

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SAGRADO CORAÇÃO
CURSO DE ODONTOLOGIA

ANA CLARA AMARO FERDIN

**Efeito do uso de enxagatórios bucais na alteração de cor
de elásticos em cadeia estéticos – estudo *in vitro***

BAURU
2022

ANA CLARA AMARO FERDIN

**Efeito do uso de enxagat6rios bucais na altera76o de cor
de el6sticos em cadeia est6ticos – estudo *in vitro***

Trabalho de Conclus6o de Curso de
Gradua76o apresentado como parte dos
requisitos para obten76o do t6tulo de
bacharel em Odontologia – Centro
Universit6rio do Sagrado Cora76o

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cl6udia de
Castro Ferreira Conti

BAURU
2022

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta monografia, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBD

F347e Ferdin, Ana Clara Amaro
Efeito do uso de enxagatários bucais na alteração de cor de elásticos em cadeia estéticos - estudo in vitro / Ana Clara Amaro Ferdin. -- 2022.
30f. : il.
Orientadora: Prof.^a Dra. Ana Cláudia de Castro Ferrera Conti
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia. Ortodontia.) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP
1. Ortodontia. 2. Elástico. 3. Cor. I. Conti, Ana Cláudia de Castro Ferrera. II. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, que me ajudaram durante a graduação, com muito amor e cuidado e a minha orientadora pela dedicação e paciência.

AGRADECIMENTOS

Em um momento único como esse em minha vida, não poderia deixar de agradecer a Deus antes de tudo. Também a minha família, Simone, Leandro e Júlia que me apoiaram durante toda a graduação. Aos meus avós Maria, Sebastião, Joana e Geraldo (*in memoriam*) sempre muito carinhosos e atenciosos. Ao meu namorado Rafael por todo o incentivo e apoio durante esse ciclo.

A todos os professores do UNISAGRADO que puderam transmitir conhecimento para a minha formação e me tornar a profissional que sou hoje. Em especial, a minha orientadora querida professora doutora Ana Claudia de Castro Ferreira Conti, pela dedicação, ensinamentos, e paciência para me auxiliar em alcançar meus objetivos e chegar até aqui. Aos pacientes que atendi e ajudei, que confiaram em mim.

Obrigada a todos que contribuíram, de alguma forma, nessa trajetória. Esse momento se encerra, mas um novo ciclo se inicia em breve.

RESUMO

O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a influência de dois enxaguatórios bucais, colgate orthogard e periogard, na alteração de cor de elásticos corrente estéticos. **Materiais e métodos.** Foram avaliados segmentos de elásticos corrente de força média com 6 elos das marcas Morelli e Orthometric. Os elásticos foram distendidos o dobro de seu comprimento em uma estrutura de metal, com uma ponta em cada extremidade. Os segmentos dos elásticos (n=60) de cada marca comercial foram divididos em 3 grupos de 20 segmentos que foram imersos em saliva artificial, enxaguatório colgate orthogard e periogard. Dessa forma, a coloração desses segmentos de elásticos foi avaliada nos períodos logo após a distensão (T0), 1 dia (T1), 7 dias (T2), 14 dias (T3), 21 dias (T4) e 28 dias (T5) após a imersão. A avaliação da alteração de cor intragrupo e intergrupos nos períodos testados foi realizada por meio de fotografias, os valores numéricos em RGB foram atribuídos às fotografias dos elásticos em cada tempo e em cada solução por meio do software adobe. **Resultados:** Os valores representativos da coloração dos elásticos exibem uma tendência de pigmentação com o tempo, independente da marca comercial. Os elásticos mantidos na saliva artificial apresentaram uma coloração amarelada, mas menos pigmentados comparados com os elásticos expostos nas soluções enxaguatória colgate orthogard e colgate periogard. Quando expostos as soluções enxaguatórias apresentaram uma coloração azulada, porém com maior tendência de pigmentação. **Conclusão:** A pigmentação azulada dos elásticos expostos as soluções de enxaguatórios bucais compromete esteticamente esses acessórios, sendo uma desvantagem aos pacientes que buscam estética nos tratamentos ortodônticos.

Palavras-chave: Ortodontia. Elástico. Cor.

ABSTRACT

Efeito do uso de enxaguatórios bucais na alteração de cor de elásticos em cadeia estéticos – estudo *in vitro*

The aim of this study was to evaluate the influence of two mouthwashes, Colgate orthogard and periogard, on the color change of 2 commercial brands of aesthetic elastics chains. Materials and methods. Segments of medium strength aesthetic chain elastics with 6 links of the Morelli and Orthometric brands were evaluated. The elastics were stretched twice their length. The elastic segments (n=60) of each commercial brand were divided into 3 groups of 20 segments that were immersed in artificial saliva, Colgate orthogard and periogard mouthwashes. Thus, the color of these elastic segments was evaluated in the periods immediately after distension (T0), 1 day (T1), 7 days (T2), 14 days (T3), 21 days (T4) and 28 days (T5) after immersion. The evaluation of intragroup and intergroup color change in the tested periods was performed through photographs, the numerical values in RGB were assigned to the photographs of the elastics at each time and in each solution through the adobe software. Results: The representative color values of the elastics show a tendency to pigmentation with time, regardless of the commercial brand. The rubber bands kept in the artificial saliva showed a yellowish color, but less pigmented compared to the rubber bands exposed in the rinse solutions. When exposed to Colgate orthogard or periogard solutions, the elastics showed a bluish color, but with a greater degree of pigmentation. Conclusion: The bluish pigmentation of the elastics exposed to mouthwash solutions esthetically compromises these accessories.

