

O impacto dos instrumentos endodônticos ProDesign M no ensino de graduação

Polliana Lara Araújo **SILVA**¹
Gabriel da Silva Maciel **NEVES**¹
Lorena Ferreira Soares **PRAXEDES**¹
Fabrício Luscino Alves de **CASTRO**¹
Kely Firmino **BRUNO**¹

DOI: <https://doi.org/10.14436/2358-2545.12.2.037-043.oar>

RESUMO

Introdução: O planejamento educacional da disciplina de Endodontia na graduação deve incorporar novas técnicas, para a melhoria do processo formativo. Assim, os instrumentos manuais de níquel-titânio ProDesign M (PDM) trouxeram uma proposta inovadora de preparo do canal radicular. **Objetivo:** O presente estudo teve por objetivo avaliar o impacto da introdução da PDM no ensino da graduação, por meio da percepção e satisfação de docentes e discentes. **Métodos:** 54 docentes e 285 discentes de faculdades de Odontologia do Brasil responderam a um questionário online de múltipla escolha, com perguntas comparativas entre a técnica de preparo manual usada antes da PDM (técnica associando brocas de preparo cervical e instrumentos de aço inox e/ou técnica associando brocas de preparo cervical e instrumentos de NiTi convencionais) e a técnica com PDM. **Resultados:** Os docentes

tiveram maior facilidade de ensinar a técnica com PDM (92,6%), com superior aprendizado dos alunos (94,4%), obtenção de melhor qualidade de tratamento endodôntico (90,7%), com facilitação da técnica (90,7%), menor tempo de trabalho (96,3%), menor fadiga (96,3%) e com maior interesse dos alunos (94,4%). Os discentes relataram que a técnica com PDM permitiu maior facilidade (89,8%) e segurança (93%) para execução, melhor qualidade do tratamento endodôntico (90,9%), com menor tempo de trabalho (96,5%) e menor fadiga (95,8%), sendo a técnica de escolha dos discentes para tratamentos endodônticos futuros (96,5%). **Conclusões:** A introdução dos instrumentos PDM no ensino da graduação foi positiva, com a satisfação de docentes e discentes, e otimização do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Endodontia. Preparo de canal radicular. Aprendizagem. Ensino.

Como citar: Silva PLA, Neves GSM, Praxedes LFS, Castro FLA, Bruno KF. The impact of ProDesign M endodontic instruments in undergraduate education. *Dental Press Endod.* 2022 May-Aug;12(2):37-43.
DOI: <https://doi.org/10.14436/2358-2545.12.2.037-043.oar>

» Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias descritos nesse artigo.

Recebido: 23/04/2021. Aceito: 27/04/2021.

¹ Faculdade Sul-Americana (FASAM), Odontologia (Goiânia/GO, Brasil).

Endereço para correspondência: Fabrício Luscino Alves de Castro
E-mail: fabriciodcastro@yahoo.com.br - drfabriciocastro@gmail.com

Introdução

O ensino da graduação no curso de Odontologia apresenta um processo pedagógico diferenciado, pela formação de alunos nas dimensões cognitivas, afetivas e psicomotoras, com foco no desenvolvimento de habilidades e competências específicas¹. Dentro da grade curricular, a Endodontia é considerada uma disciplina especialmente difícil e estressante, devido à diversidade anatômica dos canais radiculares, à variabilidade dos casos e à atuação em um campo confinado, mas de extrema importância na saúde geral do paciente. Tais desafios acarretam em insegurança e dificuldade dos alunos quando da execução dos procedimentos, com reflexo negativo no processo de ensino-aprendizagem².

Assim, o planejamento educacional da disciplina de Endodontia deve ser dinâmico, buscando compreender as percepções de alunos e professores pautadas em suas experiências^{3,4} e incorporando novas técnicas que permitam uma melhoria no processo formativo⁵. Entre essas, destaca-se a técnica de preparo do canal radicular, em constante evolução nos últimos anos, e aprimorada com o advento dos instrumentos de níquel-titânio (NiTi)⁶. Os instrumentos de NiTi, por apresentarem maior flexibilidade e superelasticidade do que os instrumentos convencionais de aço inox, trouxeram uma nova vertente para os tratamentos endodônticos, possibilitando uma formatação do canal radicular mais efetiva, conservadora e com manutenção da anatomia original⁷⁻¹⁰. De acordo com o fabricante, esses instrumentos podem receber tratamentos térmicos específicos, capazes de melhorar o comportamento mecânico, a flexibilidade e a resistência à fadiga cíclica¹¹. Um desses tratamentos é o *Controlled Memory* (CM), que, ao permitir o controle da memória de forma do instrumento de NiTi, possibilita que ele acompanhe a trajetória anatômica do canal, minimizando a formação de degraus, desvios e perfurações, além da possibilidade de pré-curvatura, facilitando a execução de casos complexos¹².

