.br/improbidade_adm/autenticar_certidao.php



Improbidade Administrativa e Inelegibilidade

Certidão Negativa

Certifico que nesta data (13/03/2026 às 09:09) NÃO CONSTA no Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Ato de Improbidade Administrativa e Inelegibilidade registros de condenação com trânsito em julgado ou sanção ativa quanto ao CPF nº 152.958.688-77.

A condenação por atos de improbidade administrativa não implica automático e necessário reconhecimento da inelegibilidade do condenado.

Para consultas sobre inelegibilidade acesse portal do TSE em <http://divulgacandcontas.tse.jus.br/>

Esta certidão é expedida gratuitamente. Sua autenticidade pode ser por meio do número de controle 69B3.FE77.408E.A767 no seguinte endereço: https://www.cnj.jus.br/improbidade_adm/autenticar_certidao.php



SP + Digital



/governosp



Bolsa Eletrônica de Compras SP

Perguntas Frequentes

Fale Conosco

- Mural
- Legislação
- Minutas Edital
- Fornecedores
- Catálogo
- Comunicação
- Manuais

9:05:47

Pesquisa Sanções por Fornecedor

Razão Social

CNPJ/CPF

62359822000110

Ordenar Por

Buscar

Exibir Todos

Imprimir Guia Selecionada

Data e Hora da Consulta:

sexta-feira, 13 de março de 2026 às 08:58

Não foram encontradas sanções para CNPJ/CPF: 62.359.822/0001-10

[Clique aqui](#) para consultar a declaração de inidoneidade para licitar e contratar no portal da transparência do cadastro nacional de empresas inidôneas e suspensas(CEIS)(www.portaltransparencia.gov.br).

Voltar

Para contato transmitir mensagem pelo Fale Conosco selecionando a opção mais adequada: e-Sanções-Dúvidas ou Solicitações ou Sugestões ou Reclamações

Ouvidoria

Transparência

SIC





/governosp



CONTROLADORIA GERAL DO ESTADO

[Início do menu](#)



- [Início](#)
- [Institucional](#)
[Sobre a CGE](#) [Missão, Visão e Valores](#) [Estrutura organizacional](#) [Competências](#) [Código de Conduta](#)
- [Legislação](#)
[Lei Estadual](#) [Decreto Estadual](#) [Resolução](#) [Portaria](#) [Comunicados](#) [Legislação Federal](#) [Constituições](#)
- [Canais de Comunicação](#)
- [Controladoria em Dados](#)
- [PUBLICAÇÕES](#)
- [Links Externos](#)
[Apoio à CGE](#) [Órgãos Estaduais](#) [Controladorias Brasileiras](#) [Ouvidorias Brasileiras](#) [Sites Federais](#)



MELHORADO PELO Google

Cadastro Estadual de Empresas Punidas - CEEP

Instituído pelo artigo 5º do decreto 60.106, de 29 de janeiro de 2014

A Controladoria Geral do Estado (CGE SP) é o órgão cadastrador habilitado junto ao Sistema Banco de Sanções para registro de sanções e acordos de leniência no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (CEIS) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (CNEP), mantido pela Controladoria Geral da União.

O registro das sanções aplicadas com base na Lei Anticorrupção deixou de ser realizado no Cadastro Estadual de Empresas Punidas (CEEP) para registro no Sistema Banco de Sanções, diante do Decreto nº 67.684, de 2023.

A centralização de sanções permite que o cidadão realize sua consulta numa única plataforma, conferindo agilidade e eficiência nesse procedimento, o que reforça o compromisso da administração para desburocratização dos serviços públicos.

Relatório

CNPJ:	<input type="text" value="62359822000110"/>
	<input type="button" value="Limpar"/> <input type="button" value="Filtrar"/>

Quantidade de registro(s) encontrados(s): 0

Exportar Excel

Exportar CSV

Exportar XML

Ouvidoria

Transparência

SIC



Relação de Impedimentos de Licitação / Contrato / Chamamento Público / Celebração de Parceria

Documento gerado em 13/03/2026 às 09:06:06

Em 13/03/2026 às 08:57:23 não foram encontrados registros de pessoas físicas ou jurídicas para o critério de pesquisa informado:

CNPJ: 62359822000110

Para acessar este documento com os dados atualizados, acesse
<https://www4.tce.sp.gov.br/apenados/publico/#/publicas/impedimento> ou utilize o QR Code:



[Imprimir](#)[Baixar PDF](#)**SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE SÃO PAULO****Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais
CADIN Estadual**

Informações Cadastrais**CNPJ/CPF: 62.359.822/0001-10****Não foram encontradas pendências no Cadastro de Créditos não quitados de Órgãos e Entidades Estaduais – CADIN ESTADUAL.****Pesquisa realizada em: 13/03/2026 às 08:58:36**

Se você recebeu o comunicado CADIN regularize sua situação em 90 (noventa) dias contados a partir da data de expedição do mesmo.

Este documento não tem validade de Certidão Negativa.

Em conformidade com a Lei Estadual nº 12.799/2008 a inexistência de registro no CADIN Estadual:

- Não configura reconhecimento de regularidade de situação, nem dispensa a apresentação dos documentos exigidos em lei, decreto e demais atos normativos. (artigo 7º)
- Não impede a consulta prévia pelos órgãos e entidades da Administração direta e indireta ao sistema CADIN Estadual. (artigo 6º)
- Aos registros incluídos após a emissão da declaração cabe a aplicação do parágrafo 1º do artigo 6º.

A autenticidade deste documento deverá ser confirmada na página da Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo, endereço: https://www.fazenda.sp.gov.br/cadin_estadual/pages/publ/cadin.aspx

Código da Declaração: B6B84E27.2562B957.DEF6215E.3A8BF735

EMISSÃO GRATUITA

Atenção: Qualquer rasura ou emenda invalidará este documento.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO

CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS TRABALHISTAS

Nome: GENEXPLORE COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA (MATRIZ E FILIAIS)

CNPJ: 62.359.822/0001-10

Certidão nº: 14126053/2026

Expedição: 05/03/2026, às 11:58:16

Validade: 01/09/2026 - 180 (cento e oitenta) dias, contados da data de sua expedição.

Certifica-se que **GENEXPLORE COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA (MATRIZ E FILIAIS)**, inscrito(a) no CNPJ sob o nº **62.359.822/0001-10**, **NÃO CONSTA** como inadimplente no Banco Nacional de Devedores Trabalhistas.

Certidão emitida com base nos arts. 642-A e 883-A da Consolidação das Leis do Trabalho, acrescentados pelas Leis ns.º 12.440/2011 e 13.467/2017, e no Ato 01/2022 da CGJT, de 21 de janeiro de 2022. Os dados constantes desta Certidão são de responsabilidade dos Tribunais do Trabalho.

No caso de pessoa jurídica, a Certidão atesta a empresa em relação a todos os seus estabelecimentos, agências ou filiais.

A aceitação desta certidão condiciona-se à verificação de sua autenticidade no portal do Tribunal Superior do Trabalho na Internet (<http://www.tst.jus.br>).

Certidão emitida gratuitamente.

INFORMAÇÃO IMPORTANTE

Do Banco Nacional de Devedores Trabalhistas constam os dados necessários à identificação das pessoas naturais e jurídicas inadimplentes perante a Justiça do Trabalho quanto às obrigações estabelecidas em sentença condenatória transitada em julgado ou em acordos judiciais trabalhistas, inclusive no concernente aos recolhimentos previdenciários, a honorários, a custas, a emolumentos ou a recolhimentos determinados em lei; ou decorrentes de execução de acordos firmados perante o Ministério Público do Trabalho, Comissão de Conciliação Prévia ou demais títulos que, por disposição legal, contiver força executiva.



MINISTÉRIO DA FAZENDA
Secretaria da Receita Federal do Brasil
Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional

**CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS RELATIVOS AOS TRIBUTOS FEDERAIS E À DÍVIDA
ATIVA DA UNIÃO**

Nome: GENEXPLORE COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA
CNPJ: 62.359.822/0001-10

Ressalvado o direito de a Fazenda Nacional cobrar e inscrever quaisquer dívidas de responsabilidade do sujeito passivo acima identificado que vierem a ser apuradas, é certificado que não constam pendências em seu nome, relativas a créditos tributários administrados pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e a inscrições em Dívida Ativa da União (DAU) junto à Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN).

