

**UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**ANDRÉ LUIS FEITOZA DE MELLO OLIVEIRA
LOHANNE CAROLINA DA SILVA**

**EFICÁCIA DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE HIGIENIZAÇÃO PARA
REMOÇÃO DE PIGMENTOS CAUSADOS PELO FUMO EM DENTES
ARTIFICIAIS**

**UBERABA - MG
2019**

**ANDRÉ LUIS FEITOZA DE MELLO OLIVEIRA
LOHANNE CAROLINA DA SILVA**

**EFICÁCIA DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE HIGIENIZAÇÃO
PARA REMOÇÃO DE PIGMENTOS CAUSADOS PELO FUMO EM
DENTES ARTIFICIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao curso de Graduação
em Odontologia da Universidade de
Uberaba, como requisito parcial para
obtenção do título de Cirurgião-
Dentista.

Orientadora Profa. Dra. Denise Tornavoi de Castro

**UBERABA - MG
2019**

O4e Oliveira, André Luis Feitoza de Mello.
Eficácia de diferentes protocolos de higienização para remoção de pigmentos causados pelo fumo em dentes artificiais / André Luis Feitoza de Mello Oliveira, Lohanne Carolina da Silva. – Uberaba, 2019. 30 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia, 2019.
Orientadora: Profa. Dra. Denise Tornavoi de Castro.

1. Resinas acrílicas dentárias. 2. Cor na odontologia. 3. Cigarro. I. Silva, Lohanne Carolina da. II. Castro, Denise Tornavoi de. III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.695

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

ANDRÉ LUÍS FEITOZA DE MELLO OLIVEIRA

LOHANNE CAROLINA DA SILVA

EFICÁCIA DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE HIGIENIZAÇÃO PARA
REMOÇÃO DE PIGMENTOS CAUSADOS PELO FUMO EM DENTES
ARTIFICIAIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Univesidade de Uberaba, como parte dos
requisitos para conclusão do curso de graduação
em Odontologia

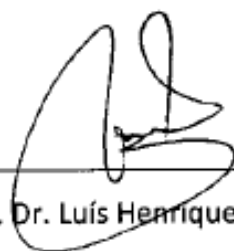
Orientadora: Profª Drª Denise Tornavoi de Castro

Aprovados(as) em: 14/12/2019



Profª Drª Denise Tornavoi de Castro

Univesidade de Uberaba



Prof. Dr. Luís Henrique Borges

Univesidade de Uberaba

RESUMO

Este estudo se propôs a avaliar a eficácia de diferentes protocolos de higienização na remoção da pigmentação extrínseca causada pelo hábito do fumo, em dentes artificiais. 100 incisivos centrais superiores artificiais (VIPI[®], cor 62) foram obtidos e divididos aleatoriamente em 10 grupos (n=10): G1 = Cigarro convencional + NaOCl 0,25% (20 min de imersão); G2 = Cigarro convencional + Corega (5 min de imersão); G3 = Cigarro convencional + Escovação sabão neutro (1 min); G4 = Cigarro convencional + NaOCl 0,25% (20 min de imersão)+ Escovação sabão neutro (1 min); G5 = Cigarro convencional + Corega (5 min de imersão) + Escovação sabão neutro (1 min); G6 = Cigarro de palha + NaOCl 0,25% (20 min de imersão); G7 = Cigarro de palha + Corega (5 min de imersão); G8 = Cigarro de palha + Escovação sabão neutro (1 min); G9 = Cigarro de palha+ NaOCl 0,25% (20 min de imersão) + Escovação sabão neutro (1 min); G10 = Cigarro de palha + Corega (5 min de imersão) + Escovação sabão neutro (1 min). As medidas de cor foram obtidas por meio de um espectrofotômetro portátil antes da exposição ao fumo (T0), após exposição ao fumo (T1) e após os protocolos de higienização (T2). Os dados foram avaliados pelo teste T de amostras independentes e 2-Way ANOVA com ajustes de Bonferroni, a depender das medidas resumo, com nível de significância de 5%. Ao avaliar as amostras antes (T0) e após exposição aos diferentes tipos de fumo (T1), não houve diferença significativa no ΔE ($p=0,719$), ambos proporcionaram valores clinicamente inaceitáveis. O cigarro convencional promoveu menor luminosidade em relação ao de palha ($p<0,001$). O cigarro de palha promoveu maior tendência à cor amarela (ΔB) do que o convencional ($p<0,001$). Os protocolos de higienização influenciaram no ΔE , ΔL e ΔB das amostras, em função do tipo de fumo ($p<0,05$). Conclui-se que a fumaça do cigarro convencional e de palha promove alterações de cor clinicamente inaceitáveis dos dentes artificiais, sendo os pigmentos do cigarro de palha mais resistentes aos protocolos de higienização. Os tratamentos diários com a limpeza mecânica da prótese são indispensáveis para minimizar os problemas estéticos decorrentes do hábito do fumo.

Palavras-chaves: Resina acrílica; Dentes artificiais; Manchamentos; Cor; Cigarro; Higienização.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effectiveness of different hygiene protocols in removing extrinsic pigmentation caused by smoking in artificial teeth. 100 artificial upper central incisors (VIPI[®], color 62) were obtained and randomly divided into 10 groups (n=10): G1 = Conventional cigarette + 0.25% NaOCl (20 min immersion); G2 = Conventional cigarette + Corega (5 min immersion); G3 = Conventional cigarette + Neutral soap brushing (1 min); G4 = Conventional cigarette + 0.25% NaOCl (20 min soaking) + Neutral soap brushing (1 min); G5 = Conventional cigarette + Corega (5 min immersion) + Neutral soap brushing (1 min); G6 = Straw cigarette + 0.25% NaOCl (20 min immersion); G7 = Straw cigarette + Corega (5 min immersion); G8 = Straw cigarette + Neutral soap brushing (1 min); G9 = Straw cigarette + 0.25% NaOCl (20 min soaking) + Neutral soap brushing (1 min); G10 = Straw cigarette + Corega (5 min soaking) + Neutral soap brushing (1 min). Color measurements were obtained by means of a portable spectrophotometer before smoke exposure (T0), after smoke exposure (T1) and after hygiene protocols (T2). Data were evaluated by independent sample T-test and 2-Way ANOVA with Bonferroni adjustments, depending on the summary measures, with a significance level of 5%. When evaluating samples before (T0) and after exposure to different types of smoke (T1), there was no significant difference in ΔE ($p = 0.719$), both provided clinically unacceptable values. The conventional cigarette promoted lower brightness compared to the straw ($p < 0.001$). The straw cigarette promoted a higher tendency to yellow color (ΔB) than the conventional one ($p < 0.001$). Hygiene protocols influenced the ΔE , ΔL and ΔB of the samples, depending on the type of smoke ($p < 0.05$). It is concluded that the smoke from conventional and straw cigarettes promotes clinically unacceptable color changes from artificial teeth, making straw cigarette pigments more resistant to hygiene protocols. Daily treatments with mechanical cleaning of the prosthesis are indispensable to minimize the aesthetic problems resulting from the smoking habit.

