

Aplicação do ultrassom terapêutico no reparo tecidual do sistema musculoesquelético

Application of therapeutic ultrasound on tissue repair of the musculoskeletal system

Thiago Saikali Farcic^{1,2}, Renata Marins Costa Barbosa de Lima¹, Aline Fernanda Perez Machado^{1,3,4}, Cristiano Schiavinato Baldan¹, Cassio Marcos Villicev¹,IVALDO ESTEVES JUNIOR^{1,5}, Igor Fagioli Bordello Masson¹

RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre os parâmetros de aplicação do ultrassom terapêutico no reparo tecidual do sistema musculoesquelético. Foi realizado um levantamento de dados sobre essa temática nas seguintes bases de dados: MEDLINE, LILACS e SciELO, em línguas portuguesa, inglesa e espanhola, sendo considerados apenas ensaios experimentais realizados em animais, publicados a partir de 2.000 e pesquisados até janeiro de 2.012. Foram encontrados 16 artigos sobre a utilização do ultrassom terapêutico no reparo tecidual, dos quais nove abordaram a lesão tendínea, quatro sobre reparo ósseo, dois verificaram o efeito na lesão muscular e um na lesão nervosa. Os achados desta revisão de literatura sobre as evidências científicas dos efeitos do ultrassom terapêutico no sistema musculoesquelético sugerem que não há padronização quanto à dosimetria adequada para o reparo tecidual deste, pois os artigos disponíveis são insuficientes para comprovar os seus reais efeitos e determinar os parâmetros indicados para este tipo de tratamento.

Palavras-chave: Terapia por ultrassom; dosimetria; regeneração; revisão.

ABSTRACT

This study aimed to conduct a literature review on the parameters of therapeutic ultrasound application in tissue repair of the musculoskeletal system. It was carried out a survey of data on this subject in the following databases: MEDLINE, LILACS and SciELO, in Portuguese, Spanish and English, considering only experimental studies done with animals, published since 2000, surveyed by January 2012. It was found a total of 16 articles on the use of therapeutic ultrasound in tissue repair, nine of which addressed the tendinous lesion, four about bone repair, two verified the effect on muscle damage and in a nerve injury. The findings of this review about the scientific evidence on the effects of therapeutic ultrasound in the musculoskeletal system suggest that there is no standardization regarding the most appropriate dosimetry for tissue repair of the musculoskeletal system, because the articles are insufficient to prove their real effects and determine the appropriate parameters in this type of treatment.

Keywords: Ultrasonic therapy; dosimetry; regeneration; review.

Recebido em: 28/03/2012

Revisado em: 30/05/2012

Aprovado em: 25/06/2012

Trabalho realizado na Universidade Paulista (UNIP) – São Paulo (SP), Brasil.

¹Universidade Paulista (UNIP) – São Paulo (SP), Brasil.

²Faculdade Mario Schenberg (FMS) – Cotia (SP), Brasil.

³Universidade Cidade de São Paulo (UNICID) – São Paulo (SP), Brasil.

⁴Faculdade Santa Marcelina (FASM) – São Paulo (SP), Brasil.

⁵Universidade Presbiteriana Mackenzie – São Paulo (SP), Brasil.

INTRODUÇÃO

O processo de reparo tecidual acontece para restabelecer a funcionalidade e a integridade do tecido lesado. Neste fenômeno ocorre uma cascata de eventos, envolvendo reações bioquímicas e celulares, que é dividido em três etapas que se sobrepõem cada uma completando a anterior. São elas: a fase inflamatória, seguida da fase proliferativa e, por fim, a fase de remodelação^{1,2}.

A fisioterapia pode influenciar no processo de reparo tecidual, acelerando as diferentes fases e reduzindo o tempo de cicatrização por meio da utilização dos diversos recursos eletrofísicos, tais como a laserterapia de baixa intensidade (LASER), *light emitting diode* (LED), ondas curtas em modo pulsado, ultravioleta, alta frequência, correntes elétricas e ultrassom terapêutico (UST)³⁻⁵.