Esta certidão é válida para o estabelecimento matriz e suas filiais e, no caso de ente federativo, para todos os órgãos e fundos públicos da administração direta a ele vinculados. Refere-se à situação do sujeito passivo no âmbito da RFB e da PGFN e abrange inclusive as contribuições sociais previstas nas alíneas 'a' a 'd' do parágrafo único do art. 11 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991.

A aceitação desta certidão está condicionada à verificação de sua autenticidade na Internet, nos endereços <<http://rfb.gov.br>> ou <<http://www.pgfn.gov.br>>.

Certidão emitida gratuitamente com base na Portaria Conjunta RFB/PGFN nº 1.751, de 2/10/2014.

Emitida às 15:28:50 do dia 12/03/2026 <hora e data de Brasília>.

Válida até 08/09/2026.

Código de controle da certidão: **F8AC.ECE0.7C7B.0524**

Qualquer rasura ou emenda invalidará este documento.



PROCURADORIA GERAL DO ESTADO

Procuradoria da Dívida Ativa

Certidão Negativa de Débitos Inscritos da Dívida Ativa do Estado de São Paulo

CNPJ Base: 62.359.822

Ressalvado o direito de a Fazenda do Estado de São Paulo cobrar ou inscrever quaisquer dívidas de responsabilidade da pessoa jurídica/física acima identificada que vierem a ser apuradas, é certificado que:

não constam débitos inscritos em Dívida Ativa de responsabilidade do Interessado(a).

Tratando-se de CRDA emitida para pessoa jurídica, a pesquisa na base de dados é feita por meio do CNPJ Base, de modo que a certidão negativa abrange todos os estabelecimentos do contribuinte, cuja raiz do CNPJ seja aquela acima informada.



Certidão nº 80072467

Folha 1 de 1

Data e hora da emissão 13/03/2026 09:02:13

(hora de Brasília)

Validade 30 (TRINTA) dias, contados da emissão.

Certidão emitida nos termos da Resolução Conjunta SF-PGE nº 2, de 9 de maio de 2013.

Qualquer rasura ou emenda invalidará este documento.

A aceitação desta certidão está condicionada à verificação de sua autenticidade no sítio

<http://www.dividaativa.pge.sp.gov.br>

[Voltar](#)[Imprimir](#)

Certificado de Regularidade do FGTS - CRF

Inscrição: 62.359.822/0001-10
Razão Social: GENEXPLORE COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA
Endereço: AV PRIMEIRO DE MAIO 379 SALA 04 / VILA VIRGINIA / RIBEIRAO PRETO / SP / 14030-390

A Caixa Econômica Federal, no uso da atribuição que lhe confere o Art. 7, da Lei 8.036, de 11 de maio de 1990, certifica que, nesta data, a empresa acima identificada encontra-se em situação regular perante o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS.

O presente Certificado não servirá de prova contra cobrança de quaisquer débitos referentes a contribuições e/ou encargos devidos, decorrentes das obrigações com o FGTS.

Validade: 02/03/2026 a 31/03/2026

Certificação Número: 2026030204266493682835

Informação obtida em 13/03/2026 09:00:37

A utilização deste Certificado para os fins previstos em Lei esta condicionada a verificação de autenticidade no site da Caixa:
www.caixa.gov.br



Governo do Estado de São Paulo
Universidade de São Paulo
Serviço de Material e Tesouraria

RELATÓRIO

Nº do Processo: 154.00013442/2025-47

Interessado: Odontologia Restauradora

Assunto: Dispensa Art. 75, IV, alínea "c" - Demanda 207089/2025 - Produtos/Serviço p/ Pesquisa (Prof. Walter)

V 01.2025 – dispensa de trâmite PG

RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO

DISPENSA – PRODUTOS PARA PESQUISA (SEM disputa eletrônica)

ARTIGO 75, INCISO IV “c” da LEI 14.133/2021

Unidade/Órgão: Aquisição de insumo destinado a execução do projeto de pesquisa “Liberação iônica e adesão dentinária de um cimento biocerâmico sob condições de estresse químico e proteico”, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Walter Raucci Neto.