Keywords: Acrylic Resin; Artificial teeth; Stains; Color; Cigarette; Hygienization.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	06
2	JUSTIFICATIVA	08
3	OBJETIVO	09
4	MATERIAIS E MÉTODOS	10
5	RESULTADOS	18
6	DISCUSSÃO	23
7	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	28

1. INTRODUÇÃO

Na maioria das comunidades e culturas pelo mundo, dentes brancos são considerados estéticos, enquanto dentes com manchas ou descoloração denotam uma imagem negativa muitas vezes associada à falta de cuidado e preocupação com a aparência pessoal. Procedimentos estéticos como clareamento dental, restaurações adesivas, como lentes de contato dental e facetas, hoje em dia são rotineiros na vida clínica do cirurgião-dentista (ZANETTI *et al.*, 2019).

Do mesmo modo que os anseios estéticos por um conjunto de dentes brancos cresce cada dia mais, a necessidade de reposição de dentes perdidos também é grande, seja por razões estéticas ou por preocupação com a saúde em geral. Para essa reposição, a odontologia conta com tratamentos reabilitadores como próteses removíveis, totais ou parciais convencionais ou implantossuportadas. Um dos materiais mais comumente utilizado pelos cirurgiões-dentistas nas reabilitações orais são as resinas acrílicas devido a vantagens como facilidade de manipulação, bom tempo de trabalho e custo reduzido, mas também apresentam algumas deficiências como a instabilidade de cor, porosidade, absorção de odores e baixa resistência (MILAN DIAZ *et al.*, 2015).

As causas de manchamentos, descoloração e alteração de cor em resinas acrílicas podem ser classificadas em intrínsecas e extrínsecas. Descolorações intrínsecas são associadas a alterações físico-químicas no material restaurador, enquanto descolorações ou manchamentos extrínsecos são causadas pelos corantes da dieta e demais hábitos do indivíduo, tais como tabagismo, que levam ao acúmulo de biofilme e manchas (ZANETTI *et al.*, 2019).

O acúmulo dessas pigmentações e odores pode variar de acordo com a composição salivar do paciente, frequência de higienização bucal e de limpeza da prótese (PRIYANKA, SHIGLI e AWINASHE, 2019). Estima-se que cerca de 1,2 bilhões de pessoas no mundo são fumantes, além dos fatores de risco para doenças crônicas e possivelmente mortais, o tabagismo tem sido relatado como um grave agente de descoloração, alteração de cor e manchamentos de compósitos resinosos e dentes de resina acrílica, resultando em grandes falhas.

Um dos principais produtos gerados pela fumaça é o alcatrão, também conhecido como material particulado seco isento de nicotina, que contém pigmentos capazes de manchar os dentes; que inevitavelmente são atingidos pela fumaça inalada do cigarro. Pesquisas realizadas na Inglaterra mostraram que o risco de descoloração dentária em fumantes é 2,4% maior do que em não fumantes (ZANETTI *et al.*, 2019) portanto, é de suma importância que o clínico geral compreenda o efeito da fumaça do cigarro nos tecidos duros dentais, nas margens das restaurações e dentes artificiais de resina acrílica (PATIL, DHAKSHAINI e GUJJARI, 2013).

Para os indivíduos usuários de próteses removíveis, protocolos específicos de limpeza são indicados para assegurar a manutenção e longevidade (MILAN DIAZ *et al.*, 2015), além disso, a falta de higienização está relacionada ao maior acúmulo de micro-organismos, devido a superfície microporosa desses materiais (PRIYANKA, SHIGLI e AWINASHE, 2019).

Diante disso, este estudo se propôs a avaliar a eficácia de diferentes protocolos de higienização na remoção de pigmentos extrínsecos causados pelo fumo na superfície de dentes artificiais.

2. JUSTIFICATIVA

No mundo há cerca de 1,6 bilhões de pessoas fumantes e no Brasil estima-se que 30 milhões de pessoas possuem este hábito. Além dos riscos de desenvolvimento de doenças sistêmicas e possivelmente mortais, este hábito apresenta grande influência no manchamentos dos materiais odontológicos, gerando problemas estéticos e diminuindo a longevidade do tratamento reabilitador (VANKA A et *al.*, 2009). Dessa forma, o presente trabalho buscou verificar quais protocolos de higienização podem ser eficazes na remoção dos manchamentos extrínsecos causados pelo fumo na superfície dos dentes artificiais.

3. OBJETIVO

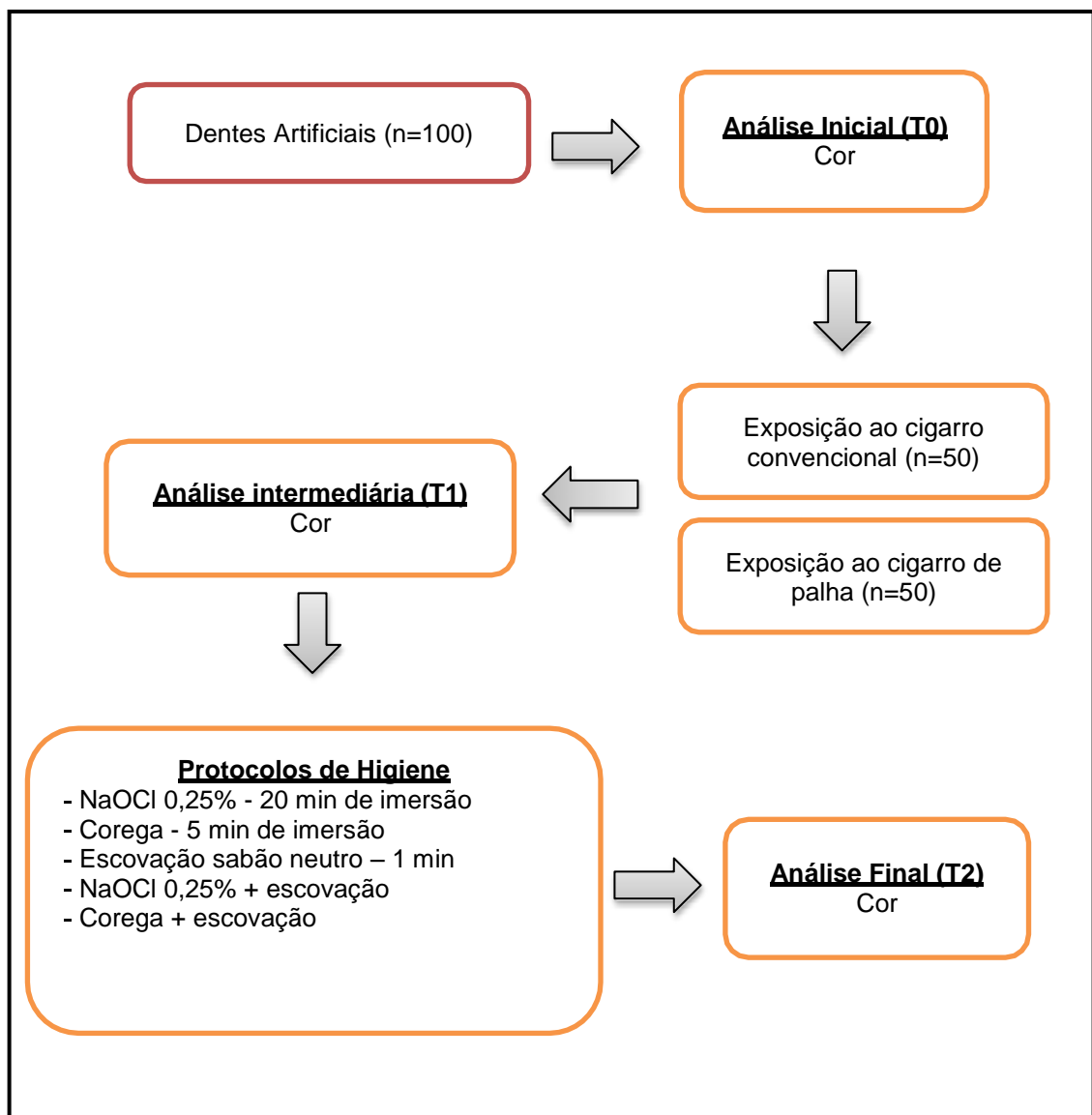
O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de diferentes protocolos de higienização na remoção da pigmentação extrínseca causada pelo hábito do fumo do cigarro convencional e do cigarro de palha, em dentes artificiais.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento Experimental

