

Avaliação da adesão de fibroblastos L929 cultivados em superfície de ouro modificada com L-cisteína

Daniela Ribeiro

Juliana Kelmy Macario Barboza Daguano

Colaboradores: Serguei Balachov; João de Moraes Segundo; Iraci da Anunciação Pereira

E-mail: daribeiro@cti.gov.br

INTRODUÇÃO

A funcionalização química de superfícies consiste em adicionar novas funções, características ou capacidades a uma superfície de material alterando sua química. É uma técnica fundamental amplamente aplicada em muitos campos, como ciência dos materiais, química, engenharia biológica, engenharia tecidual e nanotecnologia. Uma variedade de estratégias de funcionalização para filmes de ouro (um revestimento de superfície muito comum para chips integrados) está atualmente disponível [1].

No desenvolvimento de biossensores, a eficácia na etapa de imobilização do material biológico sobre o transdutor é de grande importância devido à sua estreita relação com a eficiência do dispositivo a ser construído. No que tange os biossensores baseados em células animais (*Cell-based biosensors*), a etapa de adesão é fator crucial uma vez que a proliferação e a viabilidade celulares são fenômenos que dependem diretamente da adesão das células [2].

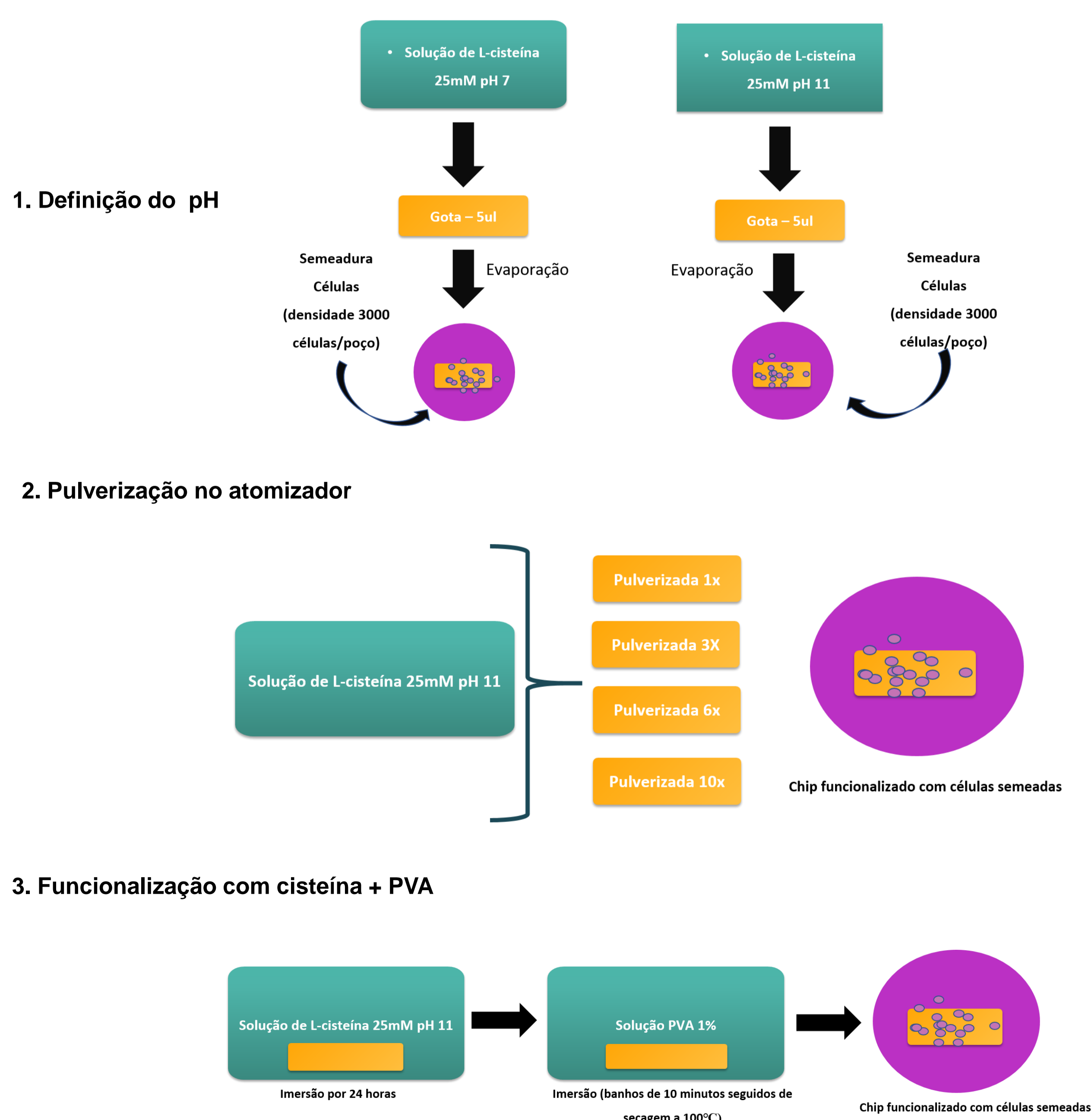
O peptídeo adesivo mais amplamente estudado na área de biomateriais é a sequência de triaminoácidos, arginina-glicina-aspartato, ou "RGD". Uma literatura exaustiva estabeleceu que o RGD é altamente eficaz na promoção da ligação de numerosos tipos de células a uma infinidade de materiais diversos. RGD é o principal domínio de ligação à integrina presente nas proteínas da matriz extracelular, como fibronectina, vitronectina, fibrinogênio, osteopontina e sialoproteína óssea [3]. O peptídeo RGD funcionalizado com tiol tem sido amplamente utilizado para funcionalizar nanopartículas de ouro (GNPs) e em estudos sobre dinâmica de adesão celular [3], devido à ligação estabelecida entre o enxofre dos grupos tióis presentes no peptídeo RGD e os átomos de ouro. Uma vez que o grupamento tiol é também encontrado no aminoácido cisteína, este trabalho propõe avaliar a adesão de células fibroblastos em superfície de ouro funcionalizada com cisteína, como um substituto ao peptídeo RGD.