Valor estimado: R\$ 2.400,00

Fundamento legal: **art. 75, inciso IV, alínea “c”, da Lei nº 14.133/2021**

1. Autorização da autoridade competente para início da fase preparatória - Doc. 0099809477	
Competência	Fundamento
Dirigentes de Unidades e Órgãos.	Art. 1º, inciso I, alínea “a”, Portaria GR nº 8.321/2024

2. Documentação e informações iniciais		
2.a – Abertura de processo administrativo, em forma eletrônica (SEI/SP) ^[1]	Data 10/11/2025	
2.b – Designação dos agentes públicos responsáveis pela contratação, execução e fiscalização ^[2] (verificar regulamento USP)	Doc. 0097217885	
2.c – Documento de formalização de demanda (DFD) ^[3]	Doc. 0097217718	
2.d – se for o caso, Estudo Técnico Preliminar (ETP) ^[4] , contendo pelo menos: (i) descrição da necessidade/problema a ser resolvido; (ii) estimativa do quantitativo; (iii) estimativa do valor; (iv) manifestação sobre parcelamento; (v) conclusão sobre a adequação da contratação para a necessidade a que se destina; e (vi) caso aplicável, justificativa pela ausência dos demais itens não obrigatórios ^[5]	Sim	Doc. 0097217718
2.e – se for o caso, Análise de Riscos	Sim	Doc. 0097217718
2.f – Termo de Referência (TR) , Projeto Básico ou Projeto Executivo ^[6]	Doc. 0099809096	
2.f.a. Utilizou-se o modelo padronizado de TR ^[7]	Sim/Não	
2.g – Documento da Reserva ou demonstração da compatibilidade da previsão de recursos orçamentários com a despesa ^[8] Obs: Em caso de utilização de registro de preços do sistema de compras do Gov. Federal, o documento da reserva somente será exigido para formalização do contrato ou outro instrumento hábil. ^[9]	Sim/Não	Doc.. _____

3. Caracterização da hipótese legal – art. 75, inciso IV, alínea “c”	
3.a – Produtos são necessários para a atividade de P&D: ✓ bens, insumos ou serviços e ✓ obras e/ou serviços de engenharia até o valor de R\$ 376.353,48 ^[10]	(X) SIM Justificativa Doc. 0097217718
3.b – Produtos estão discriminados em projeto de pesquisa	(X) SIM Doc. 0099734997
3.c – Projeto de Pesquisa devidamente aprovado no âmbito da Unidade ou Órgão	(X) SIM Doc. 0099734997
3d – Existem recurso alocados para execução do projeto	(X) SIM Doc. 0099735573

4. Valor estimado e Justificativa de Preços - Doc. 0099832724
<p>Decreto Estadual nº 67.888/2023</p> <p>O valor estimado da contratação deverá ser <u>compatível com os valores praticados pelo mercado</u>, observadas as condições comerciais praticadas, incluindo prazos e locais de entrega, condições de execução, quantidade, fretes, formas e prazos de pagamento, garantias etc., levando-se em conta a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto.</p> <p>Mesmo nos casos de inviabilidade de competição, em atenção ao artigo 72, incisos II e VII, da Lei nº 14.133/2021, <u>é necessária uma análise econômica do valor da contratação, de modo a demonstrar que o preço é razoável, compatível com o mercado</u>, seguindo os parâmetros estabelecidos no art. 23, parágrafos 1º ao 4º, da mesma lei.</p>
<p>4.1. Parâmetros utilizados para aferição do melhor preço estimado (artigo 3º, do Decreto Estadual nº 67.888/2023)^[11]:</p> <p>() composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item nos sistemas oficiais de governo;</p> <p>() contratações similares feitas pela Administração Pública, em execução ou concluídas no período de 1 ano anterior à data de pesquisa;</p> <p>(X) dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de tabela de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo federal ou estadual e de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que atualizados e com antecedência de 6 meses da data de divulgação do aviso de contratação direta;</p> <p>(X) pesquisa direta com, no mínimo, 3 fornecedores, com solicitação formal de cotação e justificativa da escolha desses fornecedores, observada a antecedência de 6 meses da data de divulgação do aviso de contratação direta;</p> <p>() pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas e/ou em bases do Estado de São Paulo, com datas compreendidas no período de até 1 ano anterior à data de divulgação do aviso de contratação direta.</p>

