

USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA INFRAVERMELHO NO CAPEAMENTO PULPAR INDIRETO: RELATO DE CASO

USE OF LOW POWER INFRARED LASER IN INDIRECT PULP CAPPING: CASE REPORT

Deocleciana Felisardo de Magalhães¹, David Jorge Pereira Alves¹,
Eliane Alves de Lima¹, Joselma Erundina de Lima Cordeiro¹, Pedro Tardelly Diniz Filgueira¹

¹Faculdade de Integração do Sertão – FIS, Serra Talhada-PE, Brasil.

Resumo

O presente artigo tem como objetivo demonstrar um protocolo de fotobiomodulação com laser de baixa potência infravermelho, no capeamento indireto do tecido pulpar (CPI) e realizar acompanhamento radiográfico da resposta de neoformação de dentina terciária. O paciente R.T.M., do gênero masculino, de 14 anos, compareceu a Clínica Escola do Curso de Odontologia da Faculdade de Integração do Sertão, em Serra Talhada- PE, Brasil, em busca de tratamento odontológico, queixando-se de dor na região do dente 46 com a presença de uma restauração provisória. No momento da remoção da restauração e da cárie notou-se que a cavidade era profunda sendo realizado um capeamento pulpar indireto com a aplicação do laser de baixa potência infravermelho. Os resultados obtidos foram positivos, sendo assim, possível visualizar através das radiografias periapicais, depósitos de dentina terciária, sem indícios de inflamação pulpar e restauração permanente sem infiltração. Conclui-se que a utilização de novas tecnologias como a fotobiomodulação utilizando laser de baixa potência infravermelho, nesse caso apresentou-se como uma boa alternativa de tratamento no capeamento pulpar indireto, alcançando um resultado satisfatório em relação da vitalidade pulpar.

Palavras-chaves: Capeamento pulpar. Cárie. Laser.

Abstract

This article aims to demonstrate a photobiomodulation protocol with low-power infrared laser for indirect pulp capping (IPC) and to perform radiographic follow-up of the response to tertiary dentin neoformation. The 14-year-old male patient RTM attended the Dental School Clinic of the Sertão Integration College, in Serra Talhada-PE, Brazil, in search of dental treatment, complaining of pain in the tooth region. 46 with the presence of a provisional restoration. At the time of removal of the restoration and caries, it was noted that the cavity was deep, and an indirect pulp capping was performed with the application of a low-power infrared laser. The results obtained were positive, thus, it was possible to visualize, through periapical radiographs, tertiary dentin deposits, without evidence of pulp inflammation and permanent restoration without infiltration. It is concluded that the use of new technologies such as photobiomodulation using low-power infrared laser, in this case, presented itself as a good alternative treatment in indirect pulp capping, reaching a satisfactory result in relation to maintenance of pulp vitality.

Keywords: Pulp capping. Caries. Laser.

Introdução

A cárie é uma doença destrutiva do elemento dentário causado por bactérias da cavidade oral, especialmente lactobacilos e os estreptococos, que causam fermentação de carboidratos simples como a sacarose, (MATHUR; DHILLON, 2018). É uma doença multifatorial causada por um processo de desmineralização e remineralização dos tecidos duros, sendo assim, uma interação entre os fatores patológicos e protetores que tem grande influência na regressão ou progressão desta patologia (PITTS et al., 2017).

A terapia restauradora é um procedimento para manter a função de todas as camadas dentárias como, a forma, manter a vitalidade da polpa do dente e todo o complexo dentino-pulpar. O tecido é capaz de sintetizar tecido dentinário para dar continuidade fisiopatológica e biológica, quando as bactérias entram em contato com ela, inicia-se um processo inflamatório na tentativa de estimular o reparo do local (ZANINI et al., 2017). Sabe-se que a dentina e polpa são tecidos embriologicamente, histologicamente, funcionalmente e intimamente unidos e são considerados como um complexo, dessa forma sendo a vitalidade do complexo dentina-polpa, essencial para manter a funcionalidade do dente (ZHANG; CHEN, 2018).

O capeamento pulpar é uma tentativa de manter a vitalidade da polpa induzindo uma resposta de cura. Esta resposta é mediada pela estimulação do tecido pulpar para formar uma ponte de dentina reparadora que sela a polpa para que não haja contaminação bacteriana. Foi demonstrado que a terapia a laser pode induzir odontoblastos a estabelecer a dentina terciária e formar uma ponte de dentina para isolar a polpa. (JAVED et al., 2017).