OBJETIVO

Funcionalizar superfícies de ouro com o aminoácido L-cisteína e avaliar:

- o melhor pH para protonação da cisteína;
- a melhor metodologia de deposição;
- as melhores condições para a adesão celular.

MÉTODOS



RESULTADOS

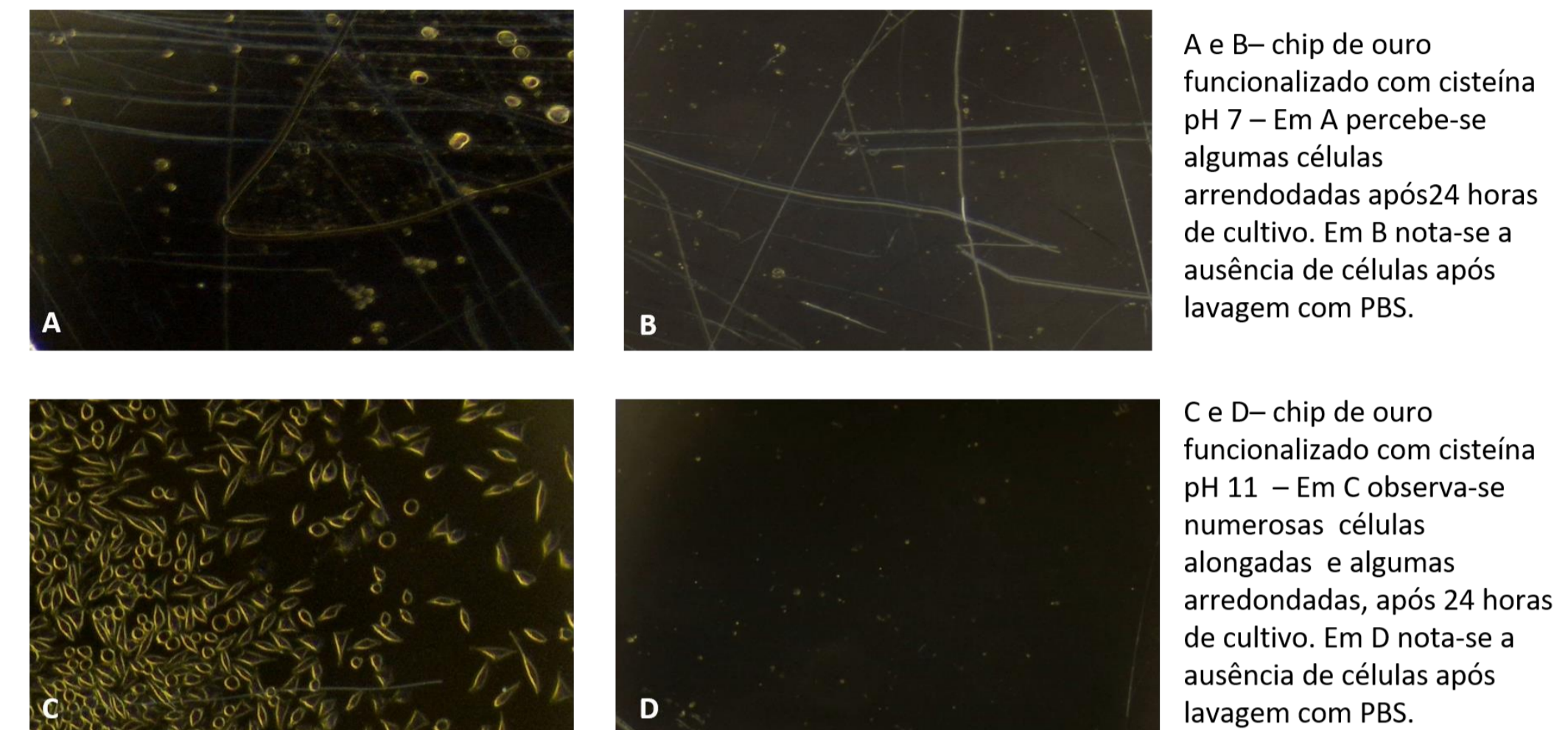


Figura 1. Resultado da avaliação do pH da solução de cisteína na funcionalização do ouro

