

# USO DO CARVÃO ATIVADO E DO PERÓXIDO DE CARBAMIDA 16% NO ESMALTE DENTAL

## USE OF ACTIVATED CARBON AND CARBAMIDE PEROXIDE 16% IN DENTAL ENAMEL

Gabriela B. de Mello<sup>1</sup>; Marina M. Siqueira<sup>2</sup>; Alexandre V. Suarez<sup>3</sup>

**Descritores:** Carvão Ativado; clareamento dental; peróxido de carbamida.

**Keyword:** Active carbon; teeth whitening; carbamide peroxide.

### RESUMO

Os dentifrícios com carvão ativado contêm partículas abrasivas que podem danificar o esmalte dental, removendo apenas pigmentos extrínsecos. Em contraste, agentes clareadores atuam no pigmento intrínseco do dente através de uma reação oxidativa, proporcionando um clareamento mais eficaz. Uma das maiores preocupações entre os dentistas é o potencial de danos à estrutura dental causados por cremes dentais com carvão ativado. Este estudo visa avaliar o impacto do peróxido de carbamida 16% e do dentifrício com carvão ativado na cor e rugosidade do esmalte dental. Foram utilizados cinquenta dentes bovinos recém-extraídos, que foram cortados na altura cervical e imersos em resina acrílica incolor, com a superfície vestibular plana exposta. O esmalte foi polido com papéis de carboneto de silício de várias granulações. As amostras foram divididas em cinco grupos experimentais: C: (creme dental convencional), B: (creme dental com carvão ativado), PC: (peróxido de carbamida a 16%), PCC: (peróxido de carbamida 16% + creme dental convencional) e PCB: (peróxido de carbamida 16% + creme dental branqueador com carvão ativado). A rugosidade e a cor das amostras foram medidas usando um rugosímetro e um espectrofotômetro, respectivamente. As medições foram realizadas duas vezes: uma antes e outra após quatro semanas de tratamento com clareamento e escovação. Os dados foram analisados estatisticamente para comparar as alterações na cor e rugosidade com as condições iniciais. O objetivo foi determinar se o clareamento dental combinado com o uso do carvão ativado aumenta a rugosidade do esmalte e se há alteração na cor.

### ABSTRACT

Activated charcoal toothpastes contain abrasive particles that can damage tooth enamel, removing only extrinsic pigments. In contrast, whitening agents act on the tooth's intrinsic pigment through an oxidative reaction, providing more effective whitening. One of the biggest concerns among dentists is the potential for damage to tooth structure from activated charcoal toothpastes. This study aims to evaluate the impact of 16% carbamide peroxide and activated charcoal toothpaste on the color and roughness of tooth enamel. Fifty recently extracted bovine teeth were used, which were cut at cervical height and immersed in colorless acrylic resin, with the flat buccal surface exposed. The enamel was polished with silicon carbide papers of various grits. The samples were divided into five experimental groups: C: (conventional toothpaste), B: (activated charcoal toothpaste), PC: (16% carbamide peroxide), PCC: (16% carbamide peroxide + conventional toothpaste) and PCB: (16% carbamide peroxide + whitening toothpaste with activated charcoal). The roughness and color of the samples were measured using a rugosimeter and a spectrophotometer, respectively. Measurements were taken twice: once before and once after four weeks of bleaching and brushing treatment. The data was statistically analyzed to compare changes in color and roughness with initial conditions. The objective was to determine whether tooth whitening combined with the use of activated charcoal increases the roughness of the enamel and whether there is a change in color.

1 Acadêmica do 10º período do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO – 2024.

2 Docente do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

3 Docente do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

## INTRODUÇÃO

A cor dos dentes é um dos fatores mais importantes para um sorriso harmonioso e esteticamente agradável, contribuindo para um rosto mais atraente. Dentes naturalmente amarelados ou escurecidos, seja por traumas ou tratamentos endodônticos, podem ser clareados, atendendo ao desejo da maioria das pessoas, por meio de tratamentos restauradores diretos ou indiretos, ou através do clareamento dental. O clareamento é um procedimento bastante popular entre os pacientes e amplamente realizado nas clínicas odontológicas, devido à simplicidade da técnica e ao fato de ser um tratamento mais conservador. No entanto, muitas pessoas optam por métodos mais econômicos, como o uso de pastas com carvão ativado, sem estarem cientes das consequências e da real eficácia desses produtos (Pinto *et al.*, 2015).

Nos dias de hoje é possível enxergar a saúde oral como algo mais complexo que apenas a falta de doenças ou impossibilidade de executar funções cotidianas como falar, mastigar, engolir ou demonstrar emoções através da expressão facial. Evoluímos para uma compreensão de que ela precisa ser analisada em conjunto com a saúde geral da pessoa, pois têm profunda relação e impacto direto no seu bem-estar físico e mental. (Glick *et al.*, 2017).

Sendo assim, o clareamento dental é um tratamento estético popular na prática odontológica (Martin *et al.*, 2016; Demarco *et al.*, 2011). Diante deste cenário, existe, no mercado, a comercialização exagerada dos produtos clareadores, cuja finalidade é o clareamento dentário rápido e eficaz. Os cremes dentais clareadores são vendidos como produtos cosméticos e utilizados pelos pacientes, na maioria dos casos, sem a supervisão e orientação de um cirurgião dentista (Roselino; Tirapelli e Pires-de-Souza, 2018). Ainda, as embalagens destes dentifrícios não apresentam de forma clara a composição e a concentração de seus componentes, o que dificulta na hora do consumidor averiguar. Segundo dados da literatura publicada, apenas 30% dos pacientes apresentam certo grau de conhecimento sobre os possíveis efeitos que esses produtos possam causar a estrutura dental (Rodrigues *et al.*, 2019).

O mercado tem lançado cada vez mais produtos que visam satisfazer as necessidades dos consumidores, como o caso dos cremes dentais que oferecem o efeito branqueador. No entanto, ressalta-se que dentifrícios mais abrasivos podem induzir a uma perda superficial maior do esmalte quando este está sendo submetido ao tratamento clareador (Menezes *et al.*, 2010).

Neste cenário podemos perceber um uso consolidado de produtos à base de carvão ativado, em destaque os dentifrícios, como solução para limpeza e clareamento dental.