Os odontoblastos localizados na superfície do tecido pulpar sintetizam e secretam a dentina, que por sua vez protege a vitalidade da polpa. Ou seja, o complexo dentino-pulpar é considerado altamente especializado na proteção pulpar (SLOAN, 2015). As infecções resultam em doenças, que são observadas através da ativação de uma cascata inflamatória desencadeada pelo sistema imunológico que é mediado por sinalização molecular e celular. Precocemente, os odontoblastos darão uma resposta aos componentes bacterianos no intuito de proteger o elemento dentário, além de manter a saúde da polpa (SCHWENDICHE et al., 2016).

O capeamento pulpar indireto é uma terapia pulpar minimamente invasiva que tem como objetivo impedir a exposição pulpar e evitar a possível prática de pulpotomia (BRIZUELA et al., 2017). A finalidade é promover a cura da polpa através da preservação da vitalidade e induzir a síntese da dentina terciária pelas células pulpares. É um tratamento de baixo custo comparado ao tratamento endodôntico, que permite que os pacientes consigam manter seus dentes (LIPSKI et al., 2017).

O capeamento pulpar com Hidróxido de Cálcio foi considerado o procedimento “padrão ouro” em termos de recuperação de tecido pulpar com injúria reversível, por possuir excelentes propriedades antibacterianas que podem minimizar ou eliminar a penetração bacteriana e a subsequente irritação do tecido pulpar. No entanto, esse material tem como desvantagens a necrose pulpar localizada, alta solubilidade em fluidos orais, degradação dos túneis da dentina ao longo do tempo e uma baixa resistência mecânica, o qual pode causar microfilações. Portanto, o uso de Agregado Trióxido mineral (MTA) foi sugerido como material superior de escolha, devido a sua biocompatibilidade, capacidade de formar pontes de dentina mais espessas e taxas de necrose pulpares menores. Sua desvantagem seria o potencial de descolorir o dente e ter um longo tempo de presa, com manutenção desafiadora. (BRIZUELLA et al., 2017).

O laser na odontologia funciona em forma de ondas contínuas tendo vários comprimentos. A faixa de comprimento de onda é em torno de 193-10600nm, e pode ser usado tanto na medicina como na odontologia. Porém, a onda de comprimento do laser vai depender de sua aplicação clínica e o tipo de dispositivo usado, sendo ele de baixa ou alta potência. (NAZEMISALMAN; FARSADEGHI; SOKHANSANJ, 2015). A amplificação de luz por emissão estimulada de radiação (laser) tem sido amplamente utilizada em uma variedade de aplicações biomédicas e odontológicas nos últimos anos. Seus principais benefícios são o conforto do paciente, alívio da dor e melhores resultados para aplicações específicas (NAJEEB et al., 2016).

Para superar as desvantagens dos procedimentos convencionais, a laserterapia tem se

tornado uma alternativa atraente que levou a pesquisas da eficácia e viabilidade do seu uso nos consultórios odontológicos. O uso de lasers em capeamentos pulpaes mostra grande promessa com respeito às ciências clínicas e básicas por causa de sua versatilidade e ampla aplicabilidade (KOMABAYASHI; EBIHARA; AOKI, 2015).

Dessa forma o objetivo desse relato de caso foi demonstrar um protocolo de fotobiomodulação com laser de baixa potência infravermelho, no capeamento indireto do tecido pulpar, e realizar o acompanhamento radiográfico da resposta de neoformação de dentina terciária.

Relato De Caso Clínico

Este trabalho tem seu delineamento e metodologia em consonância com os princípios bioéticos e morais previstos nas resoluções 466/2012 e 510/2016 de trabalhos envolvendo seres humanos, aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Integração do Sertão, sob o parecer nº 47720321.7.0000.8267.