Na atualidade, todas essas características inerentes à instrumentação automatizada podem ser alcançadas na instrumentação manual, por meio da utilização dos instrumentos ProDesign M (PDM) (Easy Equipamentos Odontológicos, Brasil). Eles são fabricados em alto padrão de usinagem e com cinemática rotacional no sentido horário. Em sua utilização, dispensam o uso de brocas de preparo cervical, reduzindo os desgastes indesejáveis de dentina⁸. Apresentam-se em *kits* para den-

tes posteriores (15.05, 25.01 e 25.06), dentes anteriores (35.01 e 35.05 / 40.01 e 40.05) e refinamento de preparo apical em canais mais amplos (55.05 e 60.01), com simplificação da técnica.

Diante dos inúmeros atributos dos instrumentos PDM, tornou-se oportuna a realização de uma pesquisa que avalie, por meio da percepção e satisfação de docentes e discentes, o impacto da sua inclusão no ensino da graduação. Foram observados os seguintes aspectos: 1) Docentes – técnica de preparo manual usada anteriormente, facilidade de ensino, curva de aprendizado, qualidade do tratamento, facilidade de obturação do canal radicular, tempo de trabalho, fadiga, investimento e interesse do aluno; 2) Discentes – técnica de preparo manual usada anteriormente, facilidade e segurança de execução, qualidade do tratamento, facilidade de obturação do canal, tempo de trabalho, fadiga, conforto para o paciente, investimento e técnica de escolha para tratamentos futuros.

Métodos

O presente estudo, no qual um termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Paulista (protocolo #4.370.790). Consistiu em um estudo observacional transversal com amostragem por conveniência, em que 54 docentes e 285 discentes de diferentes faculdades de Odontologia do Brasil responderam a um questionário online de múltipla escolha (Google Docs) sobre a percepção e satisfação no uso dos instrumentos PDM na graduação. A coleta dos dados foi realizada no ano de 2020.

O questionário aos docentes foi dividido em duas partes: a primeira foi composta por dados pessoais concernentes ao sexo e estado (UF); e a segunda, por perguntas comparativas entre a técnica com os PDM e a técnica de preparo manual utilizada anteriormente (técnica associando brocas de preparo cervical e instrumentos de aço inox e/ou técnica associando brocas de preparo cervical e instrumentos de NiTi convencionais). Questões sobre a forma de ensino, o desempenho e interesse dos alunos na execução da técnica foram coletadas.

O questionário aos discentes foi dividido em duas partes: a primeira foi composta por dados pessoais concernentes ao sexo e estado (UF); e a segunda, por perguntas comparativas entre a técnica com os PDM e a técnica de preparo manual utilizada anteriormente

(técnica associando brocas de preparo cervical e instrumentos de aço inox e/ou técnica associando brocas de preparo cervical e instrumentos de NiTi convencionais). Questões sobre a execução da técnica, a qualidade de tratamento e a escolha para tratamentos futuros foram coletadas. O programa Microsoft Excel 2020 foi utilizado para tabulação e análise dos dados.

Resultados

Questionário aos docentes

Cinquenta e quatro docentes responderam ao questionário, com a maioria sendo homens (Tab. 1). Os do-

centes representaram 17 estados do Brasil, sendo a maioria do Rio Grande do Sul (Tab. 2). Os docentes responderam que a técnica de preparo manual associando brocas para preparo cervical e instrumentos de aço inox foi a mais ensinada nas faculdades anteriormente aos PDM. Após a inclusão dos PDM no ensino da graduação, os docentes relataram ter maior facilidade para ensinar, com superior aprendizado dos alunos, obtenção de melhor qualidade de tratamento endodôntico, com facilitação da técnica, menor tempo de trabalho, menor fadiga e menor investimento, o que despertou maior interesse dos alunos (Tab. 3).

Tabela 1. Frequências absolutas (FA) e frequências relativas (FR) de docentes, quanto ao sexo.