Este uso é frequentemente explorado como sendo associado a acessibilidade, rapidez e eficácia na remoção de manchas extrínsecas. Tais produtos vêm ganhando tração no mercado por conta da divulgação de influenciadores digitais, que utilizam de suas plataformas para apresentar seus alegados benefícios (Greenwall *et al.*, 2019; Moraes *et al.*, 2018; Rocha *et al.*, 2019). O produto de higiene oral mais comum vendido comercialmente que contém carvão é o dentifrício (Fischman, 1997), sendo menos frequentemente encontrado em enxaguantes bucais, nas cerdas de escovas de dente manual e elétrica, no fio dental, em tiras de clareamento e em goma de mascar. De uma forma geral, os dentifrícios possuem abrasivos, cujo objetivo é a remoção de manchas extrínsecas dos dentes (Brooks *et al.*, 2020). Quanto mais abrasivo for o carvão, maior será sua eficácia em relação à remoção de manchas, porém essa abrasividade também está relacionada ao desgaste dentário e tem como resultado a hipersensibilidade dental (Greenwall *et al.*, 2019).

O clareamento dental é considerado uma técnica simples e eficaz, entretanto, é constante a discussão sobre os fatores deletérios que pode ocasionar. Dentre os principais estão a sensibilidade dentinária, alterações no conteúdo mineral resultante de um processo de desmineralização do esmalte dental e suas consequências, como alteração de rugosidade, microdureza e micromorfologia superficial, que tem sido sistematicamente estudada na literatura científica (Andrade, 2009; Bonafé, 2013).

Os agentes que são responsáveis pelo clareamento, atuam como veículos de radicais livres de oxigênio, produzindo um aumento na instabilidade durante a relação com os tecidos, proporcionando a diminuição e oxidação de pigmentos que são incorporados a ele. Estas “macromoléculas” são separadas em cadeias moleculares menores, que finalizando o processo são abolidas pela difusão na estrutura dentária (Dillenburg; Conceição, 2000; Pinheiro *et al.*, 2011).

O entendimento do mecanismo de ação dos géis clareadores é essencial devido suas possíveis relações químicas entre si (géis clareadores e tecidos dentários), sendo essenciais para a ocorrência de efeitos intoleráveis que possam ser diminuídos, quando executadas na prática clínica (Silva, 2012).

Atrelado a isso, existem as concentrações e suas indicações de acordo com cada caso e cada paciente em específico. Baixas concentrações de peróxido de carbamida, são mais indicadas entre 10% e 16% para impedir danos à estrutura do esmalte. O aumento de 10°C na temperatura do meio, duplica a velocidade de reações e o processo clareador que abrange os peróxidos. Os efeitos do calor são: atuar como catalisador na degradação do agente clareador em subprodutos oxidantes e proporcionar energia à solução clareadora, propiciando sua difusão e expansão na estrutura dentária (Baratieri, 1993).

O mecanismo de ação do gel clareador quando em contato com a estrutura dentária funciona com a penetração de radicais livres, especialmente o oxigênio, nas estruturas mineralizadas resulta na dissolução da matriz orgânica. Além disso, esses radicais podem causar a diminuição da friabilidade do esmalte, ao romper a matriz proteica e provocar a perda do material cristalino associado, resultando na degradação do esmalte (Navarro, 2002).

A técnica caseira é uma técnica considerada eficaz, onde se utiliza moldeiras individuais de acetato e produtos a base de peróxidos em baixas concentrações (Gallo, 2009). A principal desvantagem desta técnica clareadora é o uso das moldeiras, porém novas concentrações têm sido utilizadas a fim de diminuir o tempo de uso destes dispositivos (Matias, 2007). A vantagem da técnica clareadora realizada em consultório comparada a técnica caseira é que na técnica de clareamento de consultório o resultado não depende da colaboração do paciente, e o resultado se dá de forma imediata (Perdigão, 2004).

O mercado vem com o intuito de satisfazer estas necessidades, ofertando cremes dentais que se propõem a causar este efeito branqueador. No entanto, dentifrícios mais abrasivos podem induzir uma perda superficial maior do esmalte comparado ao tratamento branqueador (Menezes, 2010).

Pode-se descrever o carvão ativado como sendo formado por carbono, com um elevado potencial de adsorção, graças a uma alta porosidade concedida por sua queima, que ocorre numa faixa de temperatura entre 800 e 1000° C, em um ambiente de oxidação controlado. Possui uma área de superfície que pode variar de 500 m<sup>2</sup>/g a 3000 m<sup>2</sup>/g de acordo com a matéria-prima utilizada e o método de queima do carvão (Fischer *et al.*, 2019).

Diferentes veículos de carvão ativado são comercializados e os mais comuns são: em pó, distribuído em um recipiente, no qual as instruções são molhar a escova de dente, mergulhá-la no pó e escovar os dentes, sendo um exemplo comercial o New White® (Vita Cosméticos LTDA, Extrema, MG, Brasil); e em cremes dentais, em que a orientação é fazer a escovação normal e diariamente, utilizando a pasta à base de carvão ativado, como por exemplo o Curaprox Black is White® (Curaprox, CURADEN AG, Kimbolton, Suíça). Embora menos comum, o carvão ativado também pode ser encontrado em enxaguantes bucais. (Greenwall *et al.*, 2019).

Os cremes dentais à base de carvão possuem alto teor de abrasividade. Esse teor depende de vários fatores: seu método de fabricação, sua natureza, divisão no tamanho das partículas. Diante disso, ele tem ação de remover manchas extrínsecas na superfície do dente (Greenwall *et al.*, 2019). Segundo Costa e seus colaboradores (2018), os cremes dentais à base de carvão ativado tem sua efetividade reduzida quando avaliado a sua capacidade clareadora, e seu uso excessivo pode acarretar uma sensibilidade dentária. Sendo o carvão ativado um material abrasivo para os dentes, a junção desse elemento a cremes dentais tem-se tornado preocupante, pois há uma carência de informações científicas que aprovelem a sua eficácia e inexistência de citotoxicidade (Brooks, 2017).

