

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

BÁRBARA SOUZA FARIA

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E UMIDADE SOBRE OS ELÁSTICOS
INTRAORAIS DE LÁTEX**

NATAL/RN

2014

BÁRBARA SOUZA FARIA

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E UMIDADE SOBRE OS ELÁSTICOS
INTRAORAIS DE LÁTEX

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado no curso de graduação
de Odontologia da Universidade
Federal do Rio Grande do Norte
como requisito para colação de grau
em Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Sergei Godeiro
Fernandes Rabelo Caldas.

NATAL/RN
2014

Catálogo na Fonte. UFRN/ Departamento de Odontologia
Biblioteca Setorial de Odontologia “Profº Alberto Moreira Campos”.

Faria, Bárbara Souza.

Influência da temperatura e umidade sobre os elásticos intraorais de látex
/ Bárbara Souza Faria. – Natal, RN, 2014.

23 p. : il.

Orientador: Prof. Dr. Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas.

Monografia (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal do
Rio Grande do Norte. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de
Odontologia.

1. Ortodontia Corretiva – Monografia. 2. Látex. – Monografia. 3.
Elasticidade – Monografia. I. Caldas, Sergei Godeiro Fernandes Rabelo. II.
Título.

RN/UF/BSO

Black D46

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E UMIDADE SOBRE OS ELÁSTICOS
INTRAORAIS DE LÁTEX

BÁRBARA SOUZA FARIA

Aprovado em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Sergei Godeiro Fernandes Rabelo Caldas
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(Orientador)

Profa. Dra. Hallissa Simplício Gomes Pereira
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(Membro e Co-Orientador)

Prof. Msc. Cícero Florêncio Filho
Universidade Potiguar
(Membro)

CONCEITO FINAL: _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por sempre me abençoar nas minhas escolhas e decisões, por me proporcionar força, coragem e desejo de seguir em frente.

Agradeço a minha família pela educação e pelo amor que nos uni. Aos meus pais pelo dom de cuidar dos seus filhos com tanto cuidado, pelo apoio em nossas escolhas em morar longe deles para conquistar nossos futuros.

Agradeço a minha avó por ter sido meu amparo nesses 4 anos e meio de curso, por ter me acolhido em sua casa e estar sempre de braços e coração abertos para me escutar e me transmitir toda a sua experiência e ensinamentos de vida.

Não poderia deixar de mencionar meus amigos de curso, que fizeram destes anos de convivência um verdadeiro prazer em compartilharmos a rotina intensa da graduação. As amizades aqui conquistadas quero levar para o resto da vida, e para isso, tentar, da maneira que for, fazer da distância que agora se inicia um motivo para nunca perdermos contato.

Ao meu orientador Prof. Dr. Sergei Rabelo serei eternamente grata pelos ensinamentos, pela dedicação que teve em aceitar a proposta de nossa pesquisa, bem como pelo prazer e amor que demonstra ter pela docência e pela Ortodontia, fatos estes que me despertaram a vontade de conhecer melhor a Especialidade. Tê-lo como um profissional espelho é uma grande honra. Agradeço, também, a minha co-orientadora Profa. Dra. Hallissa Simplicio, por ter sempre me orientado com tanta delicadeza e cuidado. Foi ela quem me acompanhou no meu primeiro planejamento de tratamento ortodôntico na Clínica Infantil, e desde daí me motivou para os estudos.

Agradeço aos professores Marcos Silva e Moises Vieira do setor de Engenharia Têxtil da UFRN pela disponibilidade e vontade em nos ajudar nesta pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso, cedendo-nos espaço para utilizarmos a máquina de ensaios deste setor para a realização de nossos testes mecânicos. Dessa forma, meus agradecimentos se estendem, também, aos funcionários e diversos outros professores da UFRN que de alguma forma nos ajudaram quando precisávamos, conseguindo, assim, demonstrar que a

Universidade contempla de profissionais distintos e dispostos a ajudar uns aos outros.

Agradeço a todos os meus professores da Odontologia, que me ensinaram com tanto prazer e conhecimento, que me passaram a segurança quando as dúvidas e os medos surgiam, que confiaram em mim e nas minhas aptidões como aluna e que me encorajaram para conquistar meu futuro profissional.