SEXO	FA	FR (%)
Feminino	25	46,30
Masculino	29	53,70

Tabela 2. Frequências absolutas (FA) e frequências relativas (FR) de docentes, quanto ao estado (UF) de origem.

ESTADO (UF)	FA	FR (%)
São Paulo	5	9,26
Bahia	3	5,55
Rio de Janeiro	5	9,26
Ceará	5	9,26
Goiás	3	5,55
Amazonas	1	1,85
Minas Gerais	5	9,26
Paraná	2	3,70
Piauí	2	3,70
Pernambuco	2	3,70
Tocantins	1	1,85
Alagoas	1	1,85
Santa Catarina	5	9,26
Rondônia	2	3,70
Pará	2	3,70
Espírito Santo	1	1,85
Rio Grande do Sul	9	16,67

Tabela 3. Frequências absolutas (FA) e frequências relativas (FR) de respostas do questionário aos docentes, envolvendo a introdução dos instrumentos ProDesign M no ensino da graduação.

PERGUNTA	RESPOSTA	FA	FR (%)
1. Qual a técnica de preparo manual ensinada anteriormente ao ProDesign M?	Brocas para preparo cervical + instrumentos de aço inox	35	64,81
	Brocas para preparo cervical + instrumentos de níquel-titânio (NiTi) convencionais	3	5,56
	Ambas	16	29,63
2. Qual das duas técnicas você teve mais facilidade em ensinar?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	1	1,9
	ProDesign M	50	92,6
	Não há diferença	3	5,6
3. Como foi a curva de aprendizado dos alunos na técnica de preparo manual com instrumentos ProDesign M (o que aprenderam mais facilmente)?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	1	1,9
	ProDesign M	51	94,4
	Não há diferença	2	3,7
4. Qual das duas técnicas permitiu melhor qualidade do tratamento endodôntico ofertado?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	0	0
	ProDesign M	49	90,7
	Não há diferença	5	9,3
5. Qual das duas técnicas permitiu ao aluno maior facilidade na obturação do canal radicular?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	5	9,3
	ProDesign M	49	90,7
	Não há diferença	0	0
6. Qual das duas técnicas permitiu menor tempo de trabalho?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	0	0
	ProDesign M	52	96,3
	Não há diferença	2	3,7
7. Qual das duas técnicas possibilitou menor fadiga ao aluno para a execução do tratamento endodôntico?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	1	1,9
	ProDesign M	52	96,3
	Não há diferença	1	1,9
8. Qual das duas técnicas possibilitou menor investimento para a aquisição dos instrumentos?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	10	18,5
	ProDesign M	37	68,5
	Não há diferença	7	13
9. Qual das duas técnicas acredita que teve maior interesse dos alunos?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	2	3,7
	ProDesign M	51	94,4
	Não há diferença	1	1,9

Questionário aos discentes

Duzentos e oitenta e cinco discentes responderam ao questionário, com a maioria sendo mulheres (Tab. 4). Os discentes representaram 11 estados do Brasil, sendo a maioria de Goiás (Tab. 5). Os discentes responderam que a técnica de preparo manual associando brocas para preparo cervical e instrumentos de aço inox foi a mais ensinada nas faculdades anterior-

mente aos PDM. Após a inclusão dos PDM no ensino da graduação, relataram ter maior facilidade e segurança para execução, obtenção de melhor qualidade de tratamento endodôntico, com facilitação da técnica de obturação, menor tempo de trabalho, menor fadiga, menor investimento, sendo a técnica de escolha de 96,5% dos discentes para realização dos tratamentos endodônticos futuros (Tab. 6).

Tabela 4. Frequências absolutas (FA) e frequências relativas (FR) de discentes, quanto ao sexo.

SEXO	FA	FR (%)
Feminino	196	68,77
Masculino	89	31,23

Tabela 5. Frequências absolutas (FA) e frequências relativas (FR) de discentes quanto ao estado (UF) de origem.

ESTADO (UF)	FA	FR (%)
Goiás	114	40,00
São Paulo	6	2,10
Bahia	31	10,88
Pará	19	6,67
Pernambuco	17	5,96
Santa Catarina	15	5,26
Rio de Janeiro	1	0,35
Minas Gerais	18	6,31
Ceará	49	17,19
Rio Grande do Sul	7	2,46
Alagoas	8	2,81

Tabela 6. Frequências absolutas (FA) e frequências relativas (FR) de respostas do questionário aos discentes, envolvendo a introdução dos instrumentos ProDesign M no ensino da graduação.