O presente estudo preconizou avaliar a efetividade de diferentes protocolos de higienização na remoção de pigmentos extrínsecos causados pelo fumo do cigarro convencional e de palha, na superfície de dentes artificiais, de acordo com a Figura 1

Figura 1. Delineamento Experimental



4.2 Materiais

Para realização do estudo foram utilizados dentes artificiais New Dent (VIPI), cor 62, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1. Dente artificial utilizado no presente estudo

Material	Fabricante	Composição
Dente Artificial	VIPI	Polimetilmetacrilato Dimetacrilato Fluorescente Pigmentos biocompatíveis

Para os protocolos de higienização foram utilizados os produtos detalhados na Tabela 2.

Tabela 2. Materiais utilizados para higienização

Material	Fabricante	Composição
Hipoclorito de sódio	VitalFarma - Farmácia de Manipulação, Uberaba, MG, Brasil	0,25% NaOCl
Protex	Colgate-Palmolive Company	Água, Sulfato de Sódio Laureth, Cocamidopropyl Bataine, Distearato de Glicol e Laureth Sulfato de Sódio e Cocamide MEA e Laureth-10, Decil Glicosídeo, Parfum, PPG-2 Hidroxietil Cocamida, Laureth-7, Cloreto de Sódio, Poliquaternium-7, DMDM Hidantoína, Triclocarban, Ácido Cítrico EDTA Tetrassódico, Suco de Folha de Aloe Barbadensis, Glicerina, Aminoácidos de Seda, Álcool Benzílico, Cinamal Hexil, Salicilato de Benzila, Eugenol, Linalol, Citronelol.
Pastilha Corega	GlaxoSmithKline(GSK)	Perborato de sódio, percarbonato de sódio, monopersulfato de sódio, Laurilsulfoacetato de sódio, bicarbonato de sódio, ácido cítrico.

4.3 Métodos

Cem incisivos centrais superiores (A2) foram obtidos e divididos aleatoriamente em 10 grupos (n=10), de acordo com a Tabela 3.

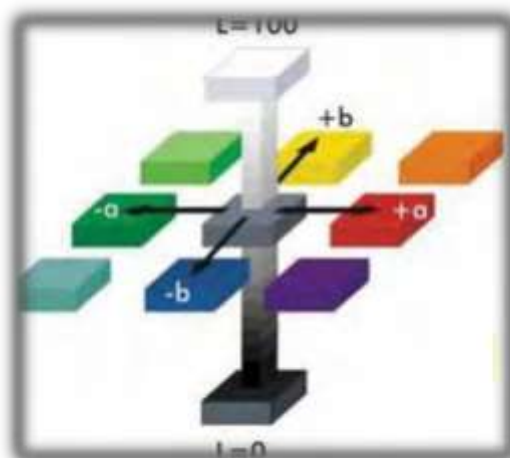
Tabela 3. Protocolos utilizados nos diferentes grupos

Grupo	Protocolo
G1	Cigarro convencional + NaOCl 0,25% (20 min de imersão)
G2	Cigarro convencional + Corega (5 min de imersão)
G3	Cigarro convencional + Escovação sabão neutro (1 min)
G4	Cigarro convencional + NaOCl 0,25% (20 min de imersão) + Escovação sabão neutro (1 min)
G5	Cigarro convencional + Corega (5 min de imersão) + Escovação sabão neutro (1 min)
G6	Cigarro de palha + NaOCl 0,25% (20 min de imersão)
G7	Cigarro de palha + Corega (5 min de imersão)
G8	Cigarro de palha + Escovação sabão neutro (1 min)
G9	Cigarro de palha + NaOCl 0,25% (20 min de imersão) + Escovação sabão neutro (1 min)
G10	Cigarro de palha + Corega (5 min de imersão) + Escovação sabão neutro (1 min)

Leituras iniciais de cor

Para as leituras de cor, foi utilizado o Espectrofotômetro de Cor Portátil – Modelo SP 62S (Espectrofotômetro de Geometria Esférica, D/8°, XRITE Incorporated, USA, 11/2012). O equipamento forneceu os valores L* a* e b*, recomendados pela CIE (Comission Internationale de L'Eclairage). Os eixos a* e b* representam a dimensão da tonalidade ou cor e o eixo L* representa a luminosidade do objeto.

Figura 2. Sistema CIELab espaço de cor



A Figura 2 demonstra que quando o valor de L for igual a zero denota-se o preto e o branco tem um valor igual a cem. Os outros componentes demonstram a variação de matriz e croma, de tom mais avermelhado (a^* positivo) a um tom mais esverdeado (a^* negativo). O eixo b^* é medido de mais amarelado (b^* positivo) ao mais azulado (b^* negativo). Quando esses dois eixos se encontram perto de zero as cores são mais neutras (branco e cinza) e quando aumentados em magnitude, mais saturadas (TAKATSUI, 2011).

O equipamento foi calibrado antes da leitura de cada grupo. Foram registrados os valores L^* , a^* e b^* de cada amostra, obtendo dessa forma, os valores iniciais de cor (baseline).

Todas as leituras foram realizadas por um único operador calibrado em ambiente com temperatura (21°C) e iluminação padronizados.

Exposição à Fumaça do Cigarro Convencional e do Cigarro de Palha

Metade das amostras foram expostas à fumaça do cigarro convencional (Marlboro Red, Phillip Morris Brasil Indústria e Comércio, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil) e a outra metade à fumaça do cigarro de palha (Palheiros Piracanjuba, Piracanjuba, Goiás) (Figura 3).

Figura 3. Cigarro convencional e Cigarro de palha



Para isso, foram acomodadas em uma caixa de vidro ligada a uma bomba a vácuo (*compressor oil syntethetic alkylate*) (Figura 4).

Figura 4. Caixa de vidro para exposição dos dentes à fumaça



O funcionamento do equipamento se deu após o acendimento do cigarro acoplado ao orifício designado para isso. A partir da colocação do cigarro, a pressão do ar foi ajustada de forma que o mesmo foi queimado por 10 minutos. As amostras foram expostas a 20 cigarros, 10 minutos cada, por um dia, totalizando 200 minutos de exposição.