Em especial, o UST é produzido por uma corrente alternada que flui por um cristal piezoelétrico, alojado em um transdutor que gera uma energia sonora. Esta, quando aplicada nos tecidos biológicos, é capaz de produzir alterações celulares por efeitos mecânicos. É um recurso amplamente utilizado na prática clínica, demonstrando resultados positivos no reparo tecidual, entretanto, os seus parâmetros ainda vêm sendo investigados^{3,4,6}.

Os efeitos do UST podem ser divididos entre térmicos e não térmicos. Os efeitos térmicos são produzidos por ondas de ultrassom contínuas, que levam a uma alteração térmica nos tecidos, resultando numa elevação da temperatura tecidual. Os não térmicos resultam do efeito mecânico da energia do UST, causando alterações como micromassagem e cavitação estável dentro dos tecidos⁷.

A frequência do transdutor pode ser de 3 MHz, sendo esta mais superficial, com profundidade de 1 a 2 cm, ou de 1 MHz que atinge tecidos mais profundos de 3 a 5 cm⁷⁻¹⁰.

A intensidade pode variar entre 0,1 e 0,3 W/cm² e, recentemente, alguns equipamentos foram reprojatados para apresentar limites de intensidade mais compatíveis com a prática clínica, que variam de 0,1 a 2,0 W/cm² uma vez que raramente utilizam-se doses superiores a 2,0 W/cm^{4,8}.

O UST pode ser indicado nas fases aguda e crônica do processo inflamatório. Os efeitos são dependentes de muitos fatores, tais como tempo de exposição, intensidade, a estrutura espacial e temporal do campo ultrassônico e o estado fisiológico do local a ser tratado^{4,5,8}.

Estudos demonstram que o UST pode promover angiogênese, regeneração tissular, reparação dos tecidos moles, aumento na circulação sanguínea, liberação de macrófagos, síntese de proteína e ativação do ciclo de cálcio, consequentemente aumentar a mobilidade articular e a extensibilidade em tecidos ricos em colágeno, reduzir os espasmos musculares e aliviar a dor¹¹⁻¹⁷.

O UST é utilizado amplamente utilizado para auxiliar no reparo dos diversos tecidos do sistema musculoesquelético, como fraturas ósseas, lesões ligamentares, tendinosas, nervosas e musculares^{4,9,11-17}.

Os diversos parâmetros do UST influenciam diretamente no resultado final do tratamento, dentre eles, o modo de emissão, a frequência do transdutor, a intensidade e o tempo de aplicação.

O tempo de aplicação é influenciado pelo tamanho da área a ser tratada e pela área de radiação efetiva (ERA) do transdutor⁷.

Atualmente, tem-se preocupado com a investigação dos parâmetros do UST para diferentes tecidos, com diferentes afecções em diversas fases do processo de reparação. O embasamento científico disponível ainda não traz uma definição sobre a dosimetria correta da utilização do UST e, principalmente, a relação entre a dose e a resposta ao tratamento, necessitando de mais pesquisas nessa área para determinar parâmetros mais específicos, pois a maioria dos profissionais justifica a dosimetria utilizada na experiência clínica⁸.

Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura sobre os parâmetros de aplicação do ultrassom terapêutico (UST) no reparo tecidual do sistema musculoesquelético.

MÉTODOS

O levantamento bibliográfico sobre essa temática foi realizado nas seguintes bases de dados: MEDLINE, LILACS e SciELO.

A busca foi realizada utilizando-se dos seguintes descritores em ciências da saúde (DeCS) em línguas portuguesa e inglesa: terapia por ultrassom (*ultrasonic therapy*), dosimetria (*dosimetry*), regeneração (*regeneration*), sistema musculoesquelético (*musculoskeletal system*) e tendão do calcâneo (*Achilles tendon*). O operador booleano empregado foi o "AND" para realização do cruzamento dessas palavras.

Foram incluídos nesta revisão os ensaios clínicos feitos apenas com animais, em línguas portuguesa, inglesa e espanhola, que abordassem o uso do UST no reparo tecidual do sistema musculoesquelético, publicados a partir de 2.000 e pesquisados até janeiro de 2.012.

Os critérios de exclusão foram artigos que não disponibilizavam todos os parâmetros de aplicação do UST ou que utilizaram a fonoforese como forma de tratamento.

Foi realizada uma análise de títulos e resumos para obtenção de artigos potencialmente relevantes para a revisão por três pesquisadores responsáveis, que debateram sobre a possibilidade de sua inclusão ou não nesta revisão, de acordo com os critérios citados acima.