***Caso não seja possível estimar o valor com base nos parâmetros acima,**

() valores de contratações de objetos idênticos, comercializados pela futura contratada, por meio da apresentação de notas fiscais emitidas para outros contratantes, públicos ou privados, no período de até 1 (um) ano anterior à data da contratação pela Administração, ou por outro meio idôneo. [\[12\]](#)

4.2. A justificativa de preços (Doc. 0099832724) deverá ser formalizada, redigida e assinada pelo servidor/equipe responsável pela pesquisa, com a análise econômica do valor estimado, contendo, ao menos, as seguintes informações [\[13\]](#):

I - descrição do objeto a ser contratado;

II - caracterização das fontes consultadas;

III - série de preços coletados;

IV - método matemático aplicado para a definição do valor estimado, com a respectiva justificativa;

V - memória de cálculo do valor estimado e documentos que lhe dão suporte.

5. Habilitação e Regularidade da Contratada [\[14\]](#)

5.a – Verificação das condições de habilitação fixadas no TR(*) - Consulta SICAF [\[15\]](#)

5.b – Verificação das condições de habilitação fixadas no TR* - documentos complementares [\[16\]](#)

5.c – CEIS (Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas)

5.d – CNEP (Cadastro Nacional de Empresas Punidas, da CGU)

5.e – CNCIAI (Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Ato de Improbidade Administrativa e Inelegibilidade, do CNJ)

5.f – e-Sanções (Sistema Eletrônico de Aplicação e Registro de Sanções Administrativa)

5.g – CEEP (Cadastro Estadual de Empresas Punidas)

5.h – Consulta à relação de Apenados do TCESP

5.i – CADIN Estadual [\[17\]](#)

Doc. 0099842457

(*)**OBS [\[18\]](#)**: Nos casos de contratação de produto para pesquisa, somente se exigirá a comprovação de regularidade perante a Fazenda Estadual e, no caso de PJ, junto à Justiça do Trabalho e à Seguridade Social [\[19\]](#).

5.1. () No caso de contratação celebrada diretamente com entidade estrangeira que não atua no Brasil, inaplicável a comprovação de regularidade perante as autoridades brasileiras [\[20\]](#).

6. Escolha da Contratada ^[21]	
6.a – Proposta comercial, dentro da validade	Doc. 0099837818
6.b – Razão da escolha da contratada ^[22]	Doc. 0099832724

7. Minuta de Contrato () SIM - Fls. _____	
7.a – Utilizou-se o modelo padronizado e pré-aprovado?	() SIM
7.b – Todos os campos foram devidamente preenchidos/justificados?	() SIM
7.c – Indicar a versão utilizada - _____	() SIM

7.1 Minuta de Contrato (X) NÃO ^[23]	
O contrato será substituído pelos seguintes documentos (como, por exemplo, carta-contrato, nota de empenho, ordem de execução de serviço, proposta comercial etc.), por conter as condições mínimas de contratação previstas no art. 92, da Lei 14.133/2021 , no que couber: NOTA DE EMPENHO - fls. _____ - fls.	
E	
() Possui valor até R\$ 125.451,15 ^[24] , para obras e serviços de engenharia ou de manutenção de veículos automotores)	
OU	
(X) Possui valor até R\$ 62.725,59 ^[25] , para outros serviços e compras ^[26]	
OU	
(X) Trata-se de compra ^[27] com entrega integral e imediata (até 30 dias, da ordem de fornecimento) e que não resultem obrigações futuras, inclusive de assistência técnica, independentemente de valor.	

7.2. No caso de contratada estrangeira com exigência de formalização do seu contrato padrão, a Unidade/Órgão interessado deverá apresentar justificativa específica contendo – Doc. _____:	
<ul style="list-style-type: none"> ● Esclarecimentos a respeito das tentativas de negociação e da intransigência da contratada; ● Análise detalhada das condições contratuais impostas pela contratada e dos eventuais riscos; ● Justificativa da necessidade de contratação, mesmo nas condições impostas pela contratada. 	

Instruído o procedimento até o presente, declaro, sob minha responsabilidade, que as informações constantes do presente *relatório de verificação* são verídicas e que o preenchimento dos requisitos legais ora elencados foi por mim verificado.

Declaro, especificamente, que o termo de contrato (se for o caso, nos termos do item 7 acima) utilizado seguiu a minuta disponibilizada e pré-aprovada pela Procuradoria Geral, e que não foram feitas modificações no texto que não o mero preenchimento dos campos editáveis.