A Tabela 4 descreve as especificações dos cigarros utilizados.

Tabela 4. Composição dos cigarros utilizados no estudo

Tipo e Marca	Composição
Cigarro branco (Marlboro)	Mistura de tabacos, açúcares, adesivos, agentes aglutinantes, agentes de combustão, amelio- rantes, auxiliar de processo, papel de cigarro, preservantes, tintas e umectantes
Cigarro de palha (Piracanjuba)	Fumo de corda e palha de milho

Leituras de cor após exposição à fumaça

Após finalizado o período de exposição à fumaça, foram realizadas as leituras de cor, conforme descrito anteriormente. Os resultados das medições (antes e após o fumo) foram utilizados para cálculo da alteração de cor, denominada DELTA E (ΔE).

O ΔE foi calculado a partir da formula: $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$

Onde:

ΔE = alteração de cor

ΔL = diferença na luminosidade (L^*), sendo que $\Delta L = L^*_{\text{final}} - L^*_{\text{inicial}}$

Δa = diferença no eixo a^* (vermelho – verde), sendo que $\Delta a = a^*_{\text{final}} - a^*_{\text{inicial}}$

Δb = diferença no eixo b^* (amarelo – azul), sendo que $\Delta b = b^*_{\text{final}} - b^*_{\text{inicial}}$

Para realização da avaliação da estabilidade de cor, os valores de (ΔE), foram relacionados aos seguintes parâmetros para estabelecer os limites de aceitabilidade clínica das alterações (ALANDIA-ROMAN *et al.*, 2012).

$\Delta E < 1$ – Alteração de cor não detectada pelo olho humano;

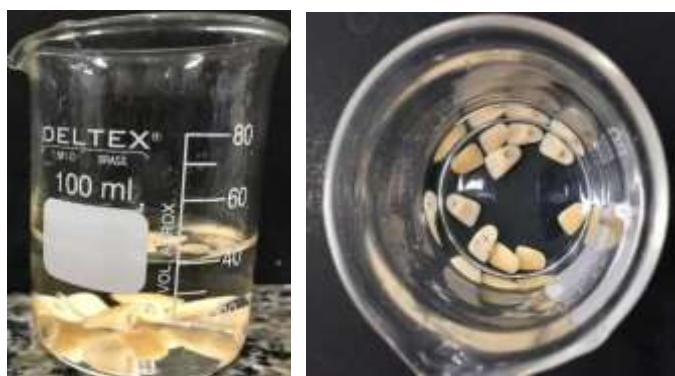
$\Delta E < 3,3$ – Alteração detectada pelo olho humano, porém considerada aceitável;

$\Delta E > 3,3$ – Alteração de cor detectada pelo olho humana e considerada clinicamente inaceitável.

Protocolos de higienização

Após a análise da cor, os dentes artificiais foram submetidos aos protocolos de higienização conforme descrito na Tabela 3. Para os grupos envolvendo o uso do NaOCl a 0,25%, os dentes foram imersos em 200 mL da solução, por 20 minutos, como demonstrado na Figura 5.

Figura 5. Dentes imersos em NaOcl a 0.25%



Para os grupos envolvendo o uso a pastilha efervescente Corega Tabs, os dentes foram imersos em um recipiente contendo 200 mL de água morna e 1 pastilha (Figura 6).

Figura 6. Dentes artificiais imersos em Corega Tabs



Para a escovação, foi utilizada uma escova elétrica (Oral-B ProSaúde Power, Procter and Gamble, São Paulo-SP, Brasil), acoplada em um suporte fixo padronizado (Figura 7). Durante a escovação, as cerdas macias da escova entraram em contato com a superfície do dente durante 1 minuto, com uma força de 1,96N, em temperatura ambiente. Uma solução foi obtida pela mistura do sabão neutro e água destilada na proporção de 1:1 em volume. Esta solução foi preparada imediatamente antes do uso.

Figura 7. Dente artificial imerso em solução de sabão neutro. Escova acoplada ao suporte fixo padronizado realizando escovação.



Leituras finais de cor após protocolos de higienização

Após a realização dos protocolos de higienização, os dentes foram enxaguados em água destilada e nova leitura de cor foi realizada de acordo com o método descrito anteriormente.

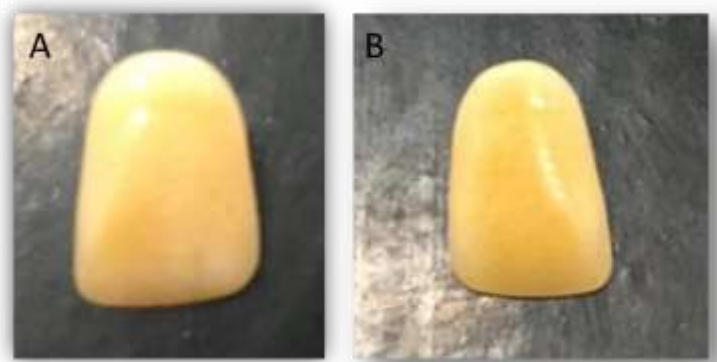
Análise Estatística dos Dados

A comparação da cor das amostras, considerando o fator “tipo de fumo”, inicialmente (T0) e após (T1) a exposição foi realizada através do Teste T de amostras independentes. Por outro lado, para comparar a cor inicial (T0) das amostras e após os diferentes protocolos de higienização (T2) foi utilizado o teste 2-Way ANOVA com ajustes de Bonferroni, considerando os fatores “tipo de fumo” e “protocolo de higienização”. Para todos os testes $p < 0,05$ foi considerado significativo. Foi utilizado o software SPSS versão 22.0.

5. RESULTADOS

A Tabela 5 mostra os valores de ΔE , ΔL , ΔA e ΔB das amostras antes (T0) e após a exposição aos diferentes tipos de fumo (T1). Nota-se que não houve diferença significativa no ΔE , ou seja, na diferença total de cor dos dentes artificiais expostos ao cigarro convencional ($16,16 \pm 1,65$) e ao de palha ($16,29 \pm 1,95$) ($p=0,719$). Os dois tipos de fumo proporcionaram valores superiores a 3,3, valor este considerado como o limite aceitável ao olho humano para a diferença de cor entre dois objetos, demonstrando que interferem na estética dos dentes artificiais (Figura 8).

Figura 8. Dentes artificiais após exposição a fumaça. A. Cigarro de palha; B. Cigarro Convencional



Com relação à luminosidade (ΔL), os dois tipos de fumo promoveram escurecimento da amostra, com valores negativos, entretanto, houve diferenças entre eles ($p < 0,001$) sendo que as amostras expostas ao cigarro convencional apresentaram menor luminosidade ($-12,68 \pm 1,28$) do que aquelas expostas ao cigarro de palha ($-11,10 \pm 1,35$).

Não houve diferença estatística no ΔA das amostras expostas ao cigarro de palha e convencional ($p=0,274$). Esta variável indica a diferença em vermelho e verde. Nota-se que ambos os tipos de fumo levaram a tendência dos dentes artificiais para a cor vermelha, com valores positivos. Houve diferença estatística no ΔB ($p < 0,001$) dos dentes artificiais após a exposição a ambos tipos de fumo com uma tendência para a cor amarela, sendo esta mais evidente nas amostras expostas ao cigarro de palha.