Keywords: Orthodontics. Latex. Color.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- Figura 1 - Elásticos do tipo corrente estéticos de força média das marcas Morelli e Orthometric..... 14

GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Médias marginais estimadas das marcas Morelli (M) e Orthometric (O) nos tempos avaliados e valores de RGB nas soluções..... 22
- Gráfico 2 - Médias marginais estimadas das marcas Morelli (M) e Orthometric (O) nos tempos avaliados e valores de RGB nas soluções..... 22
- Gráfico 3 – Médias marginais estimadas das soluções Colgate Orthogard, Colgate Periogard e Saliva artificial em relação ao tempo e valores de RGB..... 22
- Gráfico 4 - Médias marginais estimadas dos elásticos corrente das marcas Morelli (M) e Orthometric (O) nos tempos avaliados e valores de RGB..... 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Morelli expostos à saliva artificial nos diferentes tempos avaliados	16
Tabela 2 -	Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Orthometric expostos à saliva artificial nos diferentes tempos avaliados	17
Tabela 3 -	Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Morelli expostos ao enxaguatório bucal Colgate Orthogard nos diferentes tempos avaliados.....	18
Tabela 4 -	Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Orthometric expostos ao enxaguatório bucal Colgate Orthogard nos diferentes tempos avaliados.....	19
Tabela 5 -	Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Morelli expostos ao enxaguatório bucal Colgate Periogard nos diferentes tempos avaliados	20
Tabela 6 -	Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Orthometric expostos ao enxaguatório bucal Colgate Periogard nos diferentes tempos avaliados	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	11
2	MATERIAIS E MÉTODOS	14
3	RESULTADOS.....	16
4	DISCUSSÃO	23
5	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS.....	26
	ANEXOS	29

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A busca por tratamento ortodôntico com intuito de alinhar os dentes e harmonizar o sorriso, tem aumentado cada vez mais nas clínicas odontológicas. A frequência de pacientes ortodônticos nos consultórios, que buscam estética e função principalmente querem, através do sorriso, melhorar direta ou indiretamente questões de relação social e profissional, por meio dos dentes alinhados, sem diastemas e esteticamente harmônicos com a face. Durante o tratamento ortodôntico muitos acessórios podem ser empregados para auxiliar na movimentação dentária, destacando os elásticos e molas. Considerando o conforto dos pacientes, o custo e a maior aplicabilidade clínica, os elásticos correntes são frequentemente utilizados nas mecânicas para fechamento de espaço (ALEXANDRE *et al.*, 2008; BATY; STORIE; VON FRAUNHOFER, 1994). Esses acessórios apresentam compatibilidade biológica para uso bucal bem como propiciam movimentação dentária desejável. (SANTOS *et al.*, 2009).

Nesse sentido, atendendo a maior exigência estética dos pacientes em relação à estética, os elásticos em cadeia transparentes têm sido bastante utilizados no tratamento ortodôntico com braquetes cerâmicos. Essa maior procura por aparelhos estéticos pode estar relacionada a maior demanda de pacientes adultos nos consultórios ortodônticos, normalmente mais preocupados em melhorar o sorriso em aparelhos mais invisíveis possível. Além dos adultos, adolescentes também questionam a estética dos aparelhos e talvez o maior acesso à informação gerado pela facilidade tecnológica e as mídias sociais tem contribuído para isso. (FALTERMEIER; BEHR; MÜSSIG, 2007; GAZIT-RAPPAPORT; HAISRAELI-SHALISH; GAZIT, 2010; JOHAL *et al.*, 2014; MALTAGLIATI; MONTES, 2007; BERNABE; FLORES-MIR, 2007; LIU; MCGRATH; HAGG, 2009). Toda essa preocupação com a estética durante o tratamento ortodôntico refletiu na maior comercialização de braquetes cerâmicos, alinhadores invisíveis, fios e ligaduras elastoméricas estéticas.

Apesar da ampla utilização desses acessórios algumas desvantagens são relacionadas ao seu uso. Uma das características inerente aos elásticos é a degradação de força com o decorrer do tempo, alteração de cor na exposição ao ambiente úmido da cavidade bucal além do acúmulo de placa bacteriana ao redor desses acessórios (ALEXANDRE *et al.*, 2008; HENRIQUES *et al.*, 2003; CHANG *et*

al., 2017; LORIATO, MACHADO, PACHECO, 2006; SANTOS *et al.*, 2009; QODCIEH *et al.*, 2017). Esses fatores podem comprometer o desempenho clínico desses materiais (MARTINS *et al.*, 2006; CABRERA *et al.*, 2003).

A composição das ligaduras elásticas depende de tecnologia, técnicas de refinamento e qualidade dos materiais utilizados na manufatura (SOUZA *et al.*, 2008; TALOUMIS *et al.*, 1997). A aparência desses materiais pode ser influenciada pela umidade e temperatura do meio bucal, além da absorção de pigmento dos alimentos que compõem a dieta dos pacientes. Alguns tipos de alimentos têm sido relatados como mais importantes nesse processo de pigmentação e manchamento dos elásticos (CAVALCANTE; BARBOSA; SOBRAL, 2013; WONG, 1976).

Outros fatores parecem também influenciar na alteração de cor dos elásticos como à exposição a substâncias químicas presentes nas fórmulas dos enxaguatórios bucais. (LARRABEE *et al.*, 2012; PITHON *et al.*, 2013). Considerando que durante o tratamento ortodôntico o maior acúmulo de placa bacteriana ao redor dos acessórios ortodônticos dificulta uma melhor higiene bucal, o uso de enxaguatórios bucais como coadjuvante às técnicas de escovação pode estar indicado (MARINHO; ARAÚJO, 2007). Diante deste cenário, a alteração da alcalinidade do meio bucal além da influência das substâncias presentes na composição desses enxaguatórios podem contribuir ainda mais para a alteração de cor desses acessórios ao longo do tempo.