Por fim, quero agradecer aos meus pacientes durante a graduação pela confiança em mim depositada, pelas palavras de carinho e elogios, por acreditarem no meu esforço em atendê-los da melhor maneira possível em cada procedimento. Foi a confiança que cada um transmitiu que me proporcionou a vontade de aprender e de me tornar uma profissional que ama o que escolheu fazer para o resto da vida!

Estes foram meus sinceros e saudosos agradecimentos! Que venham mais desafios, mais sonhos, mais vitórias!

RESUMO

Introdução: Os elásticos compostos por látex têm sido amplamente utilizados devido a sua versatilidade e baixo custo. Assim, o objetivo do estudo foi avaliar *in vitro* a influência do armazenamento em refrigeração e temperatura ambiente sobre os elásticos intraorais de látex. **Materiais e métodos:** Utilizou-se 100 elásticos de látex (50 pertencentes à marca comercial Morelli® e 50 à American Orthodontics® [AO]), de força média e tamanho 3/16". Os elásticos foram divididos em 10 grupos e armazenados em depósitos plásticos, separados segundo a temperatura de armazenamento, forma de exposição e marca comercial. As amostras foram mensuradas em dois períodos: imediato e após 6 meses de armazenamento. Para mensuração da força em cada grupo, os elásticos foram distendidos e mensurados em 6 aumentos progressivos de 100% de sua luz interna pela máquina de ensaios Universal Mesdan Lab 3000®. Os dados foram analisados em software estatístico SPSS 16.0, sendo aplicada a análise de variância (ANOVA) *One-way* e pós-teste de Tukey. **Resultados:** Os elásticos de látex da American Orthodontics mostraram resultados com diferença estatisticamente significativa apenas quando submetidos à extensão de 300% do seu diâmetro inicial. Já os da marca Morelli mostraram resultados com diferença estatisticamente significativa para todas as extensões a que foram submetidos. **Conclusão:** O ambiente refrigerado garante melhoria nas propriedades mecânicas dos elásticos de látex das marcas comerciais AO e Morelli após 6 meses de armazenamento. Os elásticos da marca Morelli mostraram-se mais sensíveis ao modo de armazenamento que os da AO, sendo ideal mantê-los em ambiente refrigerado, podendo estar expostos ou não, durante este período de tempo.

Palavras-chave: Ortodontia Corretiva. Látex. Elasticidade.

ABSTRACT

Introduction: Latex elastics have been widely used due to its versatility and low cost. Therefore, the aim of the study was to evaluate *in vitro* the influence of cooling and storage temperature on the intraoral latex elastics. Materials and methods: It was used an amount of 100 latex elastics (50 belonging to Morelli™ and 50 to American Orthodontics™ [AO]), medium strength and size of 3/16". The elastics were divided into 10 groups and stored in plastic canisters, sorted according to temperature of storage, method of exposition and trademark. The samples were measured in two periods: immediately and after 6 months of storage. To measure the strength of each group, the elastics were stretched and measured in six progressive increases of 100% of its inner light by tests machine Universal Lab Mesdan 3000®. Data were analyzed using SPSS 16.0 statistical software being applied variance (ANOVA) one way and Tukey post test. Results: The latex elastics of American Orthodontics showed statistically significant difference results only when subjected to the extent of 300% of its initial diameter. The elastics of Morelli showed statistically significant difference results for all extensions that were submitted. Conclusion: The refrigerated environment ensures improvement in the mechanical properties of AO and Morelli latex elastics after 6 months of storage. The Morelli elastics were more sensitive to storage than AO elastics and it is ideal to keep them in a refrigerated environment, exposed or not, during this period of time.

Keywords: Orthodontics, Corrective. Latex. Elasticity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 MATERIAIS E MÉTODOS	9
3 RESULTADOS	11
4 DISCUSSÃO	11
5 CONCLUSÃO	13
REFERÊNCIAS	13
LEGENDA DAS FIGURAS	15
FIGURAS	16
TABELAS	21

1 INTRODUÇÃO

A Ortodontia vem sendo cada vez mais beneficiada pela evolução de técnicas ortodônticas que visam a melhor condução dos tratamentos. Os materiais elásticos estão entre os dispositivos incorporados aos aparelhos ortodônticos que agem possibilitando um adequado controle na movimentação dos dentes, sendo assim, importantes fontes de força mecânica [1,2,3]. O uso dos elásticos intermaxilares foi difundido em 1893 por BAKER e, desde então, são considerados ferramentas importantes ao tratamento ortodôntico [4].