RESULTADOS

Foram encontrados 16 artigos sobre a utilização do UST no reparo tecidual, dos quais nove abordaram o reparo tendíneo, quatro sobre reparo ósseo, dois verificaram o efeito no reparo muscular e um na lesão nervosa, conforme observado na Tabela 1.

Reparo tendíneo

O UST tem demonstrado resultados satisfatórios no reparo tendíneo em função da ação anti-inflamatória, angiogênese^{16,18}, aumento de fibroblastos^{13,16} e melhor organização, agregação e orientação das fibras colágenas^{13,14,16,18-20}.

Tabela 1: Parâmetros e dosimetrias dos artigos científicos que utilizaram o Ultrassom Terapêutico no reparo tecidual do sistema musculoesquelético

Autor	Tipo de tecido/lesão	Modo de emissão	Frequência (MHz)	Intensidade (W/cm ²)	Tempo de tratamento (minutos)	Efeito
Carvalho <i>et al.</i> ¹⁰	Tendão	Pulsado	3	0,5	5	+
Frasson <i>et al.</i> ¹¹	Tendão	Pulsado	1	0,3	5	+
Silva <i>et al.</i> ¹²	Tendinite	Pulsado	1	0,5	2	+
Maiti <i>et al.</i> ¹³	Tendinite	Pulsado	1	1,0	10	+
Larsen <i>et al.</i> ¹⁵	Tendão	Pulsado	3	0,5	5	+
Cunha <i>et al.</i> ¹⁶	Tendão	G1:Pulsado G2:Contínuo	1 1	0,5 0,5	5 5	+ -
Ng <i>et al.</i> ¹⁷	Tendão	Contínuo	1	1,0 e 2,0	4	+
Saini <i>et al.</i> ¹⁸	Tendão	G1: Controle GII: Pulsado	-	0,5	-	+
Romano <i>et al.</i> ¹⁹	Tendão	G1:Contínuo G2:Contínuo G3:Pulsado	1 1 1	0,6 1,4 0,6	6 6 6	- - -
Silveira <i>et al.</i> ²²	Osso	Contínuo	1	0,5	5	-
Souza <i>et al.</i> ²³	Fratura	Pulsado	3	0,5	5	+
Fréz <i>et al.</i> ²⁴	Placas epifisárias	Contínuo	1	1,0	5	+
Evangelista <i>et al.</i> ²⁵	Osso	Pulsado	1 e 3	0,5	5	+
Wilkin <i>et al.</i> ²⁶	Músculo	Pulsado	3	1,0	5	-
Piedade <i>et al.</i> ²⁷	Músculo	Pulsado	1	0,5	5	+
Monte-Raso <i>et al.</i> ²⁸	Nervo isquiático	Pulsado	1	0,4	2	+

Os estudos em lesão tendínea tiveram como casuística cabras¹⁶, cachorros¹⁷, coelhos^{18,21} e ratos^{12-14,19,20}. Quanto aos parâmetros do UST no reparo tendíneo, foram observadas modalidade de emissão pulsada^{12-14,16,18-21} e contínua¹⁷, frequência do transdutor de 1,0^{12-14,19-21} e 3 MHz¹⁸, com intensidade de 0,3¹⁴, 0,5^{13,17-19}, 1^{12,16,20} e 2 W/cm²²⁰ com duração de aplicação de 2¹², 4²⁰, 5^{13,14,18,19} e 10 minutos¹⁶.

Silva *et al.*¹² tiveram por objetivo verificar as ações do UST em tendinite em ratos Wistar. O grupo tratado com o UST apresentou melhor agregação, organização e maturação das fibras colágenas, proliferação de fibroblastos e menos adesão do tendão, utilizando a modalidade de emissão pulsada, frequência de 1 MHz, duração de aplicação de 2 minutos.

Entretanto, Romano *et al.*²¹ não observaram melhora das propriedades mecânicas dos tendões flexores após reparo tendíneo utilizando o modo de emissão contínua (intensidades de 1,4 W/cm² e 0,6 W/cm²) e pulsada (0,6 W/cm²) com uma frequência do transdutor de 1 MHz e com duração de aplicação de 6 minutos, bem como Cunha *et al.*¹⁹ também não observaram alterações utilizando a modalidade contínua.