O manchamento ou a alteração de cor dos elásticos em cadeia devem ser reduzidos para garantir uma estética aceitável pelos pacientes no intervalo entre as consultas. Não adianta usar braquetes cerâmicos de qualidade com custo elevado se os acessórios empregados ao redor desses braquetes apresentarem alterações de cor que comprometam a estética tão almejada pelos pacientes. Nesse sentido, identificar as substâncias com maior potencial de pigmentação dos elásticos poderia contribuir para orientar o paciente e minimizar os efeitos antiestéticos desses materiais pelo menos pelo tempo de uso necessário antes da troca desses elásticos (CAVALCANTE; BARBOSA; SOBRAL, 2013; KIM; KIM, 2009).

Assim, a indicação do uso de enxaguatórios bucais durante o tratamento ortodôntico deve considerar também sua influência no manchamento dos elásticos, comprometendo a estética desses acessórios, frustrando a expectativa dos pacientes o que poderia ter um impacto também no seu grau de colaboração durante o tratamento.

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o grau de pigmentação dos elásticos em cadeia estéticos quando expostos a soluções de enxaguatórios bucais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto dispensa parecer do comitê de ética pois se trata de um estudo in vitro (Anexo A). Foram avaliados neste estudo a influência de dois enxaguatórios bucais, colgate orthogard e colgate periogard (Colgate-Palmolive Ind. e Com. LTDA, São Paulo, SP, Brazil), comumente utilizados como coadjuvantes no controle de placa bacteriana durante o tratamento ortodôntico. Para isso foram empregados elásticos do tipo corrente estéticos, todos de força média, das marcas Morelli (Sorocaba, SP) e Orthometric (Marília, SP), provenientes de embalagens seladas e dentro do prazo de validade. Ao todo foram utilizados 120 segmentos de 6 elos, 60 de cada marca comercial. Os segmentos de elásticos em cadeia de cada marca comercial foram divididos em 3 grupos diferentes de 20 segmentos conforme a solução que serão submersos: saliva artificial, colgate orthogard e colgate periogard.

Figura 1 – Elásticos do tipo corrente estéticos de força média das marcas Morelli e Orthometric



Fonte: a autora.

GRUPO MORELLI: GM1: imersos em solução de saliva artificial; GM2: imersos em solução de saliva artificial e expostos à solução do enxaguatório bucal colgate orthogard; GM3: imersos em solução de saliva artificial e expostos à solução do enxaguatório bucal colgate periogard.

Os grupos expostos as soluções dos enxaguatórios bucais foram imersos nos enxaguatórios por 60 segundos uma vez ao dia, sendo em seguida lavados com água destilada e novamente armazenados nos recipientes com saliva artificial. Os elásticos de cada grupo (20 segmentos de elásticos corrente de 6 elos de comprimento) foram distendidos o dobro de seu comprimento de acordo com o fabricante e mantidos por dispositivos simples com duas pontas de metal para prender os elásticos, simulando o uso contínuo dos elásticos por parte dos pacientes.

GRUPO ORTHOMETRIC: GO1: imersos em solução de saliva artificial; GO2: imersos em solução de saliva artificial e expostos à solução do enxaguatório bucal colgate orthogard; GO3: imersos em solução de saliva artificial e expostos à solução do enxaguatório bucal colgate periogard.

Os grupos expostos as soluções dos enxaguatórios bucais foram imersos nos enxaguatórios por 60 segundos uma vez ao dia, sendo em seguida lavados com água destilada e novamente armazenados nos recipientes com saliva artificial. Os elásticos de cada grupo (20 segmentos de elásticos corrente de 6 elos de comprimento) foram distendidos o dobro de seu comprimento de acordo com o fabricante e mantidos por dispositivos simples com duas pontas de metal para prender os elásticos, simulando o uso contínuo dos elásticos por parte dos pacientes.

Os dispositivos de apreensão dos elásticos foram acondicionados em recipientes separados de acordo com as soluções previamente descritas e permaneceram em estufa a 37°C, simulando o ambiente bucal.

Cada grupo de elásticos foi submetido a realização de tomada fotográfica em fundo branco nos períodos logo após a distensão (T0), após a imersão nas soluções nos períodos de 1 (T1), 7 (T2), 14 (T3), 21 (T4) e 28 (T5) dias.

As fotografias dos grupos de elásticos foram utilizadas para análise da alteração de cor dos elásticos. As fotografias foram realizadas com uma câmera comercial SLR, Nikon D50 (Nikon Corp., Tóquio, Japão) acoplada a uma lente macro Tamron SP AF 90mm f/2.8 Di 1:1 (Tamron Corp., Saitama, Japão) e um flash circular. A avaliação da alteração de cor intragrupo e intergrupos nos períodos testados foi realizada por meio da utilização de um software (Adobe Photoshop, version 7.0; Adobe Systems Inc., San Jose, California, USA). O sistema tridimensional de ordem de cor (CIELab) do software fornece uma técnica padronizada para avaliação de diferença de cor.

Os dados descritivos foram apresentados por meio de tabelas. Posteriormente foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-wilk para verificar a distribuição dos dados. As diferenças na alteração de cor dependendo da marca comercial, da solução de imersão e do tempo testado foi analisada por meio de um teste de análise de variância a 3 critérios e o teste post-hoc de Tukey foi aplicado. Foi adotado um nível de significância de 5% para as análises.

3 RESULTADOS

Após o fim do período de 28 dias dos elásticos em cadeia submersos nas substâncias foi observado que aqueles que foram mantidos submersos na saliva artificial de ambas as marcas Morelli (tabela 1) e Orthometric (tabela 2) não apresentaram alterações na coloração tão importantes. Esses elásticos apresentaram uma coloração mais amarelada.

Em contra-partida, quando se analisa os elásticos mantidos nas soluções de enxaguatórios, pode-se observar um grau de pigmentação mais importante, exibindo uma coloração azulada, independente da marca comercial ou do tipo de enxaguatório bucal. Observa-se nas tabelas 4, 5, 6 e 7, que a partir do sétimo dia de exposição, o grau de coloração aumenta e a partir desse dia vai gradualmente manchando até o final dos 28 dias.