Existem dois tipos de elásticos ortodônticos no mercado: os de látex, advindos da extração vegetal, e os sintéticos, também chamados de látex-*free*. Os primeiros são bastante utilizados na prática ortodôntica devido ao seu baixo custo e grande versatilidade. São indicados para o uso em conjunto com aparelhos extrabuciais e/ou elásticos intermaxilares nas fases de intercuspidação, na correção de Classe II e Classe III de origens dentárias e na correção da linha média [4,5,6].

Os elásticos apresentam grande efetividade devido a sua elasticidade, propriedade que garante retornar às dimensões originais após sofrer deformação e é determinada pelo padrão geométrico e pelo tipo de atração molecular existente nos mesmos [3,6]. Apesar disto, estes materiais podem deixar de ser elásticos quando a deformação for maior que o seu limite elástico; pelo alívio de tensão estrutural provocado pelos movimentos mandibulares; ou ainda, pela degradação das propriedades mecânicas devido ao contato com os fluidos orais [1]. Certas limitações tornam o uso dos elásticos questionável, de forma que muitos estudos têm sido realizados a fim de entender como eles se comportam diante de determinadas situações [3,7].

Os elásticos intraorais não são considerados materiais ideais, pois suas propriedades mecânicas são influenciadas por fatores, tais como: marca comercial, composição, meio de utilização (extraoral, saliva e variações de pH) e relaxamento em virtude da ação dos movimentos mandibulares [1,2,3,5,7,8]. Assim sendo, muito se conhece sobre o comportamento mecânico dos elásticos, intensidade de força dissipada e relaxada ao longo do tempo, marcas comerciais mais estáveis e periodicidade de substituição clínica dos mesmos [1-18].

Contudo, torna-se relevante que novos estudos sejam somados à literatura dentro da perspectiva de como as formas de armazenamento dos elásticos de látex podem, também, alterar a mecânica de ação dos mesmos, o que pode afetar diretamente no sucesso dos tratamentos. Existe uma carência na literatura que avalie como o modo de armazenamento pode influenciar o comportamento mecânico dos elásticos ortodônticos. É bastante comum o profissional apresentar um estoque bastante significativo destes elásticos no consultório. Porém, estes ficam armazenados por um longo período de tempo e em diversos tipos de locais, tais como: gavetas, armários, geladeira, envelopes do próprio fabricante, envelope transparente ou âmbar, ou ainda, aberto ou fechado e expostos às condições do meio.

Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do armazenamento em refrigeração e em temperatura ambiente, expostos e não expostos a estas condições do ambiente, sobre os elásticos intraorais de látex, no período imediato e após 6 meses.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo *in vitro* de natureza experimental, quantitativo. Foram utilizados 150 elásticos intraorais de látex, sendo 75 pertencentes à marca comercial Morelli® (Sorocaba, Brasil) (Figura 1), e os outros 75, à marca comercial American Orthodontics® (Sheboygan, EUA) (Figura 2). Todos de força média e tamanho padrão de 3/16”.

Os elásticos foram divididos em 10 grupos e armazenados em depósitos plásticos. Os critérios utilizados para separação do material se basearam na marca comercial, temperatura de armazenamento (refrigeração e temperatura ambiente), forma de exposição (não expostos e expostos ao ambiente de armazenamento). As amostras permaneceram assim por um período de 6 meses e só foram retiradas destas condições para as mensurações das forças (Tabela 1).

Dos 15 elásticos armazenados por grupo, apenas 10 foram utilizados aleatoriamente para realização dos ensaios mecânicos, sendo os outros 05 descartados. Essa metodologia se fez necessária mediante o risco de rompimento ou demais danos aos quais os elásticos poderiam sofrer durante o

armazenamento e realização dos ensaios, e que, conseqüentemente, ocasionaria um número amostral baixo.

O primeiro ensaio foi realizado de forma imediata, no estado como o material foi recebido dos seus respectivos fabricantes, sendo assim, os elásticos não foram submetidos à refrigeração ou exposição prévia.

Para realização dos ensaios mecânicos foi adotada uma ordem crescente, onde os elásticos foram estirados a 100% do seu comprimento inicial, sendo registrada a força e retornando a posição original. O ensaio prosseguiu com as aferições das forças em 200%, 300%, 400%, 500% e 600% do seu comprimento original. Durante a realização dos testes, os elásticos foram removidos dos recipientes plásticos de armazenamento e levados à máquina de ensaios com o auxílio de uma pinça sem promover pressão por apreensão, visto que o acessório permite a adaptação dos elásticos por meio de sua luz interna (Figura 3 e 4).