Tabela 5. Média e Desvio Padrão de ΔE , ΔL , ΔA e ΔB dos dentes artificiais antes (T0) e após exposição aos diferentes tipos de fumo (T1)

	ΔE	ΔL	ΔA	ΔB
Cigarro Convencional	16,16(1,65) ^A	-12,68(1,28) ^A	4,65(0,60) ^A	8,83(1,14) ^A
Cigarro de Palha	16,29(1,95) ^A	-11,10(1,35) ^B	4,51(0,71) ^A	11,00(1,46) ^B

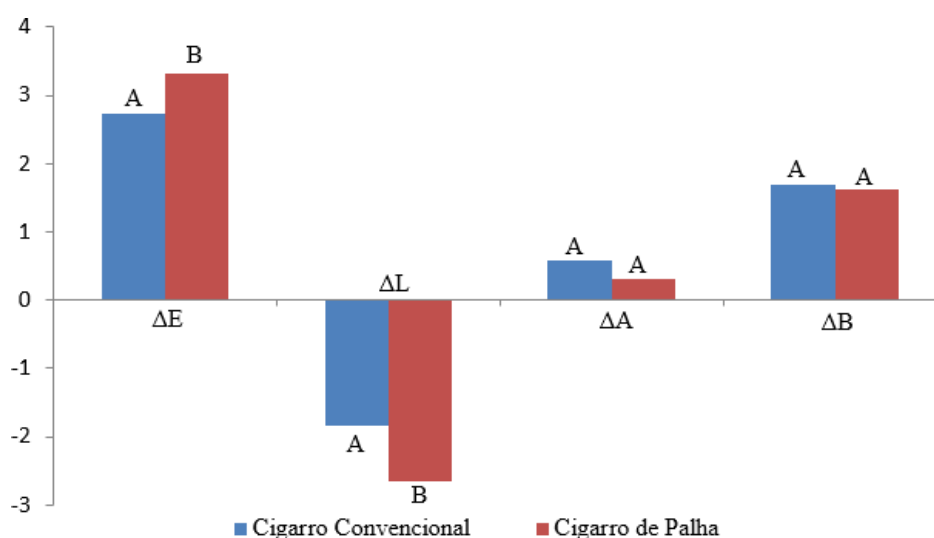
*Letras diferentes indicam diferença estatística entre linhas

A seguir são apresentados os valores de ΔE , ΔL , ΔA e ΔB das amostras antes (T0) e após a exposição aos diferentes protocolos de higienização (T2).

Na Figura 9, observa-se que de forma independente, o fator “tipo de fumo” influenciou no ΔE ($p < 0,001$) e no ΔL das amostras, ou seja, após os protocolos de higienização houve diferença significativa na diferença total de cor dos dentes artificiais expostos ao cigarro convencional (2,73+/-0,99) e de palha (3,32+/-1,43), sendo que para este último os valores ainda permaneceram acima de 3, perceptível a olho nu.

As amostras expostas ao cigarro de palha (-2,65+/-1,32) apresentaram menor luminosidade em relação ao cigarro convencional (-1,85+/-0,93) após a higienização ($p < 0,001$). Não houve diferença no ΔA ($p = 0,057$) e ΔB ($p = 0,639$) das amostras expostas ao cigarro convencional e de palha após a higienização.

Figura 9. Média do ΔE , ΔL , ΔA e ΔB das amostras antes (T0) e após a exposição aos diferentes protocolos de higienização (T2), considerando o fator tipo de fumo.



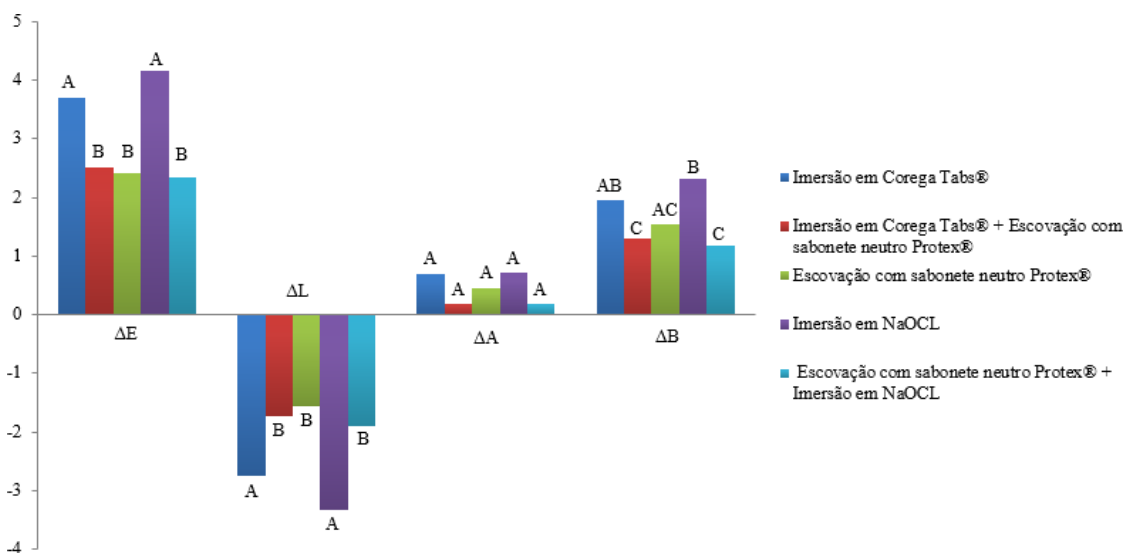
*Letras iguais indicam semelhança estatística entre os diferentes tipos de fumo para um mesmo parâmetro de cor.

Na Figura 10, observa-se que de forma independente, o fator “protocolo de higienização” influenciou no ΔE , no ΔL e no ΔB das amostras ($p < 0,001$). Houve diferença significativa na diferença total de cor dos dentes artificiais higienizados apenas com Corega ($3,70 \pm 1,77$) e NaOCl ($4,15 \pm 1,08$) em comparação com os demais ($p < 0,05$).

A associação da imersão em NaOCl+ escovação ($2,34 \pm 0,50$), Corega + escovação ($2,51 \pm 0,73$) e apenas a escovação com sabão neutro ($2,42 \pm 0,47$) foram mais eficazes uma vez que os valores de ΔE foram abaixo de 3,3, ou seja, não sendo a alteração de cor perceptível a olho nu, além de apresentarem maior luminosidade.

As amostras expostas aos protocolos de higienização com uso da escovação, de forma isolada ou em associação com as soluções químicas apresentaram menor ΔB em comparação com aquelas expostas apenas a solução química ($p < 0,05$), que por sua vez apresentaram maior tendência para a cor amarela.

Figura 10. Média do ΔE , ΔL , ΔA e ΔB das amostras antes (T_0) e após a exposição aos diferentes protocolos de higienização (T_2), considerando o fator protocolo de higienização.



*Letras iguais indicam semelhança estatística entre os diferentes protocolos de higienização.