Tabela 1 – Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Morelli expostos à saliva artificial nos diferentes tempos avaliados

Elásticos/tempo	Inicial	T1 (1 dia)	T2 (7 dias)	T3 (14dias)	T4 (21 dias)	T5 (28 dias)
1	242	239,04	238,45	237,35	235,99	233,8
2	240,5	236,07	235,97	235,4	233,45	231,1
3	243,5	240,1	239,56	238,67	237,89	234,2
4	241,5	243,03	243,9	240,67	238,46	246,9
5	240	241,02	239,79	237,76	235,45	224,1
6	245,3	236,97	238,67	236,45	234,98	213,1
7	244,1	245,5	243,65	242,67	240,68	238,2
8	245,5	239,06	238,6	236,98	235,78	232,4
9	242,1	238,4	237,3	236,29	235,45	233,8
10	243,2	239,55	236,45	235,34	235	241
11	242	239,04	238,45	237,35	235,99	233
12	240,5	236,07	235,97	235,4	233,45	230,1
13	243,5	240,1	239,56	238,67	237,89	231,2
14	241,5	243,03	243,9	240,67	238,46	245
15	240	241,02	239,79	237,76	235,45	223
16	245,3	236,97	238,1	236	234,98	211,1
17	244,1	245,5	243,05	242	240,1	233,2
18	245,5	239,06	238	236,98	235	232
19	242,1	238,4	237	236,29	235	231
20	243,2	239,55	236,45	235,34	235,6	241,1
Total	242,77	239,87	239,13	237,7	236,25	231,97

Resultados

Tabela 2 – Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Orthometric expostos à saliva artificial nos diferentes tempos avaliados

Elásticos/Tempos	Inicial	T1 (1 dia)	T2 (7 dias)	T3 (14dias)	T4 (21 dias)	T5 (28 dias)
1	242	238,05	237,45	236,05	234,9	230,8
2	240,5	237,01	235,9	234	232,7	229,9
3	243,5	239,9	238,5	236,05	233,9	228,2
4	241,5	240,1	243,9	240,7	238,3	231,1
5	240	240,02	238,05	236,05	235,1	228
6	245,3	238,05	237,4	235,4	234,1	229
7	244,1	244,55	241,05	240,05	238,08	232,2
8	245,5	238,06	236,7	234,8	232,9	227,3
9	242,1	239,4	235,2	233,9	230,15	224,6
10	241,2	240,55	236,05	234,3	235	227,05
11	242	238,05	237,45	236,05	234,9	230,8
12	240,5	237,01	235,9	234	232,7	229,9
13	243	239,9	238,5	236,05	233,9	228,2
14	241,5	240,1	243,9	240,7	238,3	231,1
15	240	240,02	238,05	236,05	235,1	228
16	245,3	238,05	237,4	235,4	234,1	229
17	240,1	244,55	241,05	240,05	238,08	232,2
18	242	238,06	236,7	234,8	232,9	227,3
19	240,1	239,4	235,2	233,9	230,15	224,6
20	242	240,55	236,05	234,3	235	227,05
Total	242,11	239,57	238,02	236,13	234,51	228,82

Resultados

Tabela 3 – Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Morelli expostos ao enxaguatório bucal Colgate Orthogard nos diferentes tempos avaliados

Elásticos/Tempos	Inicial	T1 (1 dia)	T2 (7 dias)	T3 (14dias)	T4 (21 dias)	T5 (28 dias)
1	241	235,35	199,2	194	187,2	178
2	241,5	233,1	195,1	193	183,1	174
3	243,5	234,9	195,8	190	185,8	173
4	241,5	233,45	190,5	185	180,5	175,1
5	240	237,25	190,45	184	170	169
6	245,3	236,7	191,9	183,9	174	172,4
7	244,1	235,55	189,05	185	179	169,05
8	245,5	236,8	190,02	184	177	166,05
9	242,1	231,25	193,9	186	178	169,1
10	243,2	230,5	195,45	190	183,45	175,1
11	242	234	198	190,1	188	178
12	241,5	233	196	190	186	171
13	242,5	232,9	199	189	179	172,5
14	240,5	233	192	182	176	166,1
15	241	235	192	182	175	170,5
16	243,3	235,7	192	180	172	170
17	242,1	233	190,05	180	170,05	175,5
18	244,5	234,8	191,2	181	179	175
19	242,1	229,25	194	184	180	178,1
20	241,2	228,5	194,5	183,1	179,5	175
Total	242,42	233,7	193,51	185,81	179,13	172,63

Resultados

Tabela 4 – Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Orthometric expostos ao enxaguatório bucal Colgate Orthogard nos diferentes tempos avaliados

Elásticos/Tempos	Inicial	T1 (1 dia)	T2 (7 dias)	T3 (14dias)	T4 (21 dias)	T5 (28 dias)
1	242	233,35	198	180,1	170	168,1
2	240,5	231,1	196	189,09	179	172,2
3	243,5	232,9	196,8	185,3	174	170,05
4	241,5	230,45	192,5	182,05	170,05	166,2
5	240	235,25	193,05	184,2	172	166,05
6	245,3	230,3	193,9	185,9	174,9	168,3
7	244,1	234,5	189,05	182,3	172,9	166,95
8	245,5	233,7	191	184,2	174	164,1
9	242,1	230,15	192	183,95	173	163,2
10	243,2	230,4	195	185,5	175,5	166,05
11	243	232,5	197	180,1	177	168,1
12	239	233	198	189,09	179	170,2
13	244,5	234	197	185,3	175	170,05
14	244,3	232	193,5	182,05	177	166,2
15	242	234,5	194,5	184,2	176	166,05
16	244,3	232	195,5	185,9	175	165,3
17	242	233,5	192	182,3	170,3	167,95
18	244	233	190,2	184,2	179	168,1
19	243	231,5	193	183,95	178,95	167,2
20	244	232	195,5	185,5	179,5	169,05
Total	242,89	232,51	194,18	184,26	175,11	167,47