Sua composição é embasada em agentes abrasivos, detergentes e um ou mais agentes terapêuticos, sendo o carvão ativado o componente mais notável. O potencial abrasivo depende do método de preparação da substância, bem como da natureza, distribuição e tamanho dos compostos incluídos na formulação. Quanto mais abrasivo for o material, maior será a capacidade de remover manchas extrínsecas. No entanto, essa abrasividade pode causar danos ao esmalte dentário, promovendo desgaste excessivo e, conseqüentemente, aumentando o risco de hipersensibilidade (Costa, 2013).

Como uma técnica para manipular a percepção da coloração dentária, ademais do carvão ativado, existem no mercado cremes dentais que possuem em sua composição a chamada “covarina azul”. Esta substância deposita sobre os dentes uma película de corante azulado, que altera a forma de incidência da luz e assim causa uma percepção de clareamento dos dentes (Joiner, 2010).

Além de limpar os dentes pela remoção do biofilme dental, os dentifrícios têm sido modificados a fim de remover e controlar manchas. Isso é possível por pelo menos 3 maneiras: 1. pela incorporação de abrasivos, que promovem o polimento e remoção de uma fina camada mais superficial do esmalte dental que pode apresentar manchamento; 2. pela adição de peróxido de hidrogênio em suas formulações que penetram e atuam nos cromógenos da estrutura dental; 3. por terem em sua composição clareadores ópticos, que são corantes que se depositam sobre os dentes e podem resultar em um aumento na percepção de clareamento (Alshara *et al.*, 2014; Demarco *et al.*, 2009, Iqbal *et al.*, 20011). Recentemente, foram lançados dentifrícios à base de carvão, que contêm abrasivos, detergentes, agentes terapêuticos e micropartículas de carvão, responsáveis por absorver impurezas e promover a higiene bucal, especialmente em áreas de difícil acesso. No entanto, a forma, o tamanho e a composição dessas micropartículas podem tornar os dentifrícios mais abrasivos, levando um conseqüente e indesejado aumento na rugosidade do esmalte e não ser efetivo no clareamento da estrutura dentária (Brooks *et al.*, 2017; Garza *et al.*, 2015; Pertiwi *et al.*, 2017).

Embora a mídia retrate muito sobre o uso do carvão ativado para o clareamento dentário, é preciso se atentar aos reais malefícios que este produto pode causar a estrutura dental devido a sua composição. Sendo assim, torna-se de grande importância pesquisar em bases confiáveis e questionar aos profissionais da área qual o melhor método para cada caso, a fim de prevenir pontuais riscos à saúde oral dos mesmos.

## OBJETIVOS

### Objetivo primário

Esse trabalho tem como objetivo geral analisar se existe alguma eficiência no uso do carvão ativado tanto como agente clareador como sua aplicabilidade na escovação. Ademais, o trabalho em questão esclarece se o produto apresenta algum benefício ou malefício para os consumidores.

### Objetivos secundários

- Discutir os efeitos do carvão ativado sobre a estrutura dentária.
- Avaliar a alteração de cor e a rugosidade superficial do esmalte após o uso do clareamento dental e do carvão ativado.
- Pontuar a influência que a mídia tem sobre a venda dos produtos à base do carvão ativado.
- Determinar qual agente clareador menos altera a rugosidade superficial do esmalte.

## METODOLOGIA

### Preparo dos Espécimes

Um total de cinquenta incisivos bovinos superiores recém-extraídos foram completamente limpos com auxílio de uma escova em água corrente e então secos. As raízes foram removidas, com auxílio de um disco diamantado mono face (KG Sorensen, São Paulo, Brazil) montado em madril e adaptado em um micromotor com peça reta. Os cortes foram realizados na altura do terço cervical. Após isso, os dentes foram armazenados em água destilada a uma temperatura de 37 graus Celsius.

Os dentes já cortados foram vertidos em resina acrílica incolor (JET, Clássico, São Paulo, Brasil) no interior de um cano de PVC de 20mm de diâmetro e com 5mm de altura apenas com a exposição da porção mais plana da superfície vestibular. O esmalte desta região vestibular foi planejado e polido com papéis de carboneto de silício (DeWalt, Baltimore, Maryland, USA) de diferentes granulações (#220, #600, #1200, #1500 e #2000) com constante irrigação com auxílio da máquina Politriz Lixadeira metalográfica (PVV, São Paulo, Brasil) à 150 rpm.

**Figura 1.** Espécimes após planificação e polimento.



Fonte: A autora.

### Tratamento das amostras

As unidades de amostragem foram distribuídas em cinco grupos de tratamento:

C: Creme dental convencional (Máxima Proteção Anticáries, Colgate Palmolive Company, São Paulo, SP, Brasil).

B: Creme dental branqueador com carvão ativado (Oral-B 3D White Mineral Clean, Procter & Gamble Company, Greensboro, NC, EUA).

PC: Peróxido de carbamida a 16% (Whiteness Perfect 16%, FGM Dental Products, Joinville, SC, Brasil).

PCC: Peróxido de carbamida 16% + creme dental convencional (Whiteness Perfect 16%, FGM Dental Products, Joinville, SC, Brasil + Máxima Proteção Anticáries, Colgate Palmolive Company, São Paulo, SP, Brasil).

PCB: Peróxido de carbamida 16% + creme dental branqueador com carvão ativado (Whiteness Perfect 16%, FGM Dental Products, Joinville, SC, Brasil + Oral-B 3D White Mineral Clean, Procter & Gamble Company, Greensboro, NC, EUA).

## Análise de Cor Inicial

A cor inicial de todos os espécimes foi analisada usando um espectrofotômetro VITA Easyshade Compact® operando de acordo com a escala CIE L\*a\*b. O espectrofotômetro foi utilizado para calcular automaticamente a cor média dos 10 espécimes de cada grupo. O sistema de cores CIE L\*a\*b nos fornece três coordenadas: L\* refere-se à luminosidade do objeto avaliado (podendo variar de 0 para preto a 100 para branco); a\* é a medida do croma no eixo vermelho-verde (sendo a\* positivo = vermelho e a\* negativo = verde), e b\* é a medida do croma no eixo amarelo-azul (em que b\* positivo = croma amarelado e b\* negativo = croma azulado). Foi removida a umidade dos espécimes com papel absorvente, sendo então adaptados na área de medição do espectrofotômetro. Em seguida, os valores  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$  e  $\Delta b^*$  foram calculados automaticamente pelo equipamento e a diferença total de cor  $\Delta E^*$  foi obtida a partir destas médias, através da seguinte fórmula:  $\Delta E^* = (\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}$ .