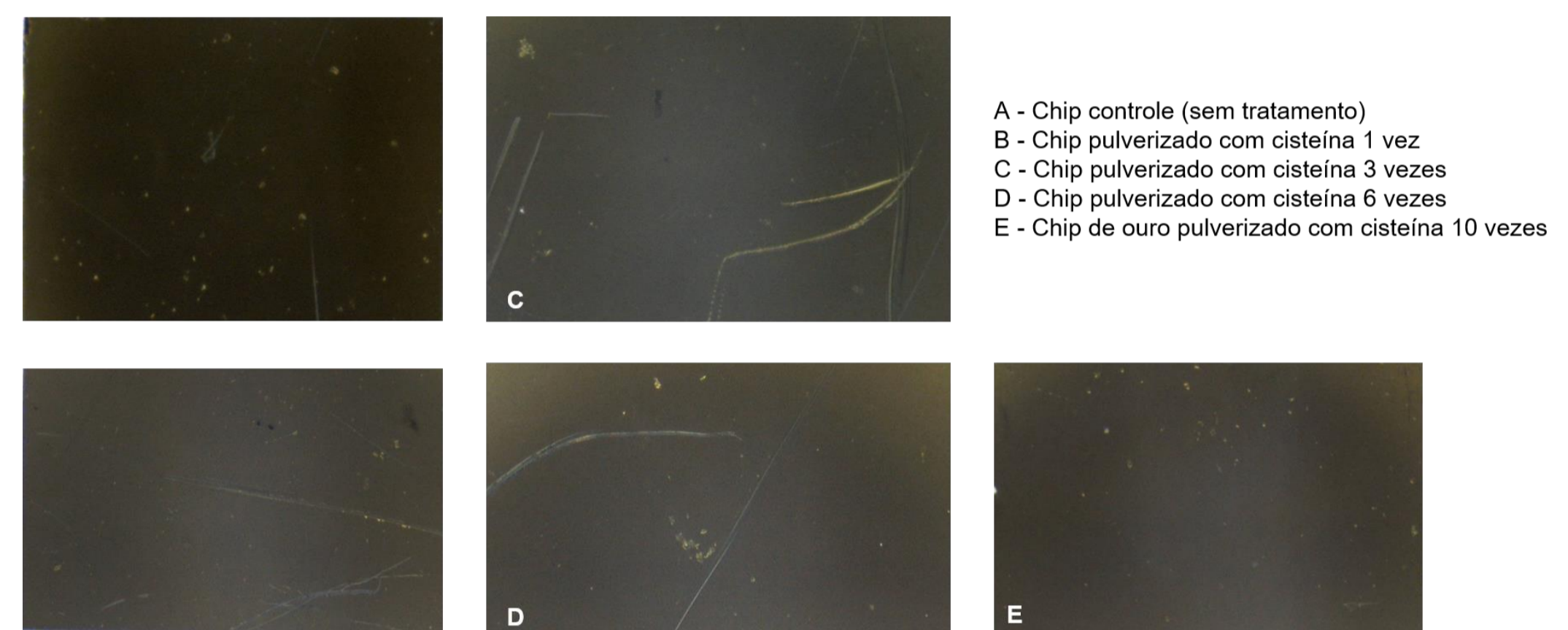


Figura 2. Resultado do método de pulverização da solução de cisteína no atomizador