Resultados

Tabela 5 – Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Morelli expostos ao enxaguatório bucal Colgate Periogard nos diferentes tempos avaliados

Elásticos/Tempos	Inicial	T1 (1 dia)	T2 (7 dias)	T3 (14dias)	T4 (21 dias)	T5 (28 dias)
1	242	229,4	190,2	180	170,9	162,2
2	240,5	229,7	190,1	187,05	173,05	163,05
3	243,5	231,8	193,8	185,5	179,5	165
4	241,5	228,05	194,5	187	178,4	166
5	240	230,05	192	181,05	170,5	164
6	245,3	231,9	191,9	186	175	166,05
7	244,1	229,9	189	188	173,05	160,5
8	245,5	229,8	190	179	175,25	162
9	242,1	230,55	190	181,9	170	164,9
10	243,2	228,05	189	180,2	175,8	166,7
11	242	229,4	188	179	169,9	160,2
12	240,5	229,7	186	177,05	173,05	163,05
13	243,5	231,8	189	175,5	170,5	161,05
14	241,5	228,05	190	177	169,4	160
15	240	230,05	192	174,05	169,5	161
16	245,3	231,9	191	176	165	160,05
17	244,1	229,9	192,05	180	170,05	160,5
18	245,5	229,8	188	178	169,25	160,05
19	242,1	230,55	189	181	174	169,9
20	243,2	228,05	188,5	177,2	165,8	160,7
Total	242,77	229,92	190,2	180,53	171,9	162,85

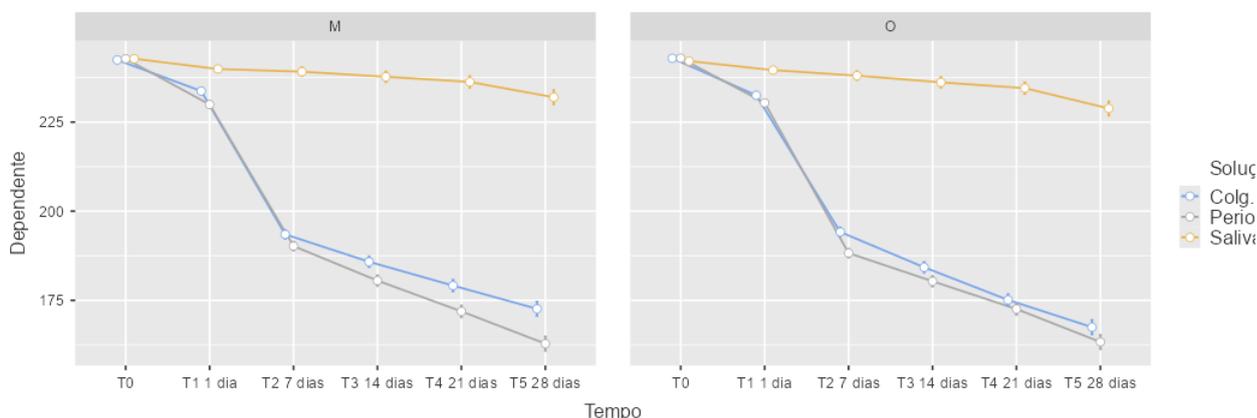
Resultados

Tabela 6 – Valores do RGB das cores para as cadeias elastoméricas da marca Orthometric expostos ao enxaguatório bucal Colgate Periogard nos diferentes tempos avaliados

Elásticos/Tempos	Inicial	T1 (1 dia)	T2 (7 dias)	T3 (14dias)	T4 (21 dias)	T5 (28 dias)
1	242	231	182,1	180,2	175	167,05
2	240,5	230,4	181	178,9	175,9	161,9
3	243,5	229,85	184,7	180,7	176,7	160,5
4	241,5	228,05	189,1	178,5	167,5	163,7
5	240	229	189,05	170,9	167,9	160,5
6	245,3	229	189,5	175,05	165,05	160,05
7	244,1	227,9	187	179,05	169	161,4
8	245,5	229,05	192	180	170	166,3
9	242,1	229	193,05	177,9	165	160
10	243,5	231,9	194,05	186,3	176,3	160,1
11	241,5	230,5	192,1	183,1	173,1	165
12	240	231,05	189	182,2	177,2	168,05
13	245,3	232,5	188,9	185,1	178,1	166,3
14	244,1	233,4	189,1	182,05	177	164,05
15	245,5	236,8	190,1	185,9	176	163,05
16	242,1	231,15	189	184,05	175,05	165,85
17	243,2	228,4	185,05	180,4	175	164
18	243,2	228,05	185	180,5	170,5	162,3
19	242,1	229	189,05	179,9	170,9	165
20	243,5	231,9	186,05	176,3	170	161,1
Total	242,93	230,4	188,25	180,35	172,56	163,31