O paciente R.T.M., do gênero masculino, de 14 anos, feoderma, compareceu a Clínica Escola do Curso de Odontologia da Faculdade de Integração do Sertão, em Serra Talhada- PE, Brasil, em busca de tratamento odontológico, queixando-se de dor na região do dente 46. Ao primeiro momento, foi realizada anamnese, exame clínico e radiográfico digital. Na anamnese o paciente relatou sensibilidade/dor estimulada ao ingerir alimentos ou líquidos gelados e doces. Ao exame clínico intra-oral observou-se restauração provisória extensa no dente 46. Dessa forma, foi realizado teste térmico frio de vitalidade pulpar, obtendo-se resposta de sensibilidade compatível com quadro de pulpite reversível. Ao exame radiográfico, observou-se que a cavidade apresentava de grande profundidade e estava muito próxima a câmara pulpar (Figura 01).

Figura 01 – Radiografia inicial do elemento 46



Posteriormente, isolamento absoluto foi colocado para dar início à remoção da restauração. O acesso à cavidade foi realizado com ponta diamantada esférica 1014 em alta rotação, em seguida a remoção da dentina cariada se deu através de broca esférica laminada esférica nº 2, em baixa rotação. A dentina remanescente sobre a câmara pulpar mostrava-se escurecida e endurecida à sondagem, com aspecto de dentina esclerosada. Feito isto, para confirmar se houve remoção efetiva da cárie, foi feita a curetagem da dentina para identificar a permanência de dentina desmineralizada amolecida na cavidade. Ao fim do processo foi feita a aplicação de clorexidina 2% na cavidade com algodão, para sua descontaminação (figura 02).

Figura 2- Radiografia do elemento 46 após a remoção restauração provisória.

A aplicação do laser foi realizada após a descontaminação da cavidade. O aparelho utilizado no tratamento foi o Therapy EC, DMC, Flórida, Estados Unidos (Reg. ANVISA/MS: 80030819013), infravermelho com comprimento de onda de $808 \pm 10\text{nm}$; potência fixa de 100mW, energia de 1J por ponto, densidade de energia total de $35\text{J}/\text{cm}^2$, com spot size de $0,028\text{ cm}^2$. A aplicação ocorreu com a ponteira do aparelho em contato direto e paralelo com a superfície do fundo da cavidade, para garantir uma maior absorção da energia, evitando reflexão da luz.

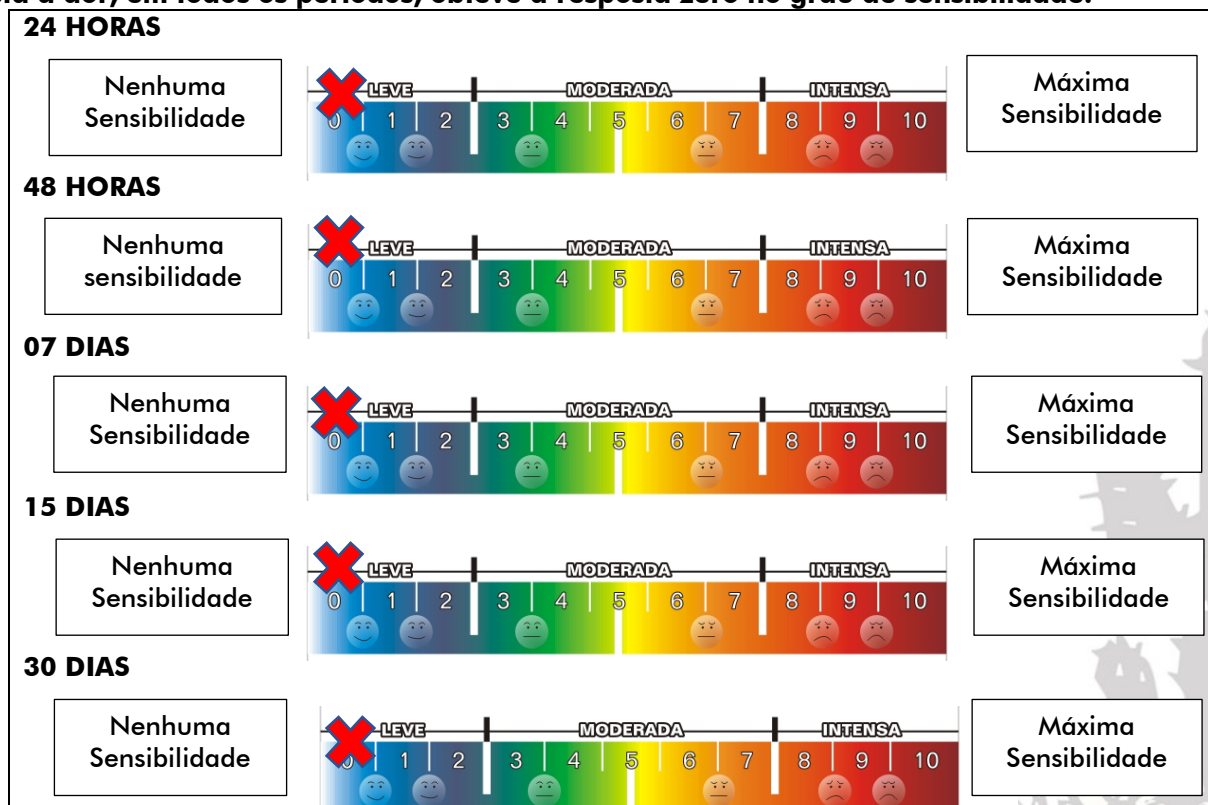
Dessa forma, foi empregado condicionamento ácido seletivo das paredes de esmalte da cavidade com o CONDAC 37% (FGM), por 30 segundos. Esse ácido removido com jato de água abundante e fez-se a remoção do excesso de água com papel absorvente. O Sistema adesivo Single Bond Universal (3M ESPE), aplicado em todas as paredes da cavidade com auxílio de aplicador descartável, em modo auto condicionante e fotopolimerizado por 20 segundos, como recomenda o fabricante. Com cavidade pronta, foi injetada a resina de preenchimento SDR+ Bulk Fill Flow (Dentsply) e fotopolimerizado por 40 segundos. Para o selamento oclusal foi utilizada a resina Filtek One Bulk Fill (3M ESPE) na cor A2. Por fim, ao finalizar a escultura dental, fez-se uma fotopolimerização final de 40 segundos. Todas as fotoativações foram realizadas pelo equipamento Optilight Max (Saevo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil). Sucessivamente foram realizadas radiografias com 15 dias (figura 03) e 30 dias (figura 04) para ser avaliada a prosperidade desse tratamento.