Ao considerar a interação “Tipo de Fumo x Protocolo de Higienização” observa-se para o Cigarro Convencional diferença entre ΔE das amostras imersas em NaOCl em relação às demais ($p < 0,05$), que por sua vez

apresentaram semelhança estatística entre si ($p>0,05$). Já para o Cigarro de Palha Convencional, apenas a imersão em Corega também não foi efetiva, sendo este grupo estatisticamente semelhante àquele imerso NaOCL ($p=0,130$) e diferentes dos demais ($p<0,05$). Houve diferença no ΔE das amostras expostas ao cigarro convencional em relação ao de palha quando do uso do Corega ($p<0,001$), sendo este portanto menos efetivo para o último (Tabelas 6 e 7).

Tabela 6. Média e Desvio Padrão de ΔE dos dentes artificiais expostos aos diferentes tipos de fumo, inicialmente (T0) e após os diferentes protocolos de higienização (T2)

	Imersão em NaOCL	Imersão em Corega Tabs®	Escovação com sabonete neutro Protex®	Escovação com sabonete neutro Protex® + Imersão em NaOCL	Imersão em Corega Tabs® + Escovação com sabonete neutro Protex®
Cigarro Convencional	4,11(1,34) ^{Aa}	2,29(0,51) ^{Ba}	2,35(0,43) ^{Ba}	2,34(0,32) ^{Ba}	2,55(0,57) ^{Ba}
Cigarro de Palha	4,19(0,83) ^{Aa}	5,12(1,38) ^{Ab}	2,48(0,52) ^{Ba}	2,35(0,65) ^{Ba}	2,47(0,90) ^{Ba}

*Letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatística entre colunas

*Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística entre linhas

Tabela 7. Média e Desvio Padrão de ΔL dos dentes artificiais expostos aos diferentes tipos de fumo, inicialmente (T0) e após os diferentes protocolos de higienização (T2)

	Imersão em NaOCL	Imersão em Corega Tabs®	Escovação com sabonete neutro Protex®	Escovação com sabonete neutro Protex® + Imersão em NaOCL	Imersão em Corega Tabs® + Escovação com sabonete neutro Protex®
Cigarro Convencional	-3,16(0,85) ^{Aa}	-1,39(0,68) ^{Ba}	-1,23(0,25) ^{Ba}	-1,76(0,38) ^{Ba}	-1,71(0,85) ^{Ba}
Cigarro de Palha	-3,49(0,66) ^{Aa}	-4,09(1,45) ^{Ab}	-1,91(0,82) ^{Ba}	-2,04(0,69) ^{Ba}	-1,75(0,87) ^{Ba}

*Letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatística entre colunas

*Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística entre linhas

Para as amostras expostas ao cigarro convencional, não houve diferença no ΔA após os diferentes protocolos de higienização ($p>0,05$), por outro lado, para aquelas expostas ao cigarro de palha, quando higienizadas apenas com Corega apresentaram os maiores valores (tendência para o vermelho) e aquelas expostas ao Corega+escovação os menores (tendência para o verde) ($p<0,05$). Houve diferença no ΔA das amostras expostas ao cigarro convencional em

relação ao de palha quando do uso do Corega ($p=0,001$) e Corega+escovação ($p<0,001$) (Tabela 8).

Tabela 8. Média e Desvio Padrão de ΔA dos dentes artificiais expostos aos diferentes tipos de fumo, inicialmente (T0) e após os diferentes protocolos de higienização (T2)

	Imersão em NaOCL	Imersão em Corega Tabs®	Escovação com sabonete neutro Protex®	Escovação com sabonete neutro Protex® + Imersão em NaOCL	Imersão em Corega Tabs® + Escovação com sabonete neutro Protex®
Cigarro Convencional	0,81(0,45) ^{Aa}	0,10(1,09) ^{Aa}	0,72(0,25) ^{Aa}	0,39(0,13) ^{Aa}	0,89(0,72) ^{Aa}
Cigarro de Palha	0,62(0,32) ^{BCa}	1,26(0,98) ^{Cb}	0,18(0,77) ^{ABa}	-0,02(0,67) ^{Aba}	-0,54(1,09) ^{Ab}

*Letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatística entre coluna

*Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística entre linhas

Com relação ao ΔB , para as amostras expostas ao cigarro convencional, a imersão em NaOCL promoveu os maiores valores, com semelhança estatística ao grupo submetido apenas a Escovação ($p=0,129$), com maior tendência para a cor amarela. Para o cigarro de palha os maiores valores foram observados para o grupo higienizado com NaOCL e Corega, sendo estes semelhantes entre si ($p=0,859$) e diferentes dos demais ($p<0,05$). Houve diferença no ΔB das amostras expostas ao cigarro convencional em relação ao de palha quando do uso do Corega ($p<0,001$), Escovação ($p=0,011$) e NaOCl+escovação ($p=0,025$) (Tabela 9).

Tabela 9. Média e Desvio Padrão de ΔB dos dentes artificiais expostos aos diferentes tipos de fumo, inicialmente (T0) e após os diferentes protocolos de higienização (T2)

	Imersão em NaOCL	Imersão em Corega Tabs®	Escovação com sabonete neutro Protex®	Escovação com sabonete neutro Protex® + Imersão em NaOCL	Imersão em Corega Tabs® + Escovação com sabonete neutro Protex®
Cigarro Convencional	2,44(1,07) ^{Ba}	1,33(0,51) ^{Aa}	1,84(0,43) ^{Ab}	1,45(0,21) ^{Aa}	1,33(0,46) ^{Aa}
Cigarro de Palha	2,16(0,68) ^{Aa}	2,58(0,47) ^{Ab}	1,22(0,25) ^{Bb}	0,91(0,32) ^{Bb}	1,27(0,32) ^{Ba}

*Letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatística entre colunas

*Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística entre linha

6. DISCUSSÃO

Os dentes artificiais a base de polimetilmetacrilato são amplamente empregados na reabilitação oral e permitem a substituição de dentes naturais perdidos, desempenhando um papel significativo nos resultados estéticos e funcionais das próteses removíveis (HAO *et al.*, 2014). Estes dentes apresentam vantagens em relação aos de porcelana, como maior resistência à fratura, melhor absorção das forças mastigatórias, maior resistência ao impacto e à flexão e ajuste oclusal mais fácil, além de apresentarem maior resistência adesiva ao acrílico da base da prótese (NEPPELENBROEK *et al.*, 2015). No entanto, apresentam maior suscetibilidade à mudança, o que pode levar a problemas estéticos (SEPÚLVEDA-NAVARRO *et al.*, 2011).

Durante o uso clínico, os dentes artificiais são expostos a diferentes condições e estão propensos aos processos de absorção e adsorção. Sabe-se que a mudança de cor pode ser causada por fatores intrínsecos, como composição química do material e alteração na matriz; e fatores extrínsecos relacionados aos hábitos alimentares e sorção de corantes, e também à rugosidade superficial e tipo de acabamento/polimento do material (ALANDIA-ROMAN *et al.*, 2013). A coloração da superfície é geralmente causada pela penetração de agentes corantes presentes em alimentos e bebidas como café, chá, vinho tinto e refrigerantes à base de cola (KURTULMUS-YILMAZ e DENIZ, 2014).