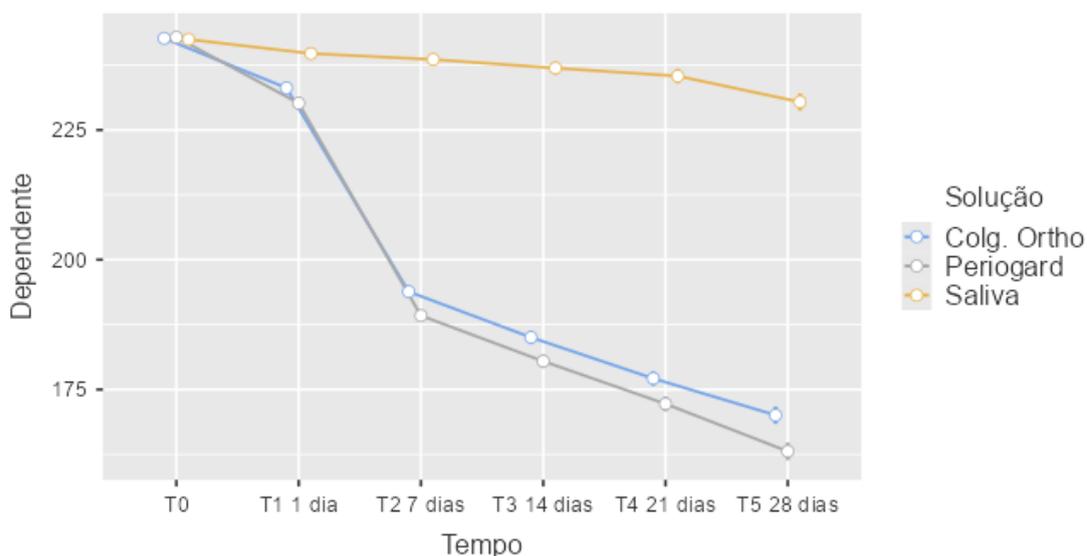
Resultados

Gráficos 1 e 2 – Médias marginais estimadas das marcas Morelli (M) e Orthometric (O) nos tempos avaliados e valores de RGB nas soluções



Os gráficos 1 e 2 de médias marginais de cada marca comercial, Morelli e Orthometric mostram que em relação ao fator tempo e os valores de RGB a saliva artificial teve um menor potencial de pigmentação, em relação ao Colgate orthogard e Colgate Periogard, nos tempos avaliados T0(1 dia), T1(1 dia), T2(7 dias), T3(14 dias) e T5(28 dias). A solução que mostrou maior média de pigmentação nos elásticos corrente foio Colgate periogard, independente da marca comercial.

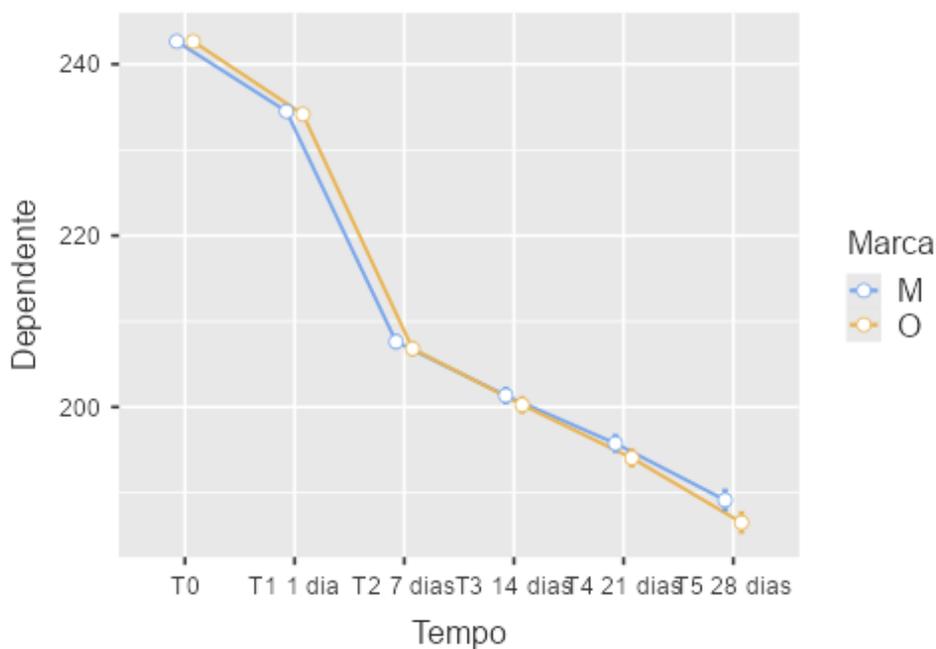
Gráfico 3 – Médias marginais estimadas das soluções Colgate Orthogard, Colgate Periogard e Saliva artificial em relação ao tempo e valores de RGB



O gráfico 3 de médias marginais mostra em relação ao fator tempo e valores de RGB a pigmentação dos elásticos corrente estéticos nos tempos avaliados T0(baseline), T1(1 dia), T2(7 dias), T3(14 dias), T4(21 dias) e T5(28 dias), e mostra que independente da marca comercial todas as soluções pigmentaram, mas o Colgate Periogard foi a que mais mostrou manchamento nos elásticos correntes estéticos.

Resultados

Gráfico 4 – Médias marginais estimadas dos elásticos corrente das marcas Morelli (M) e Orthometric (O) nos tempos avaliados e valores de RGB



O gráfico 4 de médias marginais mostra em relação ao fator tempo e valores de RGB comparando a duas marcas comerciais, Morelli (M) e Orthometric (O). Ele mostra que ocorre pigmentação nos elásticos correntes estéticos nos tempos avaliados T0(baseline), T1(1 dia), T2(7 dias), T3(14 dias), T4(21 dias) e T5(28 dias) independente da marca comercial.

4 DISCUSSÃO

A demanda de pacientes no consultório de ortodontia é cada vez maior. Diversos motivos foram apontados para justificar este fenômeno, entre eles a modernização dos aparelhos ortodônticos, como, por exemplo, os braquetes cerâmicos e juntamente com eles os elásticos correntes estéticos, que são acessórios utilizados para realizar fechamento de espaços entre os dentes. A busca de pacientes pela ortodontia tem aumentado, devido a conscientização por parte da sociedade em relação aos benefícios estéticos e funcionais que este tratamento traz, assim como a melhora da qualidade de vida após a finalização do tratamento. Os elásticos corrente transparentes, apesar de serem estéticos, ou seja, aparecerem menos nos dentes, tem como desvantagem a mudança de cor quando em contato com fluidos presentes na boca assim como enxaguantes bucais utilizados para higiene oral.