**Figura 2.** Espectrofotômetro Vita Easy Shade.



**Fonte:** A autora.

## Mensuração da Rugosidade

Para análise da rugosidade superficial do espécime, o parâmetro utilizado foi a leitura da rugosidade média da superfície, utilizando como instrumento de mensuração o Rugosímetro SJ 210 MitUTOYO, Japão, o qual possui uma ponta que percorre pela superfície do espécime, calculando uma medida a cada 0,250 mm, totalizando 1,250 mm (cinco medidas), a uma velocidade de 0,100 mm/s. Em cada espécime, foi feito três mensurações e, ao final, foi calculada uma média desses valores.

**Figura 3.** Rugosímetro Mitutoyo SJ-201.



**Fonte:** A autora.

## Simulação de escovação

Um simulador de ciclos de escovação (Simulação de escovação - MEV2, Odeme, Brasil) foi utilizado para realizar a abrasão na superfície dos espécimes. Escovas dentais com cerdas macias (Colgate Classic Clean, Macia) foram acopladas à máquina de forma a apresentar íntimo contato com a superfície dos corpos de prova. A simulação da escovação ocorreu através da aplicação de uma carga vertical de 2.5 N, com movimentos horizontais. A proporção de água destilada/dentifrício utilizada foi de 1:1. Para cada espécime, foram adicionados inicialmente 3 ml da mistura água/dentifrício (“slurry”) e a cada 420 ciclos, mais 1 ml da mistura foi adicionado. Posteriormente, as amostras foram removidas da máquina, lavadas com água corrente para remoção de possíveis resíduos do slurry.

Figura 4. Máquina simulação de escovação MEV-2. Figura 5. Escovas Colgate Classic - cerdas macias.



Fonte: A autora. Fonte: A autora.

## Coleta de dados

Os dados foram coletados através do espectrofotômetro VITA Easyshade Compact® obtendo-se valores correspondentes da escala CIE L\*a\*b\* para cor e Rugosímetro SJ 210 MitUTOYO, Japão, na avaliação da rugosidade superficial.

## Análise dos dados

Os dados obtidos foram analisados usando o *software* Statgraphics Centurion XVI (Statpoint Technologies, Inc, EUA). A normalidade da distribuição e a homogeneidade das variâncias foram preliminarmente verificadas pelo teste de Shapiro-Wilk e o teste de Levene, respectivamente. Com base nessas análises, as propriedades foram analisadas separadamente, utilizando a Análise da Variância de um fator e o teste de Tukey-HSD. Todas as análises foram realizadas com nível de significância de  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTADOS

### Escala de cor

Espécime:	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Cor inicial	A3									
Cor final	A3									

Os espécimes do grupo C, mantiveram a coloração devido a não utilização de nenhum artifício clareador.

Espécime:	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Cor inicial	A3	A3	A3	A3	A1	A1	A3	B2	A1	A1
Cor final	A2	B2	A2	A1	B1	A1	A3	A1	A1	A1

Nos espécimes do grupo B, embora alguns elementos tenham clareado, a maioria não teve uma alteração significativa, na sua coloração, devido a utilização somente do agente clareador contendo o carvão ativado.

Espécime:	PCB1	PCB2	PCB3	PCB4	PCB5	PCB6	PCB7	PCB8	PCB9	PCB10
Cor inicial	B2	A1	A3	B2	A3	A1	A1	A3	A3	A1
Cor final	A1	B1	A1							

Nos espécimes do grupo PCB não podemos afirmar que os resultados foram significativos, tendo em vista que, em alguns elementos, o esmalte dental não clareou.

Espécime:	PCC1	PCC2	PCC3	PCC4	PCC5	PCC6	PCC7	PCC8	PCC9	PCC10
Cor inicial	A1	A3	A1							
Cor final	B1	A1	B1							

Os espécimes do grupo PCC atingiram um resultado satisfatório, tendo clareado os elementos em um todo e atingido uma coloração bem mais clara.

Espécime:	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
Cor inicial	A1	A1	B2	A1	A1	B3	B1	A1	A1	A1
Cor final	B1	B1	A1	B1	B1	A1	B1	B1	B1	B1

Os espécimes do grupo PC alcançaram em um todo um resultado muito favorável, onde os mesmos apresentam uma coloração mais clara e branca comparado aos grupos contendo o carvão ativado no seu tratamento.

### Avaliação Rugosidade

Espécime:	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Média inicial	0,09	0,16	0,07	0,11	1,17	0,38	0,84	0,10	0,40	0,53
Média final	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,04	0,13	0,08	0,07	0,50

Os espécimes do grupo C apresentaram a sua rugosidade diminuída, o que já era esperado pois os elementos foram escovados com a pasta convencional, e o ideal é que não interfira de forma significativa na rugosidade do esmalte dental.

Espécime:	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Média inicial	0,33	0,14	0,21	0,66	0,06	0,10	0,07	0,07	0,06	0,14
Média final	0,87	0,28	0,19	1,06	0,52	0,26	0,26	0,47	0,19	1,33

Os espécimes do grupo B, apresentaram a rugosidade aumentada quando os elementos passaram pelo clareamento com o dentifrício contendo o carvão ativado.

Espécime:	PCB1	PCB2	PCB3	PCB4	PCB5	PCB6	PCB7	PCB8	PCB9	PCB10
Média inicial	0,05	0,10	0,18	0,05	0,06	0,08	0,05	0,17	0,08	0,07
Média final	0,32	0,13	0,14	0,16	0,08	0,21	0,09	0,22	0,26	0,17

Nos espécimes do grupo PCB houve uma alteração em alguns elementos, onde alguns espécimes apresentaram a rugosidade aumentada e já outros mantiveram um número muito semelhante.

Espécime:	PCC1	PCC2	PCC3	PCC4	PCC5	PCC6	PCC7	PCC8	PCC9	PCC10
Média inicial	0,10	0,05	0,06	0,24	0,32	0,11	1,43	0,17	0,44	0,45
Média final	0,11	0,05	0,05	0,28	0,36	0,17	1,31	0,25	0,16	0,43

O espécime do grupo PCC, em um todo, apresentou um resultado muito parecido no antes e depois do clareamento. Em alguns elementos, esse valor quase não apresentou modificação e em outros essa rugosidade se apresentou com números abaixo dos encontrados anteriormente.