A máquina de ensaios Universal Mesdan Lab 3000[®] (Figura 5) mensurou a força liberada pelos elásticos. Foram feitas algumas adaptações para realização dos ensaios, onde um gancho superior móvel e um inferior fixo à base foram acoplados à máquina com o objetivo de inserir os elásticos para tracionamento. A força necessária para o ensaio foi obtida por meio de uma célula de carga de 0,1kN e a máquina foi ajustada em uma velocidade de 100mm/min tanto na subida quanto na descida.

Os dados foram coletados e tabulados no programa Excel 2010 (Office 2010, Microsoft, EUA). A estatística descritiva foi composta por média e desvio padrão para as forças liberadas pelos elásticos de cada grupo. Foi utilizada a análise de variância (ANOVA) *One-way* e pós-teste de Tukey para comparação dos elásticos de látex das diferentes marcas nos tempos de avaliação (imediato e 6 meses) para cada percentual de alongamento (300% - 600%). Todo desenvolvimento estatístico foi realizado no *software* estatístico SPSS versão 16.0 (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, IL, USA). A significância estatística adotada foi o nível de 95%.

3 RESULTADOS

Os dados podem ser visualizados em forma das Tabelas 2 e 3, mostrando as forças liberadas em função dos tipos de armazenamento, tempo e extensão do diâmetro interno dos elásticos de látex das marcas comerciais American Orthodontics e Morelli.

Os elásticos de látex da American Orthodontics apresentaram força variando de 125,323gf a 137,05 em 300%, 163,359gf a 175,289gf em 400%, 195,072gf a 206,9gf em 500% e 225,255gf a 238,206gf em 600%.

Os elásticos de látex da Morelli apresentaram força variando de 137,56gf a 157,24gf em 300% do estiramento inicial, 184,161gf a 204,045gf em 400%, 221,686gf a 241,469gf em 500% e 255,031gf a 278,383gf em 600%.

4 DISCUSSÃO

Para diversos materiais a forma de armazenamento influencia nas suas características, validades, comportamentos, aspectos, de modo que para os elásticos ortodônticos isto, também, torna-se bastante pertinente. A literatura é bastante completa em relação ao comportamento mecânico dos elásticos de látex ^[3,4,6], contudo ainda é bastante escassa em relação à ação do meio de armazenamento em longo prazo sobre suas propriedades.

Na prática clínica recomenda-se a distensão a partir de 3 vezes do diâmetro interno do elástico para que o mesmo possa produzir um nível de força imediata (aproximadamente 150 a 200gf) durante o uso em mecânicas intermaxilares para correção da Classe II e III ^[5]. Assim sendo, o presente estudo utilizou uma metodologia de distensão variando de 100 a 600% do comprimento inicial do elástico. Contudo, foi levado em consideração para avaliação dos resultados a variação de 300 a 600% , visto que durante os movimentos mandibulares, os elásticos trabalharão dentro desta faixa de estiramento.

Os elásticos de látex da American Orthodontics mostraram resultados com diferença estatisticamente significativa ($p=0,015$) quando submetidos à extensão de 300% do seu diâmetro inicial. De 400%-600% de extensão não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre as diferentes formas de

armazenamento, demonstrando que durante os 6 meses não houve influência do meio sobre os elásticos. As médias de força em 300% mostraram que o melhor resultado foi obtido para o grupo G5* e o pior para o G3*. Assim, o grupo que se manteve refrigerado obteve melhor comportamento quando armazenado exposto a este meio e o pior quando armazenado exposto à temperatura ambiente. Sugere-se que estando diretamente em contato com o meio refrigerado, a umidade teve a capacidade de aprimorar as propriedades dos elásticos, de modo que o polímero da borracha desta marca comercial se conserva neste meio. Contudo, nos estiramentos seguintes não houve diferença estatística, porém as médias de força dos elásticos expostos na geladeira sempre foram maior quando comparadas aos dos não expostos à refrigeração. Este comportamento é contrário ao esperado, tendo em vista que suspeitava-se que o contato direto com o ar refrigerado promoveria o ressecamento do polímero e conseqüentemente diminuição do seu potencial elástico.