Figura 03- Radiografia do elemento 46 no pós-operatório com 15 dias.

Figura 04- Radiografia com 30 dias de procedimento.

É possível observar nas radiografias periapicais uma evolução positiva do procedimento, com depósitos de dentina terciária, selamento coronário satisfatório, sem indícios de inflamação pulpar e restauração permanente sem infiltração.

Toda a evolução da restauração foi registrada no prontuário do paciente, e os dados como data da realização das intervenções, materiais restaurados utilizados e radiografias realizadas. Após a finalização dos procedimentos clínicos se obteve um resultado satisfatório, pois o paciente não apresentou sensibilidade. Foi entregue ao paciente a escala analógica visual (EVA) para analisar a sensibilidade em 24 horas, 48 horas, 07 dias, 15 dias e 30 após a intervenção.

Figura 5 – Escala EVA após avaliação do paciente nos períodos de 24 horas a 30 dias, na qual como resposta a dor, em todos os períodos, obteve a resposta zero no grau de sensibilidade.

Discussão

No caso apresentado, o dente 46 encontrava-se com uma restauração provisória, sendo possível observar uma cavidade muito extensa, devido uma lesão cariosa, porém, sem exposição pulpar. Visto que havia uma necessidade de um tratamento para preservar o tecido pulpar, foi proposto realizar capeamento pulpar indireto (CPI) juntamente com o laser infravermelho de baixa potência, pois se desejava preservar o tecido de uma possível prática de pulpotomia ou pulpectomia.

A terapia de polpa vital (TPV) é realizada para facilitar a formação de dentina reacional que é uma camada protetora que faz a sua manutenção. Para sucesso do tratamento, alguns fatores importantes precisam estar incluídos, como a hemostasia, eliminação dos microrganismos e selamento durável para evitar microinfiltrações (YAZDANFAR; BAREKATAIN; JAHROMI; 2020).

A dentina terciária reparadora representa a resposta do organismo frente à lesão de cárie, de tal modo que a manutenção desse tecido concebe a fim de resguardar e manter a vitalidade do órgão pulpar. O material ideal para o capeamento pulpar deve manter a vitalidade pulpar e estímulos, induzindo uma resposta de cura, evitando assim que ocorra a necrose desse tecido. (HASHEMI-BENI et al., 2017).