Espécime:	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
Média inicial	0,13	0,35	0,23	0,64	0,44	3,51	0,24	0,28	0,45	0,43
Média final	0,25	0,31	0,29	0,25	0,35	3,29	0,17	0,21	0,51	0,32

Nos espécimes do grupo PC a rugosidade no esmalte dental diminuiu após o clareamento ser feito, e isso, em um todo nos espécimes.

Análise estatística

--- ANOVA - Analysis of Variance ---

Group	N	Mean	Std Dev	SEM
1	10	0.385	0.3709	0.1173
2	10	0.184	0.1875	0.05928
3	10	0.089	0.04818	0.01524
4	10	0.338	0.4142	0.131
5	10	0.67	1.008	0.3189
6	10	0.117	0.1365	0.04315
7	10	0.543	0.4052	0.1281
8	10	0.178	0.0754	0.02384
9	10	0.347	0.3589	0.1135
10	10	0.595	0.9514	0.3009

Source of Variation	SS	DF	Variance Est (MS)
Between Groups	3.803	9	0.4226
Within Groups	23.27	90	0.2586
Total	27.08	99	

$$F = \frac{s2\_bet}{s2\_wit} = \frac{MSbet}{MSwit} = \frac{0.4226}{0.2586} = 1.63 \quad P = 0.117$$

--- Multiple Comparisons - Tukey ---

Comparison	Difference of means	SE	p	q	P<.05
5 vs 3:	$0.67 - 0.089 = 0.581$	0.1608	10	3.613	No
5 vs 6:	$0.67 - 0.117 = 0.553$				Do not test
5 vs 8:	$0.67 - 0.178 = 0.492$				Do not test
5 vs 2:	$0.67 - 0.184 = 0.486$				Do not test
5 vs 4:	$0.67 - 0.338 = 0.332$				Do not test
5 vs 9:	$0.67 - 0.347 = 0.323$				Do not test
5 vs 1:	$0.67 - 0.385 = 0.285$				Do not test
5 vs 7:	$0.67 - 0.543 = 0.127$				Do not test
5 vs 10:	$0.67 - 0.595 = 0.075$				Do not test
10 vs 3:	$0.595 - 0.089 = 0.506$				Do not test
10 vs 6:	$0.595 - 0.117 = 0.478$				Do not test
10 vs 8:	$0.595 - 0.178 = 0.417$				Do not test
10 vs 2:	$0.595 - 0.184 = 0.411$				Do not test
10 vs 4:	$0.595 - 0.338 = 0.257$				Do not test
10 vs 9:	$0.595 - 0.347 = 0.248$				Do not test
10 vs 1:	$0.595 - 0.385 = 0.21$				Do not test
10 vs 7:	$0.595 - 0.543 = 0.052$				Do not test
7 vs 3:	$0.543 - 0.089 = 0.454$				Do not test
7 vs 6:	$0.543 - 0.117 = 0.426$				Do not test
7 vs 8:	$0.543 - 0.178 = 0.365$				Do not test
7 vs 2:	$0.543 - 0.184 = 0.359$				Do not test
7 vs 4:	$0.543 - 0.338 = 0.205$				Do not test
7 vs 9:	$0.543 - 0.347 = 0.196$				Do not test
7 vs 1:	$0.543 - 0.385 = 0.158$				Do not test
1 vs 3:	$0.385 - 0.089 = 0.296$				Do not test
1 vs 6:	$0.385 - 0.117 = 0.268$				Do not test
1 vs 8:	$0.385 - 0.178 = 0.207$				Do not test
1 vs 2:	$0.385 - 0.184 = 0.201$				Do not test
1 vs 4:	$0.385 - 0.338 = 0.047$				Do not test
1 vs 9:	$0.385 - 0.347 = 0.038$				Do not test
9 vs 3:	$0.347 - 0.089 = 0.258$				Do not test
9 vs 6:	$0.347 - 0.117 = 0.23$				Do not test
9 vs 8:	$0.347 - 0.178 = 0.169$				Do not test
9 vs 2:	$0.347 - 0.184 = 0.163$				Do not test
9 vs 4:	$0.347 - 0.338 = 0.009$				Do not test
4 vs 3:	$0.338 - 0.089 = 0.249$				Do not test
4 vs 6:	$0.338 - 0.117 = 0.221$				Do not test
4 vs 8:	$0.338 - 0.178 = 0.16$				Do not test
4 vs 2:	$0.338 - 0.184 = 0.154$				Do not test
2 vs 3:	$0.184 - 0.089 = 0.095$				Do not test
2 vs 6:	$0.184 - 0.117 = 0.067$				Do not test
2 vs 8:	$0.184 - 0.178 = 0.006$				Do not test

Degrees of freedom: 90

Dentro da análise estatística, podemos observar que o grupo PC quando comprado com o grupo B foi o único que teve uma alteração em relação a rugosidade dos elementos. Os espécimes do grupo B, que foram clareados com a pasta contendo o carvão ativado, apresentaram a rugosidade alterada em reação ao valor esperado e considerado dentro da normalidade para um esmalte dental saudável. Já no grupo em que utilizamos o peróxido de carbamida 16%, os valores de rugosidade ou mantiveram o padrão ou diminuíram.

## DISCUSSÃO

O clareamento dental tornou-se um dos tratamentos odontológicos mais procurados para aprimorar a estética dos dentes, e muitos indivíduos já o realizaram ou desejam fazê-lo no futuro (Silva *et al.*, 2018; Rodríguez-Martínez *et al.*, 2019). A insatisfação com a aparência do sorriso pode afetar negativamente a autoestima e a qualidade de vida do paciente, enquanto a realização do clareamento pode reduzir preocupações estéticas e minimizar o impacto psicossocial para o indivíduo (Bonafé *et al.*, 2021; Newton *et al.*, 2021).