Os elásticos de látex da Morelli (G1 a G5) mostraram resultados com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) para todas as extensões a que foram submetidos (300% a 600%). As forças médias se apresentaram maiores nos grupos G4 e G5, ou seja, quando os elásticos foram armazenados sob refrigeração, independente se estavam expostos ou não, de modo que a umidade deste meio proporcionou a conservação do polímero da borracha destes elásticos, melhorando, assim, suas propriedades físicas e mecânicas. Apesar dos grupos G4 e G5 terem se comportado estatisticamente semelhante, as forças médias do grupo G5 se sobressaíram às do G4, demonstrando que armazenar os elásticos sob a forma exposta ao ambiente refrigerado garante forças médias ligeiramente maiores.

O ambiente refrigerado mostrou-se ideal para a maioria dos grupos avaliados, o que garantiu uma melhoria nas propriedades mecânicas dos elásticos, de modo que este estudo torna-se relevante por tratar de um fator que pode influenciar diretamente na ação mecânica dos elásticos ortodônticos de látex, garantindo um maior sucesso nos tratamentos ortodônticos, se seguidos corretamente os protocolos de armazenamento.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados, podemos concluir que os elásticos de látex das duas marcas comerciais analisadas sofreram influência nas suas propriedades mecânicas de acordo com o meio onde foram armazenados no decorrer de 6 meses. Os elásticos de látex da AO mostraram-se menos sensíveis ao modo de armazenamento, apesar de que apresentaram forças médias maiores quando armazenados sob refrigeração, expostos à umidade deste meio. Os elásticos de látex da Morelli se apresentaram mais sensíveis, sugerindo que para um período de 6 meses de armazenamento é ideal armazená-los em ambiente refrigerado, podendo estar expostos ou não a este meio.

REFERÊNCIAS

1. Moris A. Estudo *in vitro* da degradação da força de elásticos ortodônticos de látex sob condições dinâmicas [monografia]. Sorocaba (SP): Escola de Aperfeiçoamento Profissional da APCD; 2005.
2. Araujo FBC, Ursi WJS, Valera MC, Araujo DB. Estudo da degradação da força gerada por elásticos ortodônticos de látex. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas. 2004; 58(5): 345-9.
3. Alexandre LP, De Oliveira Júnior G, Dressano D, Paranhos LR, Scanavini M. A. Avaliação das propriedades mecânicas dos elásticos e cadeias elastoméricas em ortodontia. Revista Odonto. 2008 Jul; 16(32): 53-63.
4. Cabrera MC, Cabrera CAG, Henriques JFC, Freitas MR, Janson G. Elásticos em Ortodontia: comportamento e aplicação clínica. Dental Press Journal of Orthodontics. 2003; 8(1): 115-29.
5. Henriques JFC, Hayasaki SM, Henriques RP. Elásticos ortodônticos: como selecioná-los e utilizá-los de maneira eficaz. Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial. 2003; 8(48): 471-5.
6. Loriato LB, Machado AW, Pacheco W. Considerações clínicas e biomecânicas de elásticos em Ortodontia. Revista Clinica de Ortodontia Dental Press. 2006; 5(1): 44-57.
7. Kimura AS. Análise, *in vitro*, da degradação de forças dos anéis elásticos ortodônticos em função da quantidade de ativação [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade Cidade de São Paulo; 2007.

8. Bousquet Junior JA, Tuesta O, Flores C. In vivo comparison of force decay between injection molded and die-cut stamped elastomers. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006; 129(3): 384-9.
9. Vieira CIV, Oliveira CB, Ribeiro AA, Caldas SGFR, Martins LP, Gandini JR LG, Santos-Pinto A. *In vitro* comparison of the force degradation of orthodontic intraoral elastics from different compositions. *RSBO*. 2013 Mar; 10(1):40-8.
10. Bishara SE, Andreasen GF. A comparison of time related forces between plastic elastiks and latex elastics. *Angle Orthodontist*. 1970 Out; 40(4): 319-28.
11. Baty DL, Storie DJ, Fraunhofer JA. Synthetic elastomeric chains: a literature review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1994; 105(6): 536-42.
12. Beattie S, Monaghan P. An in vitro study simulating effects of daily diet and patient elastic band change compliance on orthodontic latex elastics. *Angle Orthodontist*. 2004; 74(2): 234-239.
13. Carvalho PEG, Cotrim-Ferreira FA, Lima AC, Nahas ACR, Gomes Filho WV. Degradação de força dos elásticos ortodônticos intrabucais. *Revista Odonto*. 2006 Jan; 14(28): 19-28.
14. Hixon EH, Aasen TO, Clark RA, Klosterman R, Miller SS, Odom WM. On force and tooth movement. *Am J Orthod. Dentofacial Orthop*. 1970; 57(5): 476-8.
15. Hwang CJ, Cha JY. Mechanical and biological comparison of latex and silicone rubber bands. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003; 124(4): 379-86.
16. Kanchana P, Godfrey K. Calibration of force extension and force degradation characteristics of orthodontic latex elastics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2000 Set; 118(3): 280-7.
17. Kersey ML, Glover KE, Heo G, Raboud D, Major PW. A comparison of dynamic and static testing of latex and nonlatex orthodontic elastics. *Angle Orthodontist*. 2003 Abr; 73(2):181-6.
18. Smith RJ, Burstone CJ. Mechanics of tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial OrthoP*. 1984; 85(4): 294-307.