Esse relato se propôs realizar uma técnica conservadora de manutenção da vitalidade pulpar de forma otimizada, utilizando fotobiomodulação para recuperação do tecido pulpar, além de induzir a produção de dentina terciária e controlar a sensibilidade dolorosa pós-procedimento, como uma alternativa aos procedimentos de capeamentos pulpares tradicionais que utilizam materiais de forramento. Foi possível observar que a aplicação do laser acelera a recuperação dos tecidos, já que é transmitida através da dentina e atinge a polpa, causando efeitos analgésicos e anti-inflamatórios. Uma vez que o paciente relatou não ter sentido nenhum tipo de sensibilidade e nas radiografias periapicais observou-se uma progressão satisfatória do tratamento.

O Laser é um manufaturado comprimento de onda de fóton único com energia de luz concentrada que causa um grande efeito, devido as suas características foto físicas e esforço de bioestimulação do efeito se tornando cada vez mais populares nos tratamentos odontológicos (DENG et al., 2016).

As características de interesse clínico da fotobiomodulação com laser são atualmente indispensáveis tecnológicos para muitas áreas de odontologia. A luz emitida é obtida pela emissão de radiação, tendo atuação em tecidos de forma seletiva e tendo como vantagem a absorção de sua energia pelo tecido. Um feixe de laser descarrega fótons na forma de um raio de energia focalizado, coerente e monocromático que interage com um tecido-alvo, como material dentário. Quando um laser interage com os tecidos orais, há quatro possíveis resultados: transmissão, reflexão, dispersão e / ou absorção. (NAJEEB et al., 2016).

Sendo assim, foi observada uma produção considerável de dentina terciária nos primeiros 30 dias após o tratamento, o tecido pulpar não evoluiu para uma inflamação irreversível e o paciente não relatou sensibilidade após o procedimento, nem ao ingerir alimentos líquidos gelados ou doces. Então, esse relato de caso demonstrou segurança nesta terapia sob os parâmetros acima mencionados, em uma única aplicação de laser. Embora o tratamento com Hidróxido de cálcio tenha sido o “padrão ouro” na odontologia em capeamentos pulpares indiretos, a literatura apresenta estudos que comprovam que outros protocolos de tratamento são mais eficazes em relação à formação de dentina reparadora. O estudo de Parvin et al., (2018) faz a comparação do Hidróxido de cálcio e Luz Teracal (TLC), e comprova que embora ambos os resultados tenham sido positivos em um período de 3,6 e 12 meses, a terapia TLC foi mais eficaz na formação de dentina reparadora.

A partir disso, pode-se observar que novos tratamentos são tão eficazes ou superiores ao tratamento com Hidróxido de cálcio. Visto isto, a laserterapia se mostra uma ótima opção para desempenhar uma função reparadora, pois as ondas emitidas são capazes de estimular os odontoblastos a produzir dentina intratubular, reduzindo assim a permeabilidade dentinária e fazendo a proteção contra estímulos dolorosos (WANG et al., 2020).

A amplificação da luz pela emissão estimulada da radiação é composta por substâncias denominadas de meio ativo que quando excitada por uma fonte de energia, geram luz. Portanto, pode-se considerar que o laser são ondas eletromagnéticas não ionizantes com características específicas (CAVALCANTI et al., 2015).

Finalmente, é notório o quão o laser é eficaz na regeneração dos tecidos, sendo necessário ter todo o conjunto de etapas seguido corretamente, para que se obtenham resultados positivos. Por isso, é importante que se anseie por um passo a passo criterioso desde a limpeza da cavidade, a utilização da fotoativação e o selamento dessa cavidade com a restauração permanente.

Conclusão

Conclui-se que a utilização de novas tecnologias como a fotobiomodulação utilizando laser de baixa potência infravermelho, nesse caso apresentou-se como uma boa alternativa de tratamento no capeamento pulpar indireto, alcançando um resultado satisfatório em relação manutenção da vitalidade pulpar. Visando um tratamento mais conservador e menos traumático, se faz importante à realização de estudos clínicos randomizados, sobre esse tema, estudos ainda são escassos e limitados, para que se consolide a eficácia desse tratamento.