Dessa maneira, este estudo teve como objetivo comparar duas marcas comerciais de elásticos em cadeia estéticos, avaliando a alteração de cor em determinadas soluções para simular o efeito do uso de enxaguantes bucais pelos pacientes. A estabilidade de cor foi testada com os elásticos imersos em soluções de saliva artificial, colgate orthogard e colgate periogard. Com isso, foi possível avaliar se as alterações de cor comprometeriam a estética, já que cada vez mais os pacientes buscam por acessórios estéticos durante seus tratamentos (ALDREES *et al.*, 2015; CAVALCANTE *et al.*, 2013).

Assim, após o período de estudo os elásticos foram avaliados por meio do software Adobe, e valores numéricos em RGB foram atribuídas as fotografias dos elásticos. De acordo com essa escala, os valores vão de 0 a 255, sendo que quanto mais próximos a zero, mais pigmentados estarão os elásticos (CAVALCANTE *et al.*, 2013).

Nossos resultados mostraram que no início (baseline), os valores médios (242,00) de pigmentação dos elásticos foram similares entre as marcas Morelli e Orthometric, sendo que esses valores são muito próximos de 255, indicando que esses elásticos ao serem removidos das embalagens apresentam uma estética bem agradável. (Figura 1) Esses dados corroboram um estudo que testou 6 marcas comerciais de elásticos em cadeia estéticos utilizando uma metodologia similar ao nosso estudo. Os autores encontraram valores médios de 240,91 para os elásticos da Morelli no baseline (CAVALCANTE *et al.*, 2013).

Os elásticos mantidos na saliva artificial apresentaram valores de degradação de cor menores, com menor poder de pigmentação em relação as outras soluções testadas, independente da marca comercial. Um estudo avaliou a degradação de cor de 4 marcas comerciais de elásticos em cadeia estéticos mantidos em saliva pelo mesmo período do nosso estudo, os autores relataram que houve alteração da cor similar entre as marcas Eurodonto, Morelli e Orthometric, apenas os elásticos da 3M Unitek apresentaram pigmentação diferente estatisticamente das outras marcas. A metodologia de avaliação da alteração de cor foi subjetiva, por meio de escala visual analógica (MOTTA *et al.*, 2021).

De acordo com os resultados descritivos desse estudo, pode-se perceber que os elásticos das duas marcas, Morelli e Orthometric, quando em contato com as soluções de enxaguatórios bucais apresentaram maior manchamento, após os 28 dias de experimento, de acordo com dados das tabelas 3, 4,5 e 6. Ou seja, no baseline das duas marcas comerciais os valores foram próximos de 240, e no T5 os valores foram próximos de 170. Observa-se nas tabelas que os valores apresentam uma diminuição importante (manchamento) no 70 dia de exposição, e a partir desse dia o grau de pigmentação vai gradualmente aumentando (valores diminuindo) até o final do experimento no 280 dia de exposição.

Baseado nos nossos resultados, pode-se observar uma influência das soluções na pigmentação e manchamento dos elásticos. Sendo assim, todos os elásticos em cadeia estéticos são suscetíveis a alteração de cor, o que pode levar ao incomodo daqueles pacientes mais exigentes com a estética do tratamento. Dessa forma, cabe aos profissionais alertar os pacientes sobre o possível manchamento e orientar sobre os tipos de enxaguantes bucais que podem alterar e manchar essas cadeias elastoméricas.

5 CONCLUSÃO

Assim podemos concluir que:

- Os elásticos correntes estéticos quando expostos a determinados enxaguantes apresentam uma tendência de alteração de cor maior do que quando apenas expostos à saliva.

- A degradação de cor dos elásticos ocorreu independentemente do tipo do enxaguante bucal, Colgate orthogard ou Colgate periogard.

- Os elásticos correntes estéticos tanto da marca Morelli, quanto Orthometric pigmentaram mais quando exposto a Colgate periogard, em relação as outras soluções, Colgate orthogard e saliva artificial.

- A degradação de cor ocorreu independente da marca comercial, Morelli ou Orthometric.

- Dessa forma, a orientação de higiene bucal com o uso dos enxaguatórios bucais deve ser feita com cautela para pacientes que estejam usando essas cadeias elastoméricas estéticas durante o tratamento ortodônticos.

REFERÊNCIAS

- ALDREES, A.; AL-FORAIDI, S.; MURAYSHED, M.; ALMOAMMAR, K. Color stability and force decay of clear orthodontic elastomeric chains: An in vitro study. **International Orthodontics**. 2015. v. 13, n. 3, p. 287-301.
- ALEXANFRE, L. P.; OLIVEIRA JUNIOR, G.; DRESSANO, D.; PARANHOS, L. R.; SCANAVINIM, MA. Avaliação das propriedades mecânicas dos elásticos e cadeias elastoméricas em ortodontia. **Revista Odonto**. 2008. v. 16, n. 32, p. 53-64.
- ARAUJO, F.; URSI, W. J. Estudo da degradação da força gerada por elásticos ortodônticos sintéticos. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**. Dental Press Editora, 2006. v. 11, n. 6, p. 52-61.
- BATY, D. L.; STORIE, D. J.; VON FRAUNHOFER, J. A. Synthetic elastomeric chains: a literature review. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. 1994. v. 105, n. 6, p. 536-542.
- BERNABÉ, E.; FLORES-MIR, C. Influence of anterior occlusal characteristics on self-perceived dental appearance in young adults. **Angle Orthodontics**. 2007. v. 77, n. 5, p. 831-836.
- CABRERA, M. C.; CABRERA, C.; HENRIQUES, J.; DE FREITAS, M.; JANSON, G. Elásticos em Ortodontia: Comportamento e Aplicação Clínica. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**. 2003. v. 8, n. 1, p. 115-129.
- CAPELOZZA FILHO, L. *et al.* Tratamento ortodôntico em adultos: uma abordagem direcionada. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**. 2001. v. 6, n. 5, p. 63-80.
- CAVALCANTE, J. S.; BARBOSA, M. C.; SOBRAL, M. C. Evaluation of the susceptibility to pigmentation of orthodontic esthetic elastomeric ligatures. **Dental Press Journal of Orthodontics**. 2013. v.18, n. 2, p. 63.
- CHANG, J. H.; HWANG, C. J.; KIM, K. H.; CHA, J. Y.; Kim, K. M.; YU, H. S. Effects of prestretch on stress relaxation and permanent deformation of orthodontic synthetic elastomeric chains. **Korean Journal of Orthodontics**. 2018. v. 48, n. 6, p. 384-394.
- FALTERMEIER, A.; BEHR, M.; MUSSIG, D. Esthetic brackets: The influence of filler level on color stability. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. 2007. v. 132, n. 1, p. 5.