Reparo ósseo

O reparo ósseo pode ser influenciado positivamente pelo uso do UST, por acelerar o metabolismo e auxiliar no controle do processo inflamatório, com conseqüente aumento da síntese de colágeno²², permitindo a aceleração da consolidação óssea²³. Entretanto, Silveira *et al.*²² não observaram alterações significativas da densidade mineral óssea entre os membros tratado e controle; apesar de obter um aumento de tamanho em 24,4%

em relação ao controle, na análise radiológica o lado tratado não apresentou diferença²⁴.

Quanto aos parâmetros do UST no reparo ósseo, foram utilizadas modalidade de emissão pulsado^{23,25} e contínuo^{22,24}, frequência do transdutor de 1^{22,24,25} e 3 MHz^{23,25}, com intensidade de 0,5^{22,24,25} e 1 W/cm²²³ com duração de aplicação de 5 minutos²²⁻²⁵.

Reparo muscular

Os achados no que se refere aos efeitos do UST no reparo muscular ainda são insuficientes.

De acordo com Wilkin *et al.*²⁶, que estudaram a influência do UST na regeneração do músculo gastrocnêmio após contusão, utilizando o modo de emissão pulsado, frequência de 3 MHz, intensidade de 1 W/cm² e com duração de aplicação de 5 minutos, não foram evidenciados benefícios em relação ao grupo controle.

Já Piedade *et al.*²⁷ ajustaram os parâmetros do UST em modo de emissão pulsado, frequência de 1 MHz, com intensidade de 0,5 W/cm² e com duração de aplicação de 5 minutos, foram eficientes para reparação do músculo gastrocnêmio em ratos, em função de acelerar a cicatrização, bem como a deposição e organização das fibras colágenas.

Lesão nervosa

Apenas Monte-Raso *et al.*²⁸ estudaram os efeitos do UST nas lesões por esmagamento do nervo ciático de ratos os quais utilizaram os seguintes parâmetros: modo de emissão pulsado, frequência de 1 MHz, com intensidade de 0,4 W/cm² e duração de aplicação de 2 minutos, obtiveram aceleração na regeneração do nervo isquiático no 21º dia pós-operatório.

DISCUSSÃO

Os ensaios clínicos controlados randomizados com mascaramento são estudos confiáveis, fidedignos e geradores de conhecimento, envolvendo uma casuística numerosa realizada em mais de um centro de pesquisas. Já os estudos experimentais envolvem modelo clínico induzido ou cirúrgico induzido; estes permitem uma maior compreensão dos processos que acontecem no tecido afetado, pela possibilidade de análises microscópicas, que nem sempre são passíveis de realização em humanos²⁹⁻³¹. Assim, os estudos experimentais tornam-se a base para o desenvolvimento de pesquisas, por este motivo, optou-se por incluir apenas estudos feitos com animais.

O UST vem sendo utilizado na prática clínica há mais de seis décadas, sendo atualmente um dos agentes físicos mais empregados na fisioterapia. Há muitos estudos envolvendo a terapia ultrassônica no processo de reparação tecidual, mas diversos trabalhos na área e opiniões expostas na literatura ainda são contraditórios, principalmente quando se trata da dosimetria empregada^{23,32,33}.

Não existem parâmetros estabelecidos nas terapias com UST e suas dosimetrias ainda vêm sendo investigadas e descritas de maneira empírica, principalmente em relação ao tempo de tratamento^{3,4,7}. Sabe-se que a fórmula para o cálculo da energia é Energia = Potência x Tempo, logo o tempo de tratamento é diretamente proporcional à quantidade de energia fornecida aos tecidos tratados¹⁵.

A duração do tratamento com UST dependerá da dimensão da área a ser tratada. A ERA do transdutor tem muita importância, pois áreas superiores à do tamanho do transdutor devem ser tratadas aos poucos, dividindo a mesma em partes iguais e aplicando o mesmo tempo em cada uma delas, logo, áreas maiores requerem uma duração mais prolongada de aplicação. Nota-se nos artigos estudados que diversos autores não relatam a dimensão da área tratada, dificultando o estabelecimento do tempo de tratamento^{3,12-14,16,24,26,28}.