LEGENDA DAS FIGURAS

Figura 1: Elásticos de látex Morelli;

Figura 2: Elásticos de látex American Orthodontics;

Figura 3: Mensuração da distância entre as hastes fixadoras dos elásticos;

Figura 4: Adaptação dos elásticos por meio de sua luz interna;

Figura 5: Máquina de ensaios Universal Mesdan Lab 3000[®].

FIGURA 1



FIGURA 2



FIGURA 3



FIGURA 4



FIGURA 5



Tabela 1. Divisão da amostra em função da temperatura de armazenamento, forma de exposição, marca comercial, período de armazenamento e número de elásticos.

Temperatura de Armazenamento	Forma de exposição	Marca comercial	Período Imediato	Período 6 meses
Ambiente	Não Expostos	Morelli	15 (G1)	15 (G2)
		AO	15 (G1*)	15 (G2*)
	Expostos	Morelli	0	15 (G3)
		AO	0	15 (G3*)
Refrigeração	Não Expostos	Morelli	0	15 (G4)
		AO	0	15 (G4*)
	Expostos	Morelli	0	15 (G5)
		AO	0	15 (G5*)

*AO- American Orthodontics

Tabela 2: Forças liberadas em função do armazenamento, tempo e extensão do diâmetro interno, expressos em valores médios das forças (gf) e respectivos desvios padrão dos elásticos de látex da American Orthodontics.

LATEX AO		F300			F400			F500			F600		
GRUPO	n	MÉDIA	DP	P	MÉDIA	DP	P	MÉDIA	DP	P	MÉDIA	DP	P
1*	10	130,32 ^{ab}	5,497	0,015	168,967	6,747	0,112	200,578	8,312	0,239	230,66	9,193	0,296
2*	10	125,833 ^a	9,434		163,359	12,053		195,072	14,987		225,255	15,996	
3*	10	125,323 ^a	6,703		164,378	8,569		195,888	9,75		227,193	11,363	
4*	10	133,175 ^{ab}	8,708		169,783	11,069		201,496	12,444		232,495	14,516	
5*	10	137,05 ^b	10,653		175,289	13,617		206,9	15,931		238,206	17,845	

Letras diferentes apresentam diferença estatística significativa $p < 0,05$.

Tabela 3: Forças liberadas em função do armazenamento, tempo e extensão do diâmetro interno, expressos em valores médios das forças (gf) e respectivos desvios padrão dos elásticos de látex da Morelli.

LATEX MORELLI		F300			F400			F500			F600		
GRUPO	n	MÉDIA	DP	P	MÉDIA	DP	P	MÉDIA	DP	P	MÉDIA	DP	P
1	10	141,537 ^a	6,226	<0,001	188,24 ^a	7,261	<0,001	223,624 ^a	8,03	<0,001	258,804 ^a	9,029	<0,001
2	10	140,109 ^a	4,463		185,69 ^a	4,959		222,808 ^a	6,524		256,663 ^a	7,082	
3	10	137,56 ^a	3,675		184,161 ^a	4,056		221,686 ^a	4,714		255,031 ^a	5,341	
4	10	156,628 ^b	5,4		200,374 ^b	7,101		236,778 ^b	7,255		270,837 ^b	9,471	
5	10	157,24 ^b	2,994		204,045 ^b	3,094		241,469 ^b	3,928		278,383 ^b	3,963	

Letras diferentes apresentam diferença estatística significativa $p < 0,05$.