Pelo exposto, tratando-se de hipótese de contratação direta para aquisição de **PRODUTOS PARA PESQUISA** com valores de até ^[28]:

() R\$ 250.902,30, obras e serviços de engenharia ou de serviços de manutenção de veículos automotores

OU

() R\$ 125.451,18, outros serviços e compras ,

atesto a conformidade legal do procedimento adotado, para fins de **dispensa de trâmite do processo na Procuradoria Geral da USP, nos termos do artigo 3º, § 1º, da Portaria PG nº 12, de 23 de fevereiro de 2024, com as alterações introduzidas pela Portaria PG nº 13, de 30 de julho de 2024**^[29].

Ribeirão Preto, na data da assinatura digital

Isabel Cristina Galino Sola
Agente de Contratação

^[1] Decreto Estadual nº 67.641/2023.

^[2] Art. 7º, “caput”, da Lei 14.133/2021.

^[3] Art. 12, inciso VII, e art. 72, inciso I, da Lei 14.133/21.

^[4] Art. 18, inciso I, e parágrafos 1º, 2º e 3º, da Lei 14.133/2021.

^[5] Art. 18, parágrafo 2º, da Lei 14.133/2021.

[6] Art. 72, inciso I, da Lei 14.133/2021.

[7] Decreto Estadual nº 68.185/2023.

[8] Art. 72, inciso IV, da Lei 14.133/2021.

[9] Art. 6º, §2º, do Decreto Estadual nº 68.304/2024.

[10] Decreto nº 12.343/2024, valor a ser atualizado anualmente.

[11] Art. 3º, § 1º - Inexiste priorização entre os parâmetros arrolados nos incisos deste artigo, podendo o agente público **optar pela adoção simples ou combinada dos referidos parâmetros**, considerando a atratividade do mercado e a mitigação do risco de sobrepreço. (g.n.)

[12] Art. 10, § 1º, Decreto Estadual nº 67.888/2023.

[13] Art. 7º, Decreto Estadual nº 67.888/2023.

[14] Art. 72, inciso V, da Lei 14.133/2021.

[15] Art. 17, “caput” e § 1º, do Decreto Estadual nº 68.304/2024.

[16] Art. 17, “caput” e § 2º, do Decreto Estadual nº 68.304/2024.

[17] Art. 18, parágrafo único, do Decreto Estadual nº 68.304/2024.

[18] Art. 18, do Decreto Estadual nº 68.304/2024.

[19] Art. 18, do Decreto Estadual nº 68.304/2024.

[20] Enquanto não for editado regulamento, nos termos do art. 70, p. único, da Lei 14.133/2021 (documentos de habilitação):

Art. 70. A documentação referida neste Capítulo poderá ser:

(...)

Parágrafo único. As empresas estrangeiras que não funcionem no País deverão apresentar documentos equivalentes, na forma de regulamento emitido pelo Poder Executivo federal.

[21] Art. 72, inciso V, da Lei 14.133/2021.

[22] Art. 72, inciso VI, da Lei 14.133/2021.

[23] Art. 95, da Lei 14.133/2021.

[24] Decreto nº 12.343/2024, valor a ser atualizado anualmente.

[25] Decreto nº 12.343/2024, valor a ser atualizado anualmente.

[26] Sobre aplicabilidade do art. 95, inciso I, da Lei 14.133/2021 para as contratações por inexigibilidade, vide

Parecer CJ/SAP nº 81/2024 (PGESP), com base na mesma *ratio* incidente e <https://www.portal.pge.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/02/3a-versao-orientacoes-consolidadas-nllc-compactado.pdf>.

[27] Art. 6º, inciso X, da Lei 14.133/2021 – “compra: aquisição remunerada de bens para fornecimento de uma só vez ou parceladamente, considerada imediata aquela com prazo de entrega de até 30 (trinta) dias da ordem de fornecimento”.

[28] 2 vezes o valor para dispensas de licitação dos incisos I e II do artigo 75 da Lei nº 14.133/2021, atualizados, cf. Decreto nº 12.343/2024 (valor a ser atualizado anualmente).