PERGUNTA	RESPOSTA	FA	FR (%)
1. Qual a técnica de preparo manual ensinada anteriormente ao ProDesign M?	Brocas para preparo cervical + instrumentos de aço inox	161	56,5
	Brocas para preparo cervical + instrumentos de níquel-titânio (NiTi) convencionais	124	43,50
2. Qual das duas técnicas você teve mais facilidade em executar?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	18	6,3
	ProDesign M	256	89,8
	Não há diferença	11	3,9
3. Qual das duas técnicas você sentiu mais segurança em executar?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	13	4,6
	ProDesign M	265	93
	Não há diferença	7	2,5
4. Qual das duas técnicas permitiu melhor qualidade do tratamento endodôntico ofertado?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	5	1,8
	ProDesign M	259	90,9
	Não há diferença	21	7,4
5. Qual das duas técnicas permitiu maior facilidade na obturação do canal radicular?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	11	3,9
	ProDesign M	251	88,1
	Não há diferença	23	8,1
6. Qual das duas técnicas permitiu menor tempo de trabalho?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	6	2,1
	ProDesign M	275	96,5
	Não há diferença	4	1,4
7. Qual das duas técnicas possibilitou menor fadiga profissional para a execução do tratamento endodôntico?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	10	3,5
	ProDesign M	273	95,8
	Não há diferença	2	0,7
8. Qual das duas técnicas foi mais confortável para o paciente?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	4	1,4
	ProDesign M	243	85,3
	Não há diferença	38	13,3
9. Qual das duas técnicas possibilitou menor investimento para a aquisição dos instrumentos?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	118	41,4
	ProDesign M	143	50,2
	Não há diferença	24	8,4
10. Qual das duas técnicas você escolheria daqui em diante para a realização dos seus tratamentos endodônticos?	Preparo anteriormente ao ProDesign M	7	2,5
	ProDesign M	275	96,5
	Não há diferença	3	1,1

Discussão

As modificações realizadas em um projeto pedagógico de curso requerem amplo consenso, entre professores e alunos, quando da implementação de novos conteúdos, metodologias de ensino e inovações, sendo essencial as evidências científicas¹. Ainda, conhecer a perspectiva dos envolvidos nesse processo faz-se de extrema importância, por fornecer valiosos *feedbacks* sobre a eficiência e aceitabilidade das mudanças propostas^{4,13,14}.

Nesse contexto, o presente estudo avaliou, por meio da percepção e satisfação de docentes e discentes, o impacto da inclusão dos instrumentos manuais de NiTi PDM no ensino da graduação. Os resultados revelaram o impacto positivo desses instrumentos, com aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem.

Os docentes tiveram maior facilidade de ensinar a técnica de preparo do canal radicular com os PDM (92,6%), e observaram melhor curva de aprendizado dos alunos (94,4%), com a realização de tratamentos endodônticos de qualidade superior (90,7%), facilidade de obturação (90,7%), redução no tempo de trabalho (96,3%) e na fadiga (96,3%), e maior interesse pela referida técnica (94,4%). Tais resultados corroboram com estudos prévios, ao afirmarem que a forma de ensino do professor tem reflexo direto na assimilação e reprodução do conteúdo pelo aluno^{5,15,16,17}.

Os discentes tiveram mais facilidade de executar a técnica de preparo do canal radicular com PDM (89,8%), com maior segurança (93,0%), qualidade superior de tratamento (90,9%), facilidade de obturação (88,1%), redução no tempo de trabalho (96,5%) e na fadiga (95,8%), e maior conforto ao paciente (85,3%), culminando na técnica de escolha, a partir de então, para os seus tratamentos endodônticos (96,5%). Fernandes et al.¹⁸, ao avaliar a percepção dos alunos de graduação sobre a utilização de instrumentos endodônticos manuais, também encontraram que os instrumentos PDM proporcionaram maior agilidade, facilidade, simplicidade e entendimento dos tratamentos do que instrumentos de aço inox, salientando a importância da inclusão dos PDM no currículo odontológico.

Nota-se, portanto, nas perspectivas de docentes e discentes, uma melhoria do ensino e do serviço prestado. Esses resultados estão aliados às características peculiares dos instrumentos de NiTi PDM com tratamento térmico CM, o qual confere um preparo do canal radicular efetivo, anatômico, centralizado, conservador e seguro^{8,19-23}.