Os tempos de tratamento utilizados em pesquisas com resultados satisfatórios estão entre 2 a 20 minutos de aplicação. Usualmente, utilizam-se de 4 a 6 minutos para aplicação no modo emissão contínua e 2 a 20 minutos para emissão pulsada, notando-se que o tempo mais utilizado é de 5 minutos demonstrando bons resultados^{10,11,15,16,22-27}.

CONCLUSÃO

Os achados desta revisão de literatura sobre as evidências científicas dos efeitos do ultrassom terapêutico no sistema musculoesquelético sugerem que não há padronização quanto à dosimetria adequada para o reparo tecidual do sistema musculoesquelético, pois os artigos disponíveis são insuficientes para comprovar os seus reais efeitos e determinar os parâmetros indicados para este tipo de tratamento.

REFERÊNCIAS

- Li J, Chen J, Kirsner R. Pathophysiology of acute wound healing. *Clin Dermatol*. 2007; 25(1):9-18.
- Kondo T. Timing of skin wounds. *Leg Med (Tokyo)*. 2007;9(2):109-14.
- Mendonça AC, Ferreira AS, Barbieri CH, Thomazine JA, Mazzer N. Efeitos do ultra-som pulsado de baixa intensidade sobre a cicatrização por segunda intenção de lesão cutâneas totais em ratos. *Acta Ortop Bras*. 2006;14(3):152-7.
- Olsson DC, Martins VMV, Pippi NL, Mazzanti A, Tognoli GK. Ultra-som terapêutico na cicatrização tecidual. *Ciênc Rural*. 2008;38(4):1199-1207.
- Rocha JCT. Terapia laser, cicatrização tecidual e angiogênese. *RBPS*. 2004;17(1):44-8.
- Machado AFP, Hochman B, Tacani PM, Liebano RE, Ferreira LM. Medical devices registration by ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(6):1095-6
- Kitchen S. Eletroterapia: prática baseada em evidências. 11a ed. São Paulo: Manole; 2003.
- Blume K, Matsuo E, Lopes MS, Lopes LG. Dosimetria proposta para o tratamento por ultra-som: uma revisão de literatura. *Fisioter Mov*. 2005;18(3):55-64.
- Rocha RCB, Oliveira LS. O ultrassom terapêutico na reparação tecidual: uma revisão. *Rev Científica Esamaz*. 2010;2(1):65-79.
- Johns LD. Nonthermal effects of therapeutic ultrasound: the frequency resonance hypothesis. *J Athl Train*. 2002;37(3):293-9.
- Matheus JPC, Oliveira FB, Gomide LB, Milani JGPO, Volpon JB, Shimano AC. Efeitos do ultra-som terapêutico nas propriedades mecânicas do músculo esquelético após contusão. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(3):241-7.
- Silva JMN, Carvalho JP, Moura Júnior MJ, Arisawa EALS, Martin AA, Sá HP, et al. Estudo da ação do ultrassom terapêutico em modelo experimental de tendinite em ratos Wistar. *ConsSaúde*; 2010;9(4):625-32.
- Carvalho Pde T, Silva IS, Reis FA, Belchior AC, Aydos RD, Facco GG, et al. Histological study of tendon healing in malnourished Wistar rats treated with ultrasound therapy. *Acta Cir Bras*. 2006;21(4):13-7.
- Frasson NFV, Taciro C, Parizotto NA. Análise nanoestrutural da ação do ultra-som terapêutico sobre o processo de regeneração do tendão dos ratos. *Fisioter Pesq*. 2009;16(3):198-204.
- Artalheiro PP, Oliveira EN, Viscardi CP, Martins MD, Bussadori SK, Fernandes KPC, et al. Efeitos do ultra-som terapêutico contínuo sobre a proliferação e viabilidade de células musculares C2C12. *Fisioter Pesq*. 2010;17(2):167-172.
- Maiti SK, Kumar N, Singh GR, Hoque M, Singh R. Ultrasound therapy in tendinous injury healing in goats. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*. 2006; 53(5): 249-58.
- Saini NS, Roy KS, Bansal PS, Singh B, Simran PS. A preliminary study on the effect of ultrasound therapy on the healing of surgically severed achilles tendons in five dogs. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*. 2002; 49(6): 321-8.
- Larsen A, Kristensen G, Thorlacius-Ussing O, Oxlund H. The influence of ultrasound on the mechanical properties of healing tendons in rabbits. *Acta Orthop*. 2005; 76(2): 225-30.
- da Cunha A, Parizzoto NA, Vidal BC. The effect of therapeutic ultrasound on repair of the achilles tendon (tendon calcaneus) of the rat. *Ultrasound Med Biol*. 2001; 27(12):1691-6.
- Ng CO, Ng GY, See EKN, Leung MC. Therapeutic ultrasound improves strength of achilles tendon repair in rats. *Ultrasound Med Biol*. 2003; 29(10):1501-6.