[29] Portaria PG nº 13/2024 - <https://pgusp.usp.br/wp-content/uploads/Portaria-PG-13-de-30-de-julho-de-2024.pdf>



Documento assinado eletronicamente por **Isabel Cristina Galino Sola, Técnico Assunt Adm**, em 13/03/2026, às 09:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0099847557** e o código CRC **7CC83DEF**.



Governo do Estado de São Paulo
Universidade de São Paulo
Serviço de Material e Tesouraria

DESPACHO

Nº do Processo: 154.00013442/2025-47

Interessado: Odontologia Restauradora

Assunto: Dispensa Art. 75, IV, alínea "c" - Demanda 207089/2025 - Produtos/Serviço p/ Pesquisa (Prof. Walter)

Declaro que foi por mim verificada a autenticidade das certidões e documentos apresentados pelo(s) fornecedor(es), parte deste processo.

Encaminhem-se os autos à SCCONTC-58 para conferência e análise dos procedimentos até então adotados, e, posteriormente, reserva orçamentária.

Ribeirão Preto, na data da assinatura digital.

ISABEL CRISTINA GALINO SOLA

Serviço de Material e Tesouraria da

FORP-USP



Documento assinado eletronicamente por **Isabel Cristina Galino Sola, Técnico Assunt Adm**, em 13/03/2026, às 09:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0100895676** e o código CRC **86F38701**.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

MERCÚRIO WEB - Sistema de Gerenciamento e Execução Orçamentária e Financeira

Documento da Reserva 1368231/2026

Unidade de Despesa: 58 Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto

Data: 13/03/2026

Processo:

Valor: 2.400,00

Convênio:

Compra: 152845/2025 Dispensa - 14.133/21 - IV (c) - Produtos para pesq. e desenv. 58 - FORP

Finalidade: Aquis. Outros Mats. de Consumo

Grupo Básico: 515 - Prog Inst de Apoio aos Novos Docentes da USP

Dotação: 249805 / 2026

Fonte Recurso: Tesouro

Elemento de Despesa: 339030 Material de Consumo

Função: 12 Educação

Programa: 364 Ensino Superior

Subprograma: 4807 Ensino Superior no Estado de São Paulo

Atividade: 5305 Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa nas Universidades e

Elaborado por: 2782507 Adriana Hecht da Costa

Itens de Planejamento da Proposta de Convênio



Governo do Estado de São Paulo
Universidade de São Paulo
Seção de Contabilidade, Convênios e Contratos

DESPACHO

Nº do Processo: 154.00013442/2025-47

Interessado: Seção de Contabilidade, Convênios e Contratos (USP-FORP-SCCONTC), Odontologia Restauradora

Assunto: Dispensa Art. 75, IV, alínea "c" - Demanda 207089/2025 - Produtos/Serviço p/ Pesquisa (Prof. Walter)

Após análise preliminar dos autos, verificou-se que o mesmo atende a legislação vigente.

Providenciada a reserva, devolva-se ao Serviço de Material e Tesouraria para prosseguimento dos trâmites.

Seção de Contabilidade, 13 de março de 2026.

Adriana Hecht da Costa

Técnico p/Assuntos Financeiros



Documento assinado eletronicamente por **Adriana Hecht da Costa, Tec Assun Finan**, em 13/03/2026, às 16:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0100999624** e o código CRC **78CAC948**.

Compra: 152845 / 2025**Validade:** 60 dias corridos**Prazo de Pagamento:** 28 dias corridos**Prazo de Entrega:** 30 dias corridos

Item 1 | Lote: _ | Bem: 9001506 | BEC: 5362458 | SORO FETAL BOVINO (FBS)

Fornecedor	Validade	Prazo Pgto.	Prazo Entrega	Quantidade	Valor Unitário	Desconto	Valor Total	Garantia	Marca	Modelo	Class.	Situação	Obs.
Genexplore Comércio Importação e Exportação Ltda-1090747	60 dias corridos	28 dias corridos	30 dia(s) corridos	2,00	1.200,00	0,00	2.400,00	0	CORNING	500 ml	1	Ganhou	Validade: 05/2030



Governo do Estado de São Paulo
Universidade de São Paulo
Serviço de Material e Tesouraria

TERMO

Nº do Processo: 154.00013442/2025-47

Interessado: Odontologia Restauradora

Assunto: Dispensa Art. 75, IV, alínea "c" - Demanda 207089/2025 - Produtos/Serviço p/ Pesquisa (Prof. Walter)

ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO DE CONTRATAÇÃO DIRETA POR DISPENSA DE LICITAÇÃO

OBJETO: *Aquisição de insumo (soro bovino fetal /FBS) destinado a execução do projeto de pesquisa "Liberação iônica e adesão dentinária de um cimento biocerâmico sob condições de estresse químico e proteico", sob a responsabilidade do Prof. Dr. Walter Raucci Neto, docente do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP*

EMPRESA: GENEXPLORE COMERCIO, IMPORTACAO E EXPORTACAO LTDA (CNPJ: 62.359.822/0001-10)

VALOR: R\$ 2.400,00 (dois mil e quatrocentos reais)

Manifesto minha concordância com os procedimentos adotados na compra nº 152845/2025, e com base no **Artigo 75, Inciso IV, alínea "c" – Produtos para Pesquisa e Desenvolvimento - Compra Direta** da Lei Federal nº 14.133/2021, combinado com o Artigo 1º, Inciso I, alínea 'g' e Inciso II, alínea 'h' da Portaria GR 8.321/2024, **ADJUDICO, HOMOLOGO e autorizo a DESPESA.**

Ribeirão Preto, na data da assinatura digital.

Prof. Dr. **Ricardo Gariba Silva (90158)**
Diretor da FORP-USP



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0101005359** e o código CRC **978C7A0D**.



Governo do Estado de São Paulo
Universidade de São Paulo
Serviço de Material e Tesouraria

DESPACHO

Nº do Processo: 154.00013442/2025-47

Interessado: Odontologia Restauradora

Assunto: Dispensa Art. 75, IV, alínea "c" - Demanda 207089/2025 - Produtos/Serviço p/ Pesquisa (Prof. Walter)

Anexado o termo de adjudicação/homologação e demais documento(s) pertinente(s) ao processo.

Encaminhem-se os autos à SCCONTC-58 para conferência e análise dos procedimentos até então adotados, e, posteriormente, empenho.

Ribeirão Preto, na data da assinatura digital.

ISABEL CRISTINA GALINO SOLA

Serviço de Material e Tesouraria da

FORP-USP



Documento assinado eletronicamente por **Isabel Cristina Galino Sola, Técnico Assunt Adm**, em 16/03/2026, às 10:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0101094720** e o código CRC **82B12D2F**.



MANIFESTO DE ASSINATURAS



Código de validação: 3PNEL-37S3U-Z7UC7-WQZCJ

Tipo de assinatura: Simples

Esse documento foi assinado pelos seguintes signatários nas datas indicadas (Fuso horário de Brasília):

- ✓ Ricardo Gariba Silva (CPF 021.662.698-69) em 18/03/2026 11:24 - Assinado eletronicamente

Endereço IP	Geolocalização
143.107.153.250	Não disponível
Autenticação	gariba@forp.usp.br
Email verificado	
XWerapaavULVa3nXN2v/WthvEFf8d3jBxg1IKIUCcLU=	
SHA-256	

Para verificar as assinaturas, acesse o link direto de validação deste documento:

<https://assine.armineira.com.br/validate/3PNEL-37S3U-Z7UC7-WQZCJ>

Ou acesse a consulta de documentos assinados disponível no link abaixo e informe o código de validação:

<https://assine.armineira.com.br/validate>



Governo do Estado de São Paulo
Universidade de São Paulo
Seção de Contabilidade, Convênios e Contratos

DESPACHO

Nº do Processo: 154.00013442/2025-47

Interessado: Seção de Contabilidade, Convênios e Contratos, Odontologia Restauradora

Assunto: Dispensa Art. 75, IV, alínea "c" - Demanda 207089/2025 - Produtos/Serviço p/ Pesquisa (Prof. Walter)

Providenciada e anexada a Nota de Empenho.

Encaminhe-se ao Serviço de Material e Tesouraria para as providências.

Seção de Contabilidade,

Ribeirão Preto, na data da assinatura digital.

Celma Maria Cunha Bonilha
Contadora da FORP/USP



Documento assinado eletronicamente por **Celma Maria Cunha Bonilha, Contador**, em 18/03/2026, às 14:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0101468864** e o código CRC **6365D56E**.