Embora, sabe-se que o clareamento dental com peróxido de carbamida sob orientação de um profissional é considerado o padrão para o clareamento caseiro, pois é seguro e apresenta excelentes resultados estéticos, é o procedimento de primeira escolha na prática odontológica (Pérez, 2015). Apesar disso, Franco (2020) relata que o alto custo torna o clareamento com carbamida acessível apenas a uma pequena percentagem da população, com isso, o interesse por alternativas de custo mais baixo somado a busca por ingredientes orgânicos e naturais faz com que cresça o interesse e chame a atenção para preparações à base de carvão.

Em seu estudo, Ghajari *et al.* (2021) investigaram três tipos de pasta de dentes, todas as quais causaram alterações no perfil da superfície dental. Os resultados revelaram que cada uma das pastas analisadas apresentou efeitos significativos tanto em abrasividade quanto em clareamento. Assim como, nesse estudo foi encontrado um aumento significativo da rugosidade dentro do grupo onde o clareamento foi feito com a pasta de carvão ativado. Em relação ao dentífricio com carvão ativado, os resultados indicaram um aumento significativo na rugosidade em comparação com os outros grupos, sugerindo um maior potencial abrasivo em relação ao esmalte. Na bula, além do carvão ativado, estão presentes sílica hidratada e dióxido de titânio, que podem ter contribuído para esses resultados. A literatura indica que a sílica hidratada é o abrasivo mais comumente utilizado em dentífrícios. À luz desses resultados, surge a dúvida sobre a real eficácia desses produtos, uma vez que não apresentam eficácia clareadora (Viana *et al.*, 2020; Franco *et al.*, 2020) e podem causar efeitos abrasivos no esmalte dental. Neste estudo, foi simulado o uso abrasivo por aproximadamente 15 dias de escovação consecutivos (representando 420 ciclos) para simular pacientes que usam constantemente tal dentífricio. Os resultados deste estudo confirmam as conclusões de Koc Vural *et al.* (2021), que compararam os efeitos da pasta dental clareadora à base de carvão em termos de cor, rugosidade da superfície e microdureza do esmalte. De acordo com os achados deles, as pastas dentais clareadoras com carvão não apenas falharam em clarear os dentes, mas também apresentaram efeitos prejudiciais ao esmalte.

O estudo atual revelou que, entre os tratamentos clareadores avaliados, o grupo PC demonstrou o maior potencial de clareamento, com uma alteração significativa na cor dos elementos dentários. A literatura indica que os mecanismos de clareamento dos tratamentos são distintos: o gel de peróxido de carbamida a 16% se decompõe em peróxido de hidrogênio e ureia ao entrar em contato com a saliva. Isso promove uma reação de oxidação com as moléculas responsáveis pelo escurecimento intrínseco do esmalte dental, resultando em moléculas menores que produzem um efeito óptico de dentes mais brancos (Torchí, 2021; Corrêa, 2022). Assim, este método é considerado o mais seguro e eficaz, sem causar danos clínicos estruturais na alteração da cor. Kinh *et al.* (2000); Auschill *et al.* (2005) e Braun *et al.* (2007), afirmam que a técnica de clareamento mais segura, econômica e com a melhor relação risco-benefício é aquela que utiliza peróxido de carbamida, aplicado em moldeiras personalizadas confeccionadas por um dentista. Em comparação com o este estudo, o peróxido

de carbamida apresentou um resultado de clareamento superior ao feito pelo dentífrico a base de carvão ativado, além de não apresentar uma alteração de rugosidade do esmalte dental.

De forma semelhante aos resultados encontrados por Silva *et al.* (2018), algumas alterações na superfície do esmalte tornam-se mais visíveis após a escovação com dentífrico, o que pode ser atribuído à sua abrasividade. O carvão ativado, em particular, cria depressões profundas no esmalte devido à sua alta abrasividade. A escovação com dentífrico contendo carvão, sendo mais abrasiva, contribui para o desgaste adicional da superfície do esmalte. Esses agentes acentuam ainda mais as irregularidades existentes na superfície do esmalte. Neste estudo, as amostras que foram escovadas com dentífrico contendo carvão apresentaram um aumento significativo na rugosidade da superfície após aproximadamente 15 dias de tratamento, sendo que, no caso do carvão, o aumento foi ainda mais pronunciado após todo o período de avaliação. Os outros agentes não mostraram diferenças estatisticamente significativas em relação aos valores iniciais. Portanto, o carvão ativado foi o agente clareador que provocou o maior aumento na rugosidade das amostras, resultado atribuído à sua abrasividade.

## CONCLUSÃO

Tendo em vista o estudo em questão, o carvão ativado não apresentou uma eficiência na escovação dos elementos dentários. Apresentou um clareamento com efeito inferior ao realizado o tratamento convencional, a base do peróxido de carbamida 16%, e atrelado a isso, não mostrou benefício para a saúde oral geral dos pacientes.

- A abrasividade do carvão ativado pode causar desgaste excessivo do esmalte, resultando em alterações morfológicas e perda de tecido dentário. Tendo potencial de agravar problemas já existentes, como sensibilidade dental, retração gengival, abrasão e erosão.
- O esmalte tratado com produtos à base de carvão ativado não alcançou a mesma eficácia clareadora do protocolo padrão ouro de clareamento caseiro com Peróxido de Carbamida a 16%. Além disso, a escovação com produtos de carvão ativado resultou em um aumento significativo da rugosidade dental.
- A mídia tem um papel significativo na popularização dos produtos de clareamento dental à base de carvão ativado. A promoção excessiva pode levar os consumidores a optar por soluções que não possuem respaldo clínico sólido, resultando em práticas que podem não ser as mais seguras ou eficazes. É crucial que os consumidores sejam informados com base em evidências científicas e busquem orientação profissional antes de iniciar tratamentos de clareamento dental.
- O peróxido de carbamida 16% foi o produto que menos alterou a rugosidade superficial do esmalte dental.

## REFERÊNCIAS

AUSCHILL, T. M., *et al.* Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). **Oper Dent.**, v. 30, n. 2, p. 156-63, 2005.

ALSHARA, S.; LIPPERT, F.; ECKERT, G. J.; HARA, A. T. Effectiveness and mode of action of whitening dentifrices on enamel extrinsic stains. **Clinical Oral Investigations**, v. 18 n. 2, p. 563-569, 2013.

ANDRADE, A. P. **Monitoramento do processo de desmineralização remineralização do esmalte dental humano durante e após o clareamento dental.** [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009.