Vários estudos tentaram investigar os efeitos da fumaça do cigarro na estabilidade das cores dos materiais dentários (MAY *et al.*, 1992; WASILEWSKI *et al.*, 2010; IMIRZALIOGLU *et al.*, 2010). Entretanto, a maioria deles utiliza o cigarro convencional e pouco se sabe sobre o efeito da fumaça do cigarro de palha nas propriedades de tais materiais. Além disso, não existem muitos estudos na literatura que padronizem a maneira de submeter materiais odontológicos à fumaça do cigarro, tais como o tipo de equipamento utilizado, número de cigarros, fluxo de fumaça e tempo de exposição do material ao agente (WASILEWSKI *et al.*, 2010; MATIAS *et al.*, 2011).

Diante disso, o presente estudo avaliou o efeito da fumaça do cigarro convencional e do cigarro de palha sobre a estabilidade da cor de dentes artificiais de resina acrílica, bem como a eficácia de diferentes protocolos de higienização na remoção da pigmentação promovida.

As hipóteses testadas foram que o tipo de fumo poderia influenciar na pigmentação dos dentes artificiais, bem como haveria diferença na eficácia dos diferentes protocolos de higienização para remoção das manchas. Portanto, no presente estudo, a hipótese pôde ser aceita.

Foi utilizado um pequeno dispositivo com capacidade para receber um cigarro de cada vez, permitindo que a fumaça do cigarro passasse sobre as amostras em um intervalo de tempo e velocidade padronizados. Isso evitou que a fumaça fosse dissipada em espaços maiores e evitou a influência da fumaça liberada simultaneamente por outros cigarros.

A fumaça do cigarro convencional é composta por milhares de substâncias tóxicas, como monóxido de carbono, dióxido de carbono, nicotina, amônia, níquel, arsênico e metais pesados (MCCANN, 1989). Já o cigarro de palha é composto por fumo de corda e palha de milho.

Apesar da composição distinta dos diferentes cigarros avaliados no presente estudo, os valores de ΔE das amostras foram clinicamente inaceitáveis após a exposição a ambos ($\Delta E > 3,3$), sem diferenças significantes entre eles.

A coordenada L^* é de grande importância na análise dos resultados, representando a luminosidade das amostras. O olho humano percebe mais claramente as variações neste eixo do que nos eixos a^* e b^* , uma vez que a quantidade de células responsáveis pela visão em preto e branco (hastes) é muito maior que a das células responsáveis pela cor visão (cones). Dessa forma, qualquer perda de luminosidade é fundamental para a estabilidade da cor e o sucesso clínico do material (SAMRA *et al.*, 2008).

Na análise dos eixos, as amostras expostas aos dois tipos de fumo apresentaram uma redução no parâmetro L^* , mostrando que a exposição à fumaça produziu uma redução na luminosidade e escureceu as amostras, sendo esta mais pronunciada após exposição ao cigarro convencional em comparação ao de palha por outro lado, após exposição ao cigarro de palha houve maior tendência para a cor amarela, ao considerar o parâmetro b^* .

Diante da influência do fumo na cor dos dentes artificiais, as principais estratégias para evitar estes problemas devem concentrar-se na conscientização do paciente a respeito do hábito deletério, bem como na educação da higiene. O

cuidado com a higiene das próteses pode ser realizado mecanicamente, quimicamente ou por uma combinação de ambos (ZOCLOTTI *et al.*, 2018).

AYAS *et al.* (2014), em seu estudo demonstraram que a mudança de cor de todos os dentes expostos a fumaça diminuíram após exposição a produtos de limpeza de prótese.

CATALÃO *et al.* (2007), evidenciaram que os métodos químicos e físicos de higienização mostram ser mais eficazes na higienização dos aparelhos protéticos quando combinados.

No presente estudo, 5 protocolos de higienização foram testados, sendo um deles apenas mecânico (Escovação com sabão neutro), 2 químicos (Imersão em NaOCl 0,25% e Corega tabs) e dois combinados (Escovação e imersão nos produtos químicos). Após os protocolos de higienização houve diferença significativa na diferença total de cor dos dentes artificiais (ΔE) expostos ao cigarro convencional (2,73 \pm 0,99) e de palha (3,32 \pm 1,43), sendo que para este último os valores ainda permaneceram acima de 3,3, valor perceptível a olho nu. Com relação ao ΔL , as amostras expostas ao cigarro de palha (-2,65 \pm 1,32) apresentaram menor luminosidade em relação ao cigarro convencional (-1,85 \pm 0,93) após a higienização. Estes resultados demonstram maior resistência dos pigmentos promovidos pelo cigarro de palha.

Entretanto, nota-se que em comparação com os valores iniciais, todos os protocolos de higienização utilizados diminuíram o ΔE das amostras. Estes resultados podem indicar a remoção das substâncias em excesso causadas pelo fumo que aderiram às superfícies, diminuindo assim os efeitos de coloração, apesar da cor dos dentes não ter atingido os valores iniciais.

A associação da imersão em NaOCl+ escovação (2,34 \pm 0,50), Corega + escovação (2,51 \pm 0,73) e apenas a escovação com sabão neutro (2,42 \pm 0,47) foram mais eficazes na remoção dos pigmentos, com valores de ΔE abaixo de 3,3 e maior luminosidade. Já a imersão isolada nas soluções químicas não foi tão efetiva, demonstrando que os tratamentos diários como a limpeza mecânica é indispensável.

Baseado nos resultados, e considerando os possíveis efeitos adversos promovidos pelos agentes químicos nas propriedades dos materiais odontológicos, bem como pelo uso de dentifícios convencionais (GONÇALVES

et al., 2011), a escovação com sabonete neutro Protex® pode ser uma boa opção, sendo este um produto com eficácia antimicrobiana comprovada, baixo custo e de fácil acesso que não promove efeitos adversos à resina acrílica (ZOCOLLOTTI *et al.*, 2018; ZOCOLLOTTI *et al.*, 2019).

De acordo com os resultados do presente estudo, pode-se concluir que os dentes artificiais de resina acrílica são susceptíveis a alteração de cor promovida pela fumaça do cigarro de palha e convencional e a escovação mecânica, associada ou não aos agentes químicos é fundamental para minimizar tais problemas.

7. CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste estudo, foram tiradas as seguintes conclusões:

1. A exposição a fumaça do cigarro convencional e de palha promove alterações de cor clinicamente inaceitáveis dos dentes artificiais.
2. Há maior resistência dos pigmentos promovidos pelo cigarro de palha aos protocolos de higienização em relação aos convencionais.
3. Os tratamentos diários com a limpeza mecânica da prótese são indispensáveis para minimizar os problemas estéticos devido ao hábito do fumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

ALANDIA, R.C.C., CRUVINEL, D.R., SOUZA, A.B., PIRES DE SOUZA, F.C., PANZERI, H. Effect of cigarette smoke on color stability and surface roughness of dental composites. **Journal of Dentistry**, v.41. n.3, p.73-9, 2013.

ALLANDIA-ROMAN, C.C. Análise da estabilidade de cor e rugosidade de superfície de compósitos submetidos a fumaça de cigarro. **Dissertação de Mestrado** – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

ARAÚJO, L.M.P., CRUZ, M.J.C., MENESES, S.S. Materials and methods used in total prosthesis hygiene literature review. **Revista Interfaces**, v.3. n.1, p.18-24, 2016.

