

# Otimização de parâmetros de aplicação de um Plasma Não Térmico Atmosférico à dentina



julie.boudon1@gmail.com

Teresa Barroso,<sup>1</sup> Julie Boudon,<sup>1\*</sup> Sofia Pessanha,<sup>2</sup> Susana Sério,<sup>2</sup> Filipa Chasqueira<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Universitário Egas Moniz - School of Health and Science, Monte da Caparica, Portugal

<sup>2</sup> Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica e Física da Radiação, Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa, Monte da Caparica, Portugal

<sup>3</sup> Centro de Investigação Interdisciplinar Egas Moniz (CiiEM) - School of Health and Science, Monte da Caparica, Portugal



## Introdução

A qualidade da adesão é crucial para o sucesso dos tratamentos restauradores e depende de diversos fatores, nomeadamente das características do substrato dentário.(1,2)

O plasma não térmico atmosférico (PNTA), aplicado a temperaturas inferiores a 40°C, preserva os tecidos e, quando usado na dentina, aumenta a molhabilidade, pela diminuição do ângulo de contacto.(3)

A maior molhabilidade promove maior contacto da dentina com os monómeros dos adesivos, potenciando a impregnação destes e a criação de uma interface adesiva estável.(4,5)

O objetivo da presente investigação é otimizar alguns dos parâmetros de aplicação de uma caneta de PNTA sobre a dentina, através da medição do ângulo de contacto entre o substrato e uma gota de água destilada.

## Métodos

14 molares humanos hígidos, dos quais de obtiveram 28 fatias de dentina com 2 mm de espessura, utilizando um micrótomo de tecidos duros (Accutom 50, Struers, Ballerup, Dinamarca).

9 grupos experimentais (n=3), de acordo com as combinações possíveis entre distância de aplicação do plasma à dentina (2, 4 e 6 mm) e tempo de aplicação (10, 20 e 30 s).

O ângulo de contacto entre a superfície da dentina e uma gota de água destilada foi medido, com recurso a um goniómetro, antes e após a exposição ao plasma (Figuras 1 e 2).

Resultados analisados estatisticamente com ANOVA de 2 vias, seguido de Post Hoc Tukey ( $\alpha=0,05$ ).