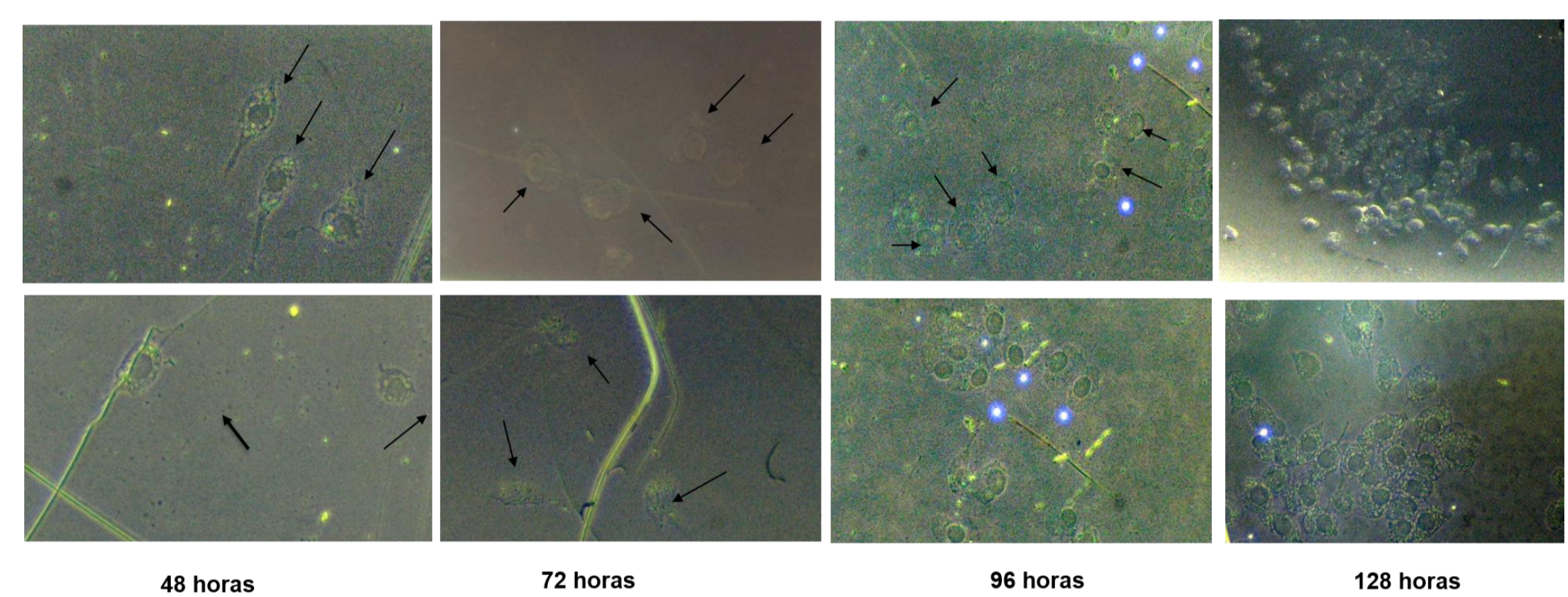


Figura 3. Resultado da funcionalização do ouro com cisteína + PVA

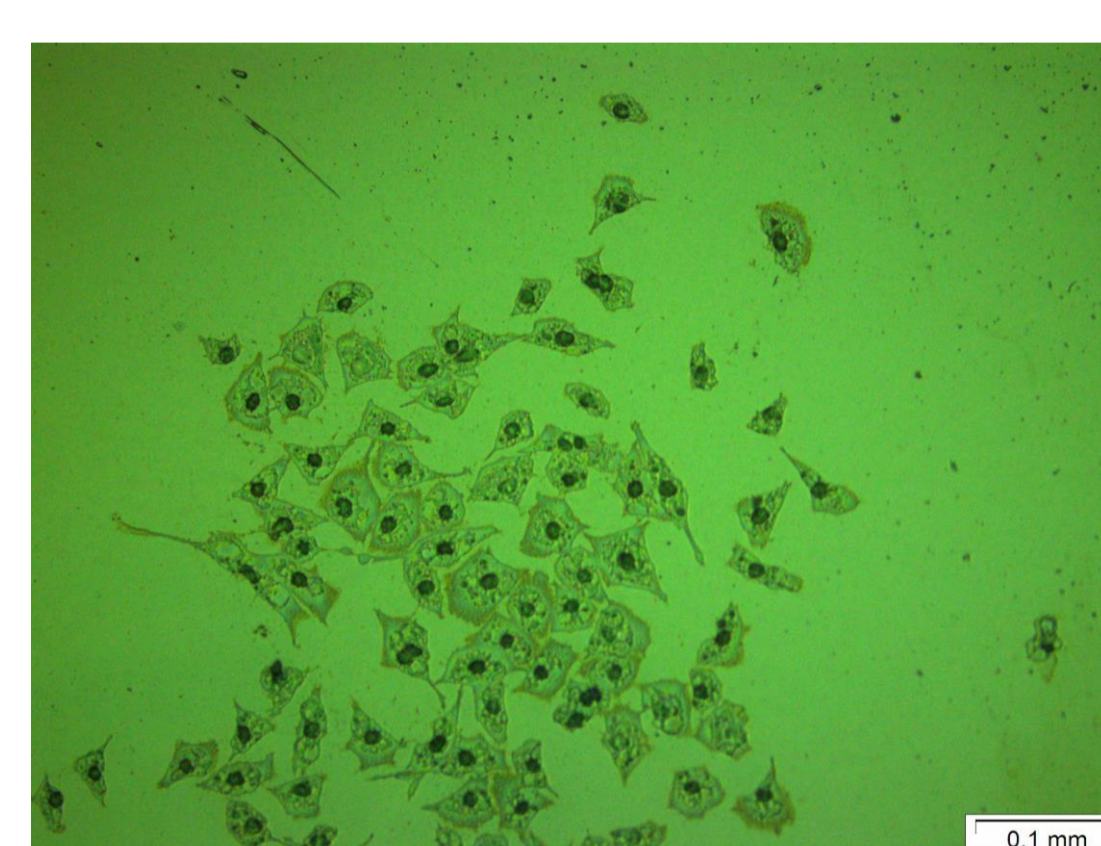


Figura 4. Detalhe de células aderidas na superfície de ouro funcionalizada com cisteína + PVA. Células foram fixadas com formaldeído e coradas com azul de metileno.

CONCLUSÕES

Neste estudo foi demonstrado que a funcionalização da superfície do ouro com o aminoácido L-cisteína, um método economicamente mais acessível quando comparado à funcionalização com o peptídeo RGD, se mostrou bastante promissor quando feito em combinação com o polímero poliácetato de vinila (PVA). Por este método foi observado a presença de células aderidas após 5 dias de cultivo. Este resultado, apesar de promissor, indica que melhorias na funcionalização ainda são necessárias no intuito de diminuir o tempo de adesão e melhorar a proliferação celular nesta superfície. Desta forma, uma nova metodologia de funcionalização será testada visando tais melhorias.

REFERÊNCIAS

- [1] Wijaya E, Lenaerts C, Maricot S, et al., Surface plasmon resonance-based biosensors: From the development of different SPR structures to novel surface functionalization strategies. *Current Opinion in Solid State and Materials Science*, Vol. 15, Issue 5, 2011.
- [2] Bellis SL. Advantages of RGD peptides for directing cell association with biomaterials. *Biomaterials*. Vol 32, Issue 18, 2011.
- [3] Alipour M, Baneshi M, Hosseinkhani S, et al., Recent progress in biomedical applications of RGD-based ligand: From precise cancer theranostics to biomaterial engineering: A systematic review. *Journal of Biomedical Materials Research*. Vol 108, Issue 4, 2020.