- FERNANDES, D. J.; FERNANDES, G.; ARTESE, F.; ELIAS, C.; MENDES, A. Force extension relaxation of medium force orthodontic latex elastics. **Angle Orthodontics**. 2011. v. 81, p. 812-819.
- GAZIT-RAPPAPORT, T.; HAISRAELI-SHALISH, M.; GAZIT, E. Psychosocial reward of orthodontic treatment in adult patients. **European Journal of Orthodontics**. 2010. v. 32, p. 441-446.
- HENRIQUES, J.; HAYASAKI, S.; HENRIQUES, R. Elásticos Ortodônticos: como selecioná-los e utilizá-los de maneira eficaz. **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial**. 2003. v. 8, n. 48, p. 471-475.
- JOHAL, A.; ALYAQOOBI, I.; PATEL, R.; COX, S. The impact of orthodontic treatment on quality of life and self-esteem in adult patients. **European Journal of Orthodontics**. 2014. v. 6, p. 1-5.
- KIM, S.; KIM, Y. Measurement of discolouration of orthodontic elastomeric modules with a digital camera. **European Journal of Orthodontics**. 2009. v. 31, p. 556-562.
- LARRABEE, T. M.; LIU, S. S.; TORRES-GORENA, A.; SOTO-ROJAS, A.; ECKERT, G. J., STEWART, K. T. The effects of varying alcohol concentrations commonly found in mouth rinses on the force decay of elastomeric chain. **Angle Orthodontics**. 2012. v. 82, n. 5, p. 894-899.
- LORIATO, L. B.; MACHADO, A.; PACHECO W. Considerações clínicas e biomecânicas de elásticos em Ortodontia. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**. 2006. v. 5, n. 1, p. 42-55.
- LIU, Z.; MCGRATH, C.; HAGG, U. The impact of malocclusion/orthodontic treatment need on the quality of life a systematic review. **Angle Orthodontics**. 2009. v. 79, n. 3, p. 585-591.
- MALTAGLIATI, L.; MONTES, L. Análise dos fatores que motivam os pacientes adultos a buscarem o tratamento ortodôntico. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**. 2007. v. 12, n. 6, p. 54-60.
- MARINHOS, B.; ARAÚJO, A. Uso dos enxaguatórios bucais sobre a gengivite e biofilme dental. **International Journal of Dentistry**. 2007. v. 6, p. 124-131.
- MARTINS, M.; MENDES, M.; ALMEIDA, M.; GOLDNER, M.; RAMOS, V.; GUIMARÃES, S. Estudo comparativo entre as diferentes cores de ligaduras elásticas. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**. 2006. v. 11, n.4, p. 81-90.

Referências

- MOTTA, M.; LADEWIG, V.; SANTIAGO JUNIOR, J.; ALMEIDA-PEDRIN, R.; POLETI, T.; CONTI, A. C. Comparison of force degradation and color change of esthetic elastomeric chains. **Research, Society and Development**. 2021. v. 10, n. 4, p. e54310414307.
- PITHON, M.; RODRIGUES, A.; SOUSA, E.; SANTOS, L.; SOARES, N. Do mouthwashes with and without bleaching agents degrade the force of elastomeric chains? **Angle Orthodontics**. 2013, v. 83, p. 712–717.
- QODCIEH, S.; AL-KHATEEB, S.; JARADAT, Z.; ABU ALHAIJA, E. Force degradation of orthodontic latex elastics: an in-vivo study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. 2017. v. 151, p. 507-512.
- SANTOS, R.; PITHON, M.; MENDES, G. S.; ROMANOS, M.; RUELLAS, A. Cytotoxicity of intermaxillary orthodontic elastics of different colors: an in vitro study. **Journal of Applied Oral Science**. 2009. v. 17, n. 4, p. 326-329.
- SOUZA, E.; MENDES, A. M.; ALMEIDA, M.; QUINTÃO, C. Percentual de degradação das forças liberadas por ligaduras elásticas. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**. 2008. v. 13, n. 2, p. 138-45.
- TALOUMIS, L.; SMITH, T.; HONDRUM, S.; LORTON, L. Force decay deformation of orthodontic elastomeric ligatures. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. 1997. v. 111, n. 1, p. 1-11.
- WONG, A. Orthodontic elastic materials. **Angle Orthodontics**. 1976. v. 46, n. 2, p. 196-204.

ANEXOS

ANEXO A – CARTA DE DISPENSA DO CEP OU CEUA

À COORDENADORIA DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USC

Venho por meio desta informar que não é necessária submissão do projeto de pesquisa intitulado “EFEITO DO USO DE ENXAGUATÓRIOS BUCAIS NA ALTERAÇÃO DE COR DE ELÁSTICOS EM CADEIA ESTÉTICOS - ESTUDO IN VITRO” ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) ou à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) devido à seguinte justificativa: A pesquisa irá utilizar produtos comerciais para teste in vitro. Não haverá manipulação de animais ou grupo de pacientes para execução da pesquisa.

Atenciosamente,

ANA CLÁUDIA DE CASTRO FERREIRA CONTI

Bauru, 03 DE ABRIL DE 2021.

Anexos