Referências

BRIZUELA, C. et al. Direct pulp capping with calcium hydroxide, mineral trioxide aggregate, and biodentine in permanent young teeth with caries: a randomized clinical trial. *Int. Endod. J.*, United Kingdom, v. 43, n. 11, p. 1776-1780, 2017.

CAVALCANTI, M. F. X. B. et al. Evaluation of the proliferative effects induced by low-level laser therapy in bone marrow stem cell culture. *Photomed Laser Surg. USA*, v. 33, n. 12, p. 610-616, 2015.

DENG, Y. et al., Laser use in direct pulp capping: A meta-analysis. *J. Am. Dent. Assoc. United States*, v. 147, n. 12, p. 935-942, 2016.

HASHEMI-BENI, B. et al., Tissue engineering: dentin-pulp complex regeneration approaches (a review. *Tissue Cell.*, United Kingdom, v. 49, n. 5, p. 552-564, 2017.

JAVED, F. et al., Role of laser irradiation in direct pulp capping procedures: a systematic review and meta-analysis. *J. Lasers Med. Sci., Iran*, v. 32, n. 2, p. 439-448, 2017.

KOMABAYASHI, T; EBIHARA, A; AOKI, A., The use of lasers for direct pulp capping. *J. Oral Sci., Japan*, v. 57, n. 4, p. 277-286, 2015.

LIPSKI, M. et al. Factors affecting the outcomes of direct pulp capping using Biodentine. *Clin. Oral Investig.*, Germany, v. 22, n. 5, p. 2021-2029, 2017.

MATHUR, V. P.; DHILLON, J. K. Dental Caries: A Disease Which Needs Attention. *Indian J. Pediatr.*, Índia, v. 85, n. 3, p. 202-206, 2018.

NAJEEB, S. et al., Applications of light amplification by stimulated emission of radiation (lasers) for restorative dentistry. *Med Princ. Pract.*, Switzerland, v. 25, n. 3, p. 201-211, 2016.

NAZEMISALMAN, B., FARSADEGHI, M., & SOKHANSANJ, M. (2015). Tipos de lasers e suas aplicações em odontopediatria. *J Lasers Med Sci. Iran*, v. 6, n. 3, p. 96, 2015.

PARVIN, MK *et al.*, Avaliação dos resultados radiológicos do Theracal Light Cured (TLC) e do hidróxido de cálcio como agentes capilares indiretos da polpa no tratamento de lesões cariosas profundas em dentes molares permanentes. *Mymensinghmed J, Bangladesh*, v. 27, n. 4, p. 859-865, 2018.

PITTS, N. B. *et al.* Dental caries. *Nat. Rev. Dis. Primers United Kingdom*, v. 3, n. 1, p. 17--30, 2017.

SCHWENDICKE, F. *et al.* Different materials for direct pulp capping: systematic review and meta-analysis and trial sequential analysis. *Clin Oral Investig, Germany*, v. 20, n. 6, p. 1121-1132, 2016.

SLOAN, A. J. Biology of the dentin-pulp complex. In: *Stem cell biology and tissue engineering in dental sciences*. Academic Press, United Kingdom, v.1, n. 29, p. 371-378, 2015.

WANG, M. *et al* Efficacy of Er:YAG laser-assisted direct pulp capping in permanent teeth with cariously exposed pulp: A pilot study. *AustEndod J, United States*, v. 46, n. 3, p. 351-357, 2020.

YAZDANFAR, I.; BAREKATAIN, M.; JAHROMI, M. Combination effects of diode laser and resin-modified tricalcium silicate on direct pulp capping treatment of caries exposures in permanent teeth: a randomized clinical trial. *Lasers Med Sci, Germany*, v. 35, n. 8, p. 1849-1855, 2020.

ZANINI, M.; MEYER, E.; SIMON, S. Pulp inflammation diagnosis from clinical to inflammatory mediators: a systematic review. *Int. Endod. J., United Kingdom*, v. 43, n. 7, p. 1033-1051, 2017.

ZHANG, L.; CHEN, Z. Autophagy in the dentin-pulp complex against inflammation. *Oral Dis., United Kingdom*, v. 24, n. 1-2, p. 11-13, 2018.

Recebido em: 17/02/2022

Aprovado em: 15/03/2022