

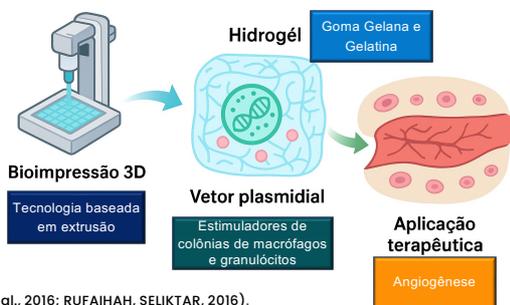
## BIOIMPRESSÃO 3D COMO ROTA PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PARA VEICULAÇÃO DE VETORES PLASMIDIAIS À BASE DE HIDROGÉIS HÍBRIDOS

Jean Victor de Mesquita Maximiano; Ana Letícia Rodrigues Costa Lelis  
ODS 9

Pesquisa

### Introdução

Desenvolvimento de sistemas para veiculação de vetores plasmidiais à base de hidrogéis



(RICLES et al., 2016; RUFAlHAH, SELIKTAR, 2016).

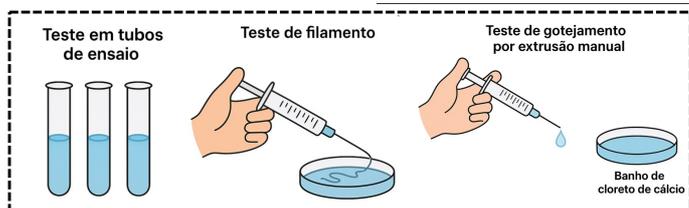
### Objetivos

Desenvolver um hidrogel híbrido (goma gelana e gelatina) através da tecnologia de bioimpressão 3D baseada em extrusão, visando o seu uso futuro no encapsulamento de vetores plasmidiais contendo estimuladores de colônias de macrófagos e granulócitos (pDNA GMCSF).

### Material e Métodos

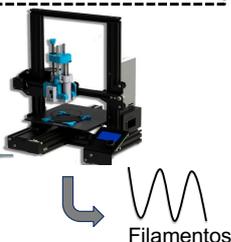
#### PROCESSOS DE GELIFICAÇÃO (iônica e térmica)

Formulação	Goma Gelana (m/m)	Gelatina (m/m)
GG1Gel4	1	4
GG2Gel3	2	3
GG2,5Gel2,5	2,5	2,5
GG3,5Gel1,5	3,5	1,5
GG3Gel2	3	2



#### PARÂMETROS DE IMPRESSÃO

- ✓ velocidades de extrusão: 30, 40 e 50 mm/s;
- ✓ diâmetro do bico extrusor: 1,2 mm;
- ✓ número de camadas: 1 ou 2 camadas.



### Apoio Financeiro



### Resultados e Discussão

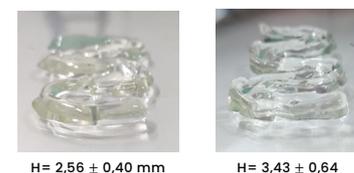
Formulação	Teste em tubo de ensaio	Teste de gotejamento	Teste de filamento
GG2,5Gel2,5			

A formulação GG2,5Gel2,5, destacou-se das demais na formação de um gel autossustentável; microgotas com mínimas irregularidades, formato arredondado e boa estabilidade estrutural e; formação de um filamento contínuo, liso e estruturalmente firme.

Velocidade do bico (mm/s)	Espessura (mm)	Imagem da peça impressa
30	2,49±0,24	
40	1,98±0,10	
50	2,02±0,10	

O aumento da velocidade de impressão de 30 para 40 mm/s resultou em maior regularidade do filamento → menor permanência do bico extrusor sobre o mesmo ponto.

40 mm/s (2 camadas)      50 mm/s (2 camadas)



Aumento progressivo da altura (H) das estruturas impressas com o aumento da velocidade, especialmente nas amostras com 2 camadas → maior pressão de extrusão gerada em velocidades mais altas, que intensifica a deposição do material na direção vertical (eixo Z).

### Conclusões

Conclui-se que a velocidade de impressão influenciou diretamente nas dimensões dos filamentos impressos. Esses resultados evidenciam a importância do controle da velocidade de impressão na padronização das peças obtidas a partir do hidrogel híbrido utilizado como biotinta, o que é essencial para seu uso posterior no encapsulamento eficiente de vetores plasmidiais.

### Bibliografia

- RICLES, L. et al. Therapeutic assessment of mesenchymal stem cells delivered within a pegylated fibrin gel following an ischemic injury. *Biomaterials*, 102, 9-19, junho de 2016.
- RUFAlHAH, Abdul. SELIKTAR, Dror. Hydrogels for therapeutic cardiovascular angiogenesis. 2016. Volume 96. *Advanced Drug Delivery Reviews* - Department of Surgery, Yong Loo Lin School of Medicine, Cingapura, 2016.