- BARBOSA, D. C.; *et al.* Estudo comparativo entre as técnicas de clareamento dental em consultório e clareamento dental caseiro supervisionado em dentes vitais: uma revisão de literatura. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 27, n. 3, p. 244-252, 2015.
- BARATIERI, L. N.; *et al.* Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. São Paulo: **Quintessence Books**, Ed. Santos, 2002
- BONAFÉ, E. T. R.; BACOVIS, C. L.; IENSEN, S.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A.; KOSSATZ, S. Tooth sensitivity and efficacy of in-Office bleaching in restored teeth. **J Dent.**, v. 4, n. 1, p. 363-9, 2013.
- BRAUN, A.; JEPSEN S.; KRAUSE F. Spectrophotometric and visual evaluation of vital tooth bleaching employing different carbamide peroxide concentrations. **Dental Materials.**, v. 23, p. 165-9, 2007.
- BROOKS, J. K.; *et al.* Charcoal based mouthwashes: a literature review. **British Dental Journal**, v. 228, n. 4, p. 290-94, 2020.
- BROOKS, J. K.; BASHIRELAHI, N.; REYNOLDS, M. A. Charcoal and charcoal-based dentifrices. **The Journal of the American Dental Association**, v.148, n. 9, p. 661-70, 2017.
- CORRÊA, D. D. P.; PEREIRA, R. P.; JÚNIOR, S. M. Whiteness effectiveness in the use of activated charcoal: literature review. **Research, Society and Development.**, v. 11, n. 3, p. e31911-e326524, 2022.
- COSTA, L.V.; *et al.* O uso de dentifícios a base de carvão ativado como clareador dental e suas consequências. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e354111033009-e354111033009, 2022.
- COSTA, M. **Avaliação do grau de sensibilidade no uso do carvão ativado como agente clareador no procedimento de clareamento dental: um estudo piloto** [monografia]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.
- DEMARCO, F. F.; MEIRELES, S. S.; MASOTTI, A. S. Over-the-counter whitening agents: a concise review. **Brazilian Oral Research**, v. 23, n. 1, p. 64-70, 2009.
- DE MOURA, J. A.; DE ALBUQUERQUE, S. W. M.; DE FRANÇA, T. Perigos do uso de carvão ativado para o clareamento dental. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. e9111830558-e9111830558, 2022.
- DOS SANTOS, A. J. L.; *et al.* Técnicas de clareamento dental-Revisão de literatura. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 6, n. 3, p. 35-37, 2015.
- FISCHMAN, S. L. The history of oral hygiene products: how far have we come in 6000 years. **Periodontol.**, v. 15, n. 1997, p. 714, 2000.
- FISCHER, H. C. V.; LIMA, L. S.; FELSNER, M. L.; QUINÁIA, S. P. Study of adsorption capacity of commercial activated carbon versus storage time. **Ci. FI**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 1090-1099, 2019.
- FRANCO, M. C.; UEHARA, J.; MERONI, B. M.; ZUTTON, G. S.; CENCI, M. S. The Effect of a Charcoal-based Powder for Enamel Dental Bleaching. **Oper Dent.**, 2020.
- GARZA, L. A.; THOMPSON, G.; CHO, S. H.; BERZINS, D. W. Effect of toothbrushing on shade and surface roughness of extrinsically stained pressable ceramics. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.115, n. 4, p. 489-494, 2016.
- GALLO, J. R.; BURGESS J. O.; RIPPS, A. H.; BELL, M. J.; MERCANTE, D. E.; DAVIDSON, J. M. Evaluation of 30% carbamide peroxide at-home bleaching gels with without potassium nitrate - a pilot study. **Quintessence Int.**, v. 40, n. 4, p. 1-6, 2009.
- GHAJARI, M. F.; SHAMSAEI, M.; BASANDEH, K.; GALOUYAK, M. S. (Abrasiveness e efeito clareador de pastas de dentes que contêm carvão em dentes permanentes. **Dent Res J (Isfahan)**, 2021.
- GLICK, M.; WILLIAMS, D.; KLEINMAN, D. V.; VUJICIC, M.; WATT, R.G.; WEYANT, R, J. A new definition for oral health developed by the FDI World Dental Federation opens the door to a universal definition of oral health. **The Journal Of the American Dental Association**, [S.L.], v. 147, n. 12, p. 915-917, 2016.