ASSUNÇÃO, W.G; BARÃO, V.A; PITA, M.S; GOIATO, M.C; Effect of polymerization methods and thermal cycling on color stability of acrylic resin denture teeth. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. v.102, n.6, p.385-92, 2009.

AYAZ, E.A; ALTINTAS, S.H; TURGUT, S. Effects of cigarette smoke and denture cleaners on the surface roughness and color stability of different denture teeth. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.112, n.2, p.241-248, 2014.

CATÃO, C.D.S., RAMOS, I.N.C., SILVA NETO, J.M., DUARTE, S.M.O., BATISTA, A.U.D. Chemical substance efficiency in the biofilm removing in complete denture. **Revista de Odontologia Unesp**, v.36. n.1, p.53-60, 2007.

DIAZ, G.M.,ALANDIA, R.C.C.,TONANI,R.,CONTENTE, M.M.M. G.,VICENTE, S.A.F,PIRES DE SOUZA, F.C.P. Effect of polishing and brushing on removal of cigarette smoke stains from artificial teeth. **International Journal of Odontostomatology**, v.9, n.3, p.405-412, 2015

ERTAN, AHMET A; SAHIN, Elif. Colour stability of low fusing porcelains: an in vitro study. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.32, p.358-61, 2005.

GREGORIOUS, W.C; KATTADYIL, M.T; GOODACRE,C.J; ROGGENKAMP, C.L; POWERS,J.M; PARAVINA, R.D. Effects of ageing and staining on color of acrylic resin denture teeth. **Journal of Dentistry**, v.40, p.47-54, 2012.

HAO, Z., YIN, H., WANG, L., MENG, Y. Wear behavior of seven artificial resin teeth assessed with three-dimensional measurements. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.112.n.6, p.107-112, 2014.

HONG, G; MURATA, H; LY, I; SADAMORI, S; HAMADA, T. Influence of denture cleansers on the color stability of three types of denture base acrylic resin. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.101, p.205-213, 2009.

¹De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023: Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

IMIRZALIOGLU, P., KARACAER, O., YILMAZ, B., OZMEN, I. Color stability of denture acrylic resins and a soft lining material against tea, coffee, and nicotine. **Journal Prosthodontics**, n.19, p.118-124, 2010.

KOKSAL, T; DIKBAS, I. Color stability of diferente denture teeth materials against various staining agents. **Dental Materials Journal**, v.27,p.139-144, 2008.

KURTULMUS, Y. S., DENIZ, S.T., Evaluation of staining susceptibility of resin artificial teeth and stain removal efficacy of denture cleansers. **Acta Odontologica Scandinavica**, v.72, n.8, p.811-818, 2014.

LAKATOS, S., LAKATOS C., ROMINU, M., FLORITA, Z. Chromatic behavior of porcelain fired on titanium. **Quintessence International**, v.36, p.366-73, 2007.

MAKHIJA, P.P.,SHIGLI, K.,AWINASHE, V. Evaluating the efficacy of denture cleasing materials in removal of tea and tumerics stains: an in vitro study. **Indian Journal of dental research**, v.27, n.5, p.528-534, 2016.

MATHIAS, P.R., CAVALCANTI, A.N., LIMA, M.J., FONTES, C.M., NOGUEIRA, F.G. Cigarette smoke combined with staining beverages decreases luminosity and increases pigmentation in composite resin restorations. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, n.32. p.66-,77, 2011.

MAY, K.B., RAZZOOG, M.E., KORAN, A., ROBINSON, E. Denture base resins: comparison study of color stability. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, n.68. p.68-78, 1992.

MCCANN, D. Tobacco use and oral health. **Journal of the American Dental Association**, n.118. p.18-25, 1989.

NEPPELENBROEK, K.H., KUROISHI, E.,1, HOTTA, J., MARQUES, V.R., MOFFA, E.B., SOARES, S., URBAN, V.M. Surface properties of multilayered, acrylic resin artificial teeth after immersion in staining beverages. **Journal of Applied Oral Science**, v.23, n.4, p.376-382, 2015.

OGAWA, E.S., Color evaluation of acrylic resin artificial denture teeth. A five 5-year retrospective clinical study. **Trabalho de conclusão de curso- Faculdade de Odontologia**, Universidade Estadual Paulista, 2013.

PATIL, S.S., DHAKSHAINI, M.R., GUJJARI, A.K. Effect of cigarette smoke on acrylic resin teeth. **Journal of clinical and diagnostic research**, v.7, n.9, p.2056-2059, 2013.

PIRES DE SOUZA, F.C.P., CASEMIRO, L.A., GARCIA, L.F.R., CRUVINEL, D. R. Color stability of dental ceramics submitted to artificial accelerated aging after repeated firings. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.101, p.13-8, 2009.

PIRES, C.W., FRAGA, S., BRAUN, K.O., PERES, P.E. Chemical Methods for Cleaning Conventional Dentures: What is the Best Antimicrobial Option? An In Vitro Study. **Oral health and preventive dentistry**, v.15, n.1, p.73-77, 2017.

SAMRA, A.P., PEREIRA, S.K., DELGADO, L.C., BORGES, C.P. Color stability evaluation of aesthetic restorative materials. **Brazilian Oral Research**, n.22.p.205-210, 2008.

SEPÚLVEDA, N.W.F., ARANA-CORREA, B.E., BORGES, C.P., JORGE, J.H., URBAN, V.M., CAMPANHA, N.H. Color stability of resins and nylon as denture base material in beverages. **Journal of Prosthodontics**, n.20.p.632-638, 2011.

TAKATSUI, F. SISTEMA CIElab: análise computacional de fotografias. **Dissertação de Mestrado** – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2011.

VANKA, A; ROSHAN, N.M; RAVI, K.S; SHASHIKIRAN, N.D. A review of tobacco cessation services for youth in the dental clinic. **Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v.27, p.78-84, 2009.

WASILEWSKI, M.E.S., TAKAHASHI, M.K., KIRSTEN, G.A, DE SOUZA, E.M. Effect of cigarette smoke and whiskey on the color stability of dental composites. **American Journal of Dentistry**, n.23. p.4-8, 2010.

ZANETTI, F., ZHAO, X., PAN, J., PEITSH, M.C., HOENG, J., YANFANG, R. Effects of cigarette smoke and tobacco heating aerosol on color stability of dental enamel, dentin, and composite resin restorations. **Quintessence International**, v.50. n.2, p.156-166, 2019.

ZOCCOLTI, J.O., SUZUKI, R.B., RINALDI, T.B., PELISSARI, C.V.G., SANITÁ, P.V., JORGE, J.H. Physical properties of artificial teeth after immersion in liquid disinfectant soaps. **American Journal of Dentistry**, n.32. p.14-20, 2019.

ZOCOLOTTI, J.O., TASSO, C.O., ARBELÁEZ, M.I.A., MALAVOLTA, I..F, PEREIRA, E.C.D.S., ESTEVES, C.S.G. Properties of an acrylic resin after immersion in antiseptic soaps: Low-cost, easy-access procedure for the prevention of denture stomatitis. **PLoS One**, v.13. n.2. p.31-87, 2018.