Ainda, esses instrumentos apresentam-se com funções específicas, sendo os de conicidade 0.1 para *Glide Path*; e os de conicidade 0.5 e 0.6, para preparo do canal radicular. Essa redução no número de instrumentos trouxe simplificação para a técnica, com otimização de tempo e custo, importantes na prática clínica. Os docentes (68,5%) e os discentes (50,20%) apontaram que a técnica com PDM possibilitou menor investimento para a aquisição dos instrumentos. Soma-se a esse dado a ausência de investimento em brocas de preparo cervical, dispensáveis nessa técnica e, ainda, ter a possibilidade de utilizar todos os benefícios da liga de NiTi CM de forma acessível e aplicável a quem não possui motor automatizado.

Avaliou-se, também, a distribuição de docentes e discentes que fazem uso dos PDM na graduação entre os 26 estados brasileiros e Distrito Federal. Os docentes foram oriundos de 17 estados e os discentes, de 11 estados. Embora a maioria dos docentes fosse do Rio Grande do Sul (16,67%), poucos discentes foram provenientes desse estado (2,46%). O maior número de discentes na pesquisa foi proveniente de Goiás (40,0%), mesmo com pequena quantidade de docentes na amostra (5,55%). Isso mostra que os professores de Goiás conseguiram adesão de seus alunos à pesquisa, assim como os do Ceará, em segundo lugar (9,26%), com uma amostra também representativa de alunos (17,19%). Observa-se, portanto, que ainda existem faculdades de distintos estados brasileiros que não incluíram os PDM na graduação e, mesmo as que o fizeram, necessitam divulgar de forma mais efetiva o seu uso.

Nesse contexto, os resultados do presente estudo constituem em fonte de informação e incentivo a incluir na graduação a técnica de preparo manual com instrumentos PDM, tendo em vista a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Compete ao professor acompanhar a literatura pertinente e realizar as alterações curriculares que se fizerem necessárias para despertar no aluno a consciência crítica e permitir o desenvolvimento de habilidades e competências para que esse se torne um profissional qualificado e capacitado à assistência integral à saúde²⁴.

Conclusões

A inclusão dos instrumentos ProDesign M no ensino da graduação foi positiva, com a satisfação de docentes e discentes e otimização do processo de ensino-aprendizagem.