21. Romano CVG, Barbieri CH, Mazzer N, Volpon JP, Shimano AC, Roncaglia FB. O ultra-som terapêutico não aumentou as propriedades mecânicas de tendões flexores após reparo. *Acta Ortop Bras.* 2010; 18(1):10-4.
22. Silveira DS, Pippi NL, Costa FS, Vescovi LA, Conti LMC, Weiss A, et al. O ultrassom terapêutico de 1 MHz, na dose de 0,5 W/cm², sobre o tecido ósseo de cães avaliado por densitometria óptica em imagens de radiográficas. *Ciênc Rural.* 2008;38(8):2225-31.
23. Sousa VL, Alvarenga J, Padilha Filho JG, Canola JC, Ferrigno CRA, Alves JM, et al. Ultra-som pulsado de baixa intensidade em fraturas diafisárias: aplicação clínica em cães. *Ciênc Rural.* 2008;38(4): 1030-7.
24. Fréz AR, Ariza D, Ferreira JRL, Alves EPB, Breda GR, Centenaro LA, et al. Efeito do ultra-som terapêutico contínuo em placas epifisárias de coelhos. *Rev Bras Med Esporte.* 2006;12(3):150-2.
25. Evangelista AR, Furtado CS, Vilardi Jr NP, Alves BMO. Estudo do efeito ultra-sônico na consolidação óssea. *Rev Fisioter Bras.* 2003;4(2):139-143.
26. Wilkin LD, Merrick MA, Kirby TE, Devor ST. Influence of therapeutic ultrasound on skeletal muscle regeneration following blunt contusion. *Int J Sports Med.* 2004;25(1):73-7.
27. Piedade MC, Galhardo MS, Battlehner CN, Ferreira MA, Caldini EG, de Toledo OM. Effect of ultrasound therapy on the repair of gastrocnemius muscle injury in rats. *Ultrasonics.* 2008; 48(5):403-11.
28. Monte-Raso VV, Barbieri CH, Mazzer N, Fazan VPS. Os efeitos do ultrassom terapêutico nas lesões por esmagamento do nervo ciático de ratos: análise funcional da marcha. *Rev Bras Fisioter.* 2006; 10(1):113-9.
29. Ferreira LM, Hochman B, Barbosa MVJ. Modelos experimentais em pesquisa. *Acta Cir Bras.* 2005;20(Suppl.2):28-34.
30. Hochman B, Nahas FX, Oliveira Filho RS, Ferreira LM. Desenhos de pesquisa. *Acta Cir Bras.* 2005; 20(Suppl.2):2-9.
31. Marques AP, Peccin MS. Pesquisa em fisioterapia: a prática baseada em evidências e modelos de estudos. *Fisioter Pesq.* 2005;11(1):43-8.
32. Oliveira FB, Shimano AC, Picado CHF. Ultra-som terapêutico e imobilização na reparação do trauma muscular. *Acta Ortop Bras.* 2009;17(3):167-70.
33. da Costa Gonçalves A, Barbieri CH, Mazzer N, Garcia SB, Thomazini JA. Can therapeutic ultrasound influence the integration of skin grafts? *Ultrasound Med Biol.* 2007;33(9):1406-12.

Endereço para correspondência

Thiago Saikali Farcic, Avenida Yojiro Takaoka, 3.500 – Alphaville – Santana de Parnaíba – CEP: 06500-000 – São Paulo (SP), Brasil – E-mail: thiagofarcic@hotmail.com

Conflito de interesse: nada a declarar.