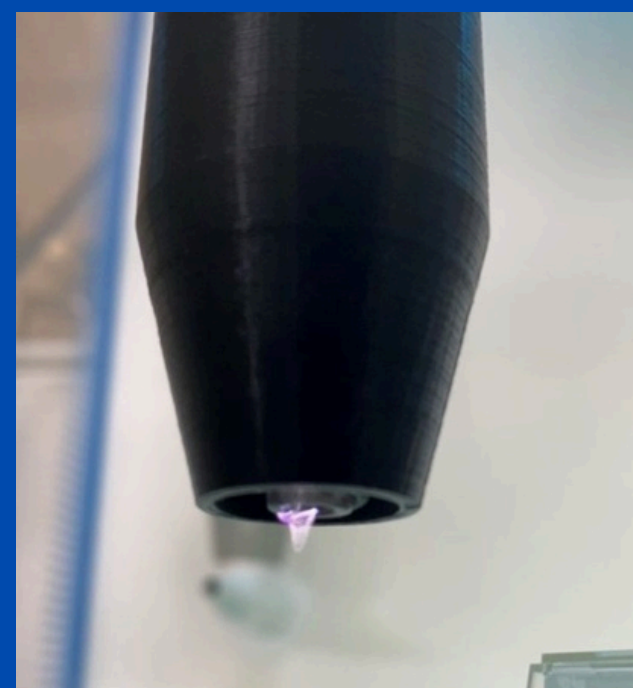


Figura 1- Caneta de PNTA de argon desenvolvida na FCT-UNL

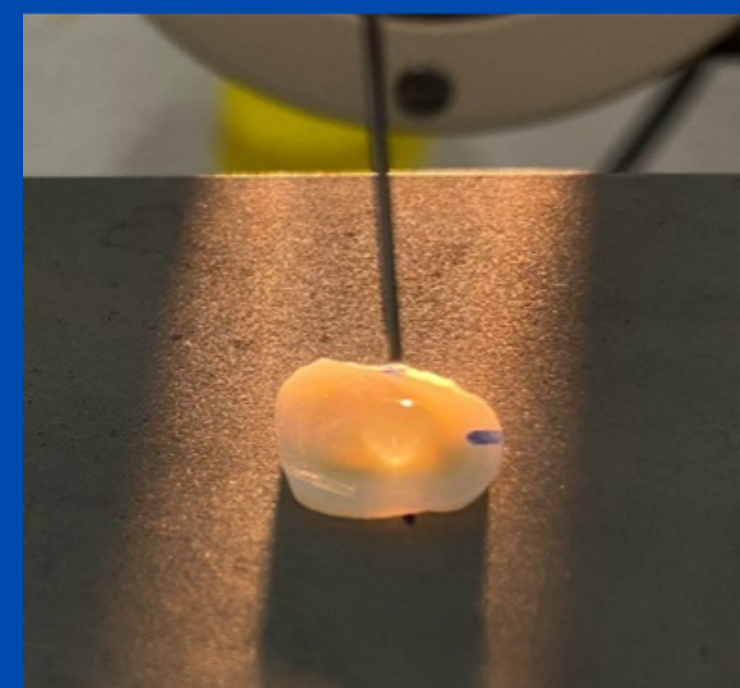


Figura 2- Medição do ângulo de contacto no espectro-goniómetro

Tabela 1- Valores dos ângulos medidos no espectro-goniómetro, antes da aplicação de plasma (amarelo) e após a aplicação de plasma (branco) segundo os parâmetros em estudo

## Resultados

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas para os diferentes tempos de aplicação do PNTA ( $p>0,05$ ).

Os 2 mm de distância de aplicação conduziram a resultados estatisticamente semelhantes aos 4 mm e aos 6 mm ( $p>0,05$ ), existindo diferenças estatisticamente significativas entre os 4 e os 6 mm ( $p=0,019$ ) sendo que os 4 mm conduziram aos ângulos de contacto mais baixos.

		Distância de aplicação (d)								
		2 mm			4mm			6mm		
Tempo de aplicação (t)	10 s	46°	59°	66°	35°	51°	33°	53°	54°	75°
		46°	40°	45°	35°	42°	33°	42°	31°	53°
	20 s	53°	50°	37°	51°	44°	51°	51°	35°	67°
		42°	27°	25°	42°	37°	35°	33°	30°	42°
	30 s	60°	43°	45°	40°	37°	47°	67°	76°	78°
		37°	22°	33°	25°	18°	41°	46°	32°	50°

## Conclusões

Os parâmetros para o PNTA utilizado que permitiram otimização das características de superfície da dentina foram uma distância de aplicação de 4 mm, uma vez que conduziu à maior diminuição do ângulo de contacto, logo, ao maior aumento da molhabilidade, durante 10 s, por economizar tempo, uma vez que não se verificaram diferenças para este parâmetro.

### Bibliografia

(1) Perdigão J. Current perspectives on dental adhesion: (1) Dentin adhesion – not there yet. Japanese Dental Science Review. 2020 Nov 1;56(1):190–207.  
 (2) Carvalho RM, Manso AP, Geraldell S, Tay FR, Pashley DH. Durability of bonds and clinical success of adhesive restorations. Dental Materials. 2012 Jan 1;28(1):72–86.  
 (3) Suresh M, Hemalatha VT, Sundar NM, Nisha A. Applications of Cold Atmospheric Pressure Plasma in Dentistry- A Review. J Pharm Res Int. 2022 Feb 16;45–55  
 (4) Ayres AP, Freitas PH, De Munck J, Vananroye A, Clasen C, Dos Santos Dias CT, et al. Benefits of Nonthermal Atmospheric Plasma Treatment on Dentin Adhesion. Oper Dent [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2024 May 7];43(6):E288–99. Available from: <https://dx.doi.org/10.2341/17-123-L>  
 (5) Bolla N, Mayana A, Gali P, Vemuri S, Garlapati R, Kamal S. Effect of nonthermal atmospheric plasma on bond strength of composite resin using total-etch and self-etch adhesive systems. Journal of Conservative Dentistry [Internet]. 2023 May 1 [cited 2024 Jul 23];26(3):292–8. Available from: [https://journals.lww.com/jcde/fulltext/2023/26030/effect\\_of\\_nonthermal\\_atmospheric\\_plasma\\_on\\_bond.9.aspx](https://journals.lww.com/jcde/fulltext/2023/26030/effect_of_nonthermal_atmospheric_plasma_on_bond.9.aspx)