Referências

1. Divaris K, Barlow PJ, Chendea SA, Cheong WS, Dounis A, Dragan IF, et al. The academic environment: the students' perspective. *Eur J Dent Educ*. 2008 Feb;12 Suppl 1:120-30.
2. Rolland S, Hobson R, Hanwell S. Clinical competency exercises: some student perceptions. *Eur J Dent Educ*. 2007 Aug;11(3):184-91.
3. Lanning SK, Wetzel AP, Baines MB, Ellen Byrne B. Evaluation of a revised curriculum: a four-year qualitative study of student perceptions. *J Dent Educ*. 2012 Oct;76(10):1323-33.
4. Seijo MO, Ferreira EF, Ribeiro Sobrinho AP, Paiva SM, Martins RC. Learning experience in endodontics: Brazilian students' perceptions. *J Dent Educ*. 2013 May;77(5):648-55.
5. Friedlander L, Anderson V. A new predoctoral endodontic module: evaluating learning and effectiveness. *J Dent Educ*. 2011 Mar;75(3):351-9.
6. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod*. 2004 Aug;30(8):559-67.
7. Wu MK, Dummer PM, Wesselink PR. Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection. *Int Endod J*. 2006 May;39(5):343-56.
8. Sant'Anna A Jr, Cavenago BC, Ordinola-Zapata R, De-Deus G, Bramante CM, Duarte MA. The effect of larger apical preparations in the danger zone of lower molars prepared using the Mtwo and Reciproc systems. *J Endod*. 2014 Nov;40(11):1855-9.
9. De-Deus G, Marins J, Silva EJ, Souza E, Belladonna FG, Reis C, et al. Accumulated hard tissue debris produced during reciprocating and rotary nickel-titanium canal preparation. *J Endod*. 2015 May;41(5):676-81.
10. Gagliardi J, Versiani MA, Sousa-Neto MD, Plazas-Garzon A, Basrani B. Evaluation of the shaping characteristics of ProTaper Gold, ProTaper NEXT, and ProTaper Universal in curved canals. *J Endod*. 2015 Oct;41(10):1718-24.
11. Pinheiro SR, Alcalde MP, Vivacqua-Gomes N, Bramante CM, Vivan RR, Duarte MAH, et al. Evaluation of apical transportation and centring ability of five thermally treated NiTi rotary systems. *Int Endod J*. 2018 Jun;51(6):705-13.
12. Gambarini G, Plotino G, Grande NM, Al-Sudani D, De Luca M, Testarelli L. Mechanical properties of nickel-titanium rotary instruments produced with a new manufacturing technique. *Int Endod J*. 2011 Apr;44(4):337-41.
13. Henzi D, Davis E, Jasinevicius R, Hendricson W, Cintron L, Isaacs M. Appraisal of the dental school learning environment: the students' view. *J Dent Educ*. 2005 Oct;69(10):1137-47.
14. Till H. Climate studies: can students' perceptions of the ideal educational environment be of use for institutional planning and resource utilization? *Med Teach*. 2005 Jun;27(4):332-7.
15. Moss PA, Girard BJ, Haniford LC. Validity in educational assessment. *Rev Res Educ*. 2006;30:109-62.
16. Jahangiri L, Mucciolo TW, Choi M, Spielman AI. Assessment of teaching effectiveness in U.S. Dental schools and the value of triangulation. *J Dent Educ*. 2008 Jun;72(6):707-18.
17. Noro LRA, Farias-Santos BCS, Sette-de-Souza PH, Cruz RKS, Pinheiro IAG, Borges REA, et al. O professor (ainda) no centro do processo ensino-aprendizagem em Odontologia. *Rev ABENO*. 2105;15(1):2-11.
18. Fernandes AM, Sodré ACS, Moreira IS, Moura LD. Avaliação da percepção dos alunos de graduação sobre a utilização de instrumentos manuais de NiTi. *Arch Health Invest*. 2021;10(2):260-66.
19. Alcalde MP, Tanomaru-Filho M, Bramante CM, Duarte MAH, Guerreiro-Tanomaru JM, Camilo-Pinto J, et al. Cyclic and torsional fatigue resistance of reciprocating single files manufactured by different nickel-titanium alloys. *J Endod*. 2017 Jul;43(7):1186-91.
20. Alcalde MP, Duarte MAH, Bramante CM, Vasconcelos BC, Tanomaru-Filho M, Guerreiro-Tanomaru JM, et al. Cyclic fatigue and torsional strength of three different thermally treated reciprocating nickel-titanium instruments. *Clin Oral Investig*. 2018 May;22(4):1865-71.
21. Silva EJ, Rodrigues C, Vieira VT, Belladonna FG, De-Deus G, Lopes HP. Bending resistance and cyclic fatigue of a new heat-treated reciprocating instrument. *Scanning*. 2016 Nov;38(6):837-41.
22. Zupanc J, Vahdat-Pajouh N, Schäfer E. New thermomechanically treated NiTi alloys - a review. *Int Endod J*. 2018 Oct;51(10):1088-103.
23. Stringheta CP, Bueno CES, Kato AS, Freire LG, Iglecias EF, Santos M, et al. Micro-computed tomographic evaluation of the shaping ability of four instrumentation systems in curved root canals. *Int Endod J*. 2019 Jun;52(6):908-16.
24. Lage RH, Almeida SKTT, Vasconcelos GAN, Assaf AV, Robles FRP. Ensino e aprendizagem em odontologia: análise de sujeitos e práticas. *Rev Bras Educ Med*. 2017;41(1): 22-9.

Contribuição dos autores (ORCID[®])

Polliana L. Araújo Silva (PLAS): 0000-0003-3201-0409^{ORCID}

Gabriel da S. M. Neves (GSMN): 0000-0003-4149-2796^{ORCID}

Lorena F. S. Praxedes (LFSP): 0000-0001-6993-7342^{ORCID}

Fabício L. A. de Castro (FLAC): 0000-0003-1831-1694^{ORCID}

Kely Firmino Bruno (KFB): 0000-0003-1365-3900^{ORCID}

Concepção/*design* do estudo: LFSP, KFB. Aquisição, análise ou interpretação dos dados: PLAS, GSMN, LFSP, FLAC, KFB. Escrita do artigo: PLAS, GSMN, FLAC, KFB. Revisão crítica do artigo: PLAS, GSMN, LFSP, FLAC, KFB. Aprovação final do artigo: PLAS, GSMN, LFSP, FLAC, KFB.