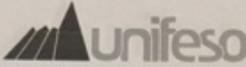
- GREENWALL, L. H.; *et al.* Charcoal containing dentifrices. **British Dental Journal**, v. 226, p. 697700, 2019.
- KADOTA, G. H.; FERREIRA, L. E. V. **Efeito do uso de dentifrícios contendo carvão ativado na rugosidade do esmalte dental.** 2020.
- KIHN, P. W.; MATIS, D.; BRAUN, D. M. A clinical evaluation of 10 percent vs. 15 percent carbamide peroxide tooth whitening agents. **Journal of America Dental Association**, v. 131 p. 1478-84, 2000.
- KOC VURAL, U.; *et al.* Effects of charcoal-based whitening toothpastes on human enamel in terms of color, surface roughness, and microhardness: an in vitro study. **Clinical Oral Investigations**, v. 25, n. 10, p. 5977-5985, 2021.
- MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; FRANCO, M.; AL-AMMAR, W.; ECKERT, G. J.; STROPES, M. Eight in-office tooth whitening systems evaluated in vivo: a pilot study. **Oper Dent**. v. 32, n. 4, p. 322-327, 2007.
- MORAES, P. R.; SLOB, E. A influência da mídia social na saúde pública: impactos no sistema estomatognático. **Odonto, [S.L.]**, v. 26, n. 51, p. 21. Instituto Metodista de Ensino Superior, 2020.
- NAVARRO, M. F. L.; MONDELLI, R. F. L. Riscos com o clareamento dental. In: CARDOSO, R. J. A.; GONÇALVES, E. A. N. **Estética. São Paulo: Artes Médicas**, 2002.
- NEWTON, J. T.; *et al.* The impact of tooth colour on the perceptions of age and social judgements. **Journal of Dentistry**, v. 112, p. 103771, 2021.
- PERDIGÃO, J.; BARATIERI, L. N.; ARCADI, G. M. Contemporary trends and techniques in tooth whitening: a review. **Pract. Proced. Aesth. Dent.**, v. 16, n 3, p. 185- 192, 2004.
- PERTIWI, U. I.; ERIWATI, Y. K.; IRAWAN, B. Surface changes of enamel after brushing with charcoal toothpaste. **Journal of Physics: Conference Series**, n. 884, 2017.
- ROCHA, M. I. S.; MAGALHÃES, M. A.; SILVA, C. F.; SANTOS-FILHO, P. C. F.; DIETRICH, L.; MARTINS, V. M. Avaliação da eficácia e riscos do uso do carvão ativado na odontologia: revisão de literatura. Avaliação da Eficácia e Riscos, **Revista de Odontologia Contemporânea do Uso do Carvão Ativado na Odontologia**, Patos de Minas - Mg, v. 3, n. 1, p. 11-19, 2019.
- RODRIGUEZ-MARTINEZ, J.; VALIENTE M.; SANCHEZ-MARTIN, M. J. Tooth whitening: From the established treatments to novel approaches to prevent side. **Esthet Restor Dent.**, v. 31, n. 5, p. 431-440, 2019.
- SILVA, E. M. D.; *et al.* Can whitening toothpastes maintain the optical stability of enamel over time? **J Appl Oral Sci.** 2016.
- SILVA, F. B.; *et al.* Desire for tooth bleaching and treatment performed in Brazilian adults: findings from a birth cohort. **Brazilian oral research**, v. 32, 2018.
- SILVA, F. M.; NACANO, L. G.; PIZI, E. C. G. Avaliação clínica de dois sistemas de clareamento dental. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 21, n. 57, 2012.
- TOSCHI, E. M.; MUNCHOW, E. A.; MERCADO, L. W.; MELARA, R.; HENZ, S. L. Analysis of the effectiveness of whitening dentifrices and their effects on the dental surface: an in vitro study. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre.**, v. 62, p. 22-32, 2021.
- VIANA, I. E. L.; LIMA L. O.; CUNHA, S. R. B.; OLIVEIRA, I. M.; BOTTA, S. B.; SCARAMUCCI, T. Efeito do pó de carvão ativado na alteração de cor do esmalte dental não manchado. **Revista da APCD.**, v. 74, n. 1, p. 41-4, 2020.
- YAMAMOTO, T.W. **Efeito da utilização de dentifrícios com diferentes compostos bioativos nas propriedades superficiais do esmalte dental clareado.** Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, 2012.

## ANEXOS

## ANEXO A - Aprovação do comitê de ética animal (CEUA).

\*Em 08/05/2024: Após a 105ª Reunião Ordinária da CEUA realizada em 06/05/2024, o coordenador professor Alcides Pissinatti homologa a seguinte decisão: o projeto está APROVADO e passa a ser identificado junto a CEUA/UNIFESO como PROJETO DE PESQUISA Nº 582/2024.



 Fundação Educacional Serra dos Órgãos  
Centro Universitário Serra dos Órgãos  
Reitoria  
Direção de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão  
Comissão de Ética no Uso de Animais

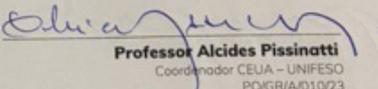
**CERTIFICADO**  
**PROTOCOLO DE PESQUISA Nº 582/24**  
**Anexo I**

Certificamos, conforme a Orientação Técnica do CONCEA nº 5, de 27 de abril de 2015, que a proposta intitulada **"EFEITO DO CARVÃO ATIVADO E DO PERÓXIDO DE CARBAMIDA 16% NO ESMALTE DENTAL"**, recebida em 05/04/2024, como protocolo de entrega 0404.2121.017/2024, registrada com o nº **582/24**, sob a responsabilidade de **Marina Macedo Siqueira** que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi **APROVADA** pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA-UNIFESO), na **105ª REUNIÃO ORDINÁRIA**, no dia **06/05/2024**. De acordo com a Resolução Normativa nº 22, de 25 de junho de 2015, anexo item 8 e baseado no parágrafo 4º do artigo 26 do Regimento Interno desta Comissão registramos que **É OBRIGATÓRIO a cada seis meses e ao final da pesquisa o envio de relatório consolidado impresso à CEUA que o autorizou.**

Finalidade	( ) Ensino ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Pesquisa científica
Vigência da autorização	<b>06/05/2026</b>
Espécie/linhagem/raça	<b>BOVINOS - NELORE</b>
Peso	<b>Aproximadamente 250 kg</b>
Nº de animais / Sexo	<b>50 dentes de bovinos – machos</b>
Origem	<b>Zanchetta Indústria de Alimentos Ltda. CNPJ 33.920.401/0001-19 (*)</b>

(\*) O TCLE deverá ser anexado ao projeto antes do início da realização da pesquisa.

Teresópolis, 05 de AGOSTO de 2024.

  
**Professor Alcides Pissinatti**  
Coordenador CEUA - UNIFESO  
PO/GR/A/010/23

Av. Alberto Torres, 111 - Alto - CEP 25.964-000 - Teresópolis-RJ - Brasil - Tel.: (21) 2641-7000 - Fax (21) 2741-5270  
CNPJ/MF Nº 32.190.092/0001-06 - Inscrição Estadual Isenta  
Est. Wenceslau José de Medeiros s/nº - Vale do Paraíso - Teresópolis-RJ CEP-25.976-340  
Tel.: (21) 2743-5342 - 2743-5301 . Fax: (21)2743-5321

**ANEXO B – Origem dos dentes bovinos.****Declaração de Origem dos Dentes Bovinos**

Zanchetta Indústria de Alimentos Ltda, inscrito no CNPJ 33.920.401/0001-19, por este instrumento informa aos órgãos de ética e pesquisa em animais que os 50 dentes bovinos, abate do dia 03/04/2024 (lotes 01, 02, 03 e 04), foram comercializados por Nelson Queiroz 01536909840, inscrito no CNPJ 33.837.015/0001-68, para teste “in vitro”, para a pesquisa denominada: “Uso do carvão ativado e do peróxido de carbamida 16% no esmalte dental”.

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

Bauru, 12 de junho 2024.

Zanchetta Indústria de Alimentos Ltda