

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE MUTAGÊNICA DA FRAÇÃO AMORFA DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE NIÓBIO

Nathália Gouvêa Zanchet¹; Raíne Fogliati de Carli Schardosim²; Wladimir Hernandez Flores³; Rafael Rodrigues Dihl⁴

1 - Aluna do curso de Biomedicina, Bolsista PIBIC/CNPq, nathzanchet@gmail.com; 2 - Laboratório da Toxicidade Genética - PPGBioSaúde/ULBRA, raíne_fogliati@hotmail.com; 3 - Laboratório de Materiais Nanoestruturados - Unipampa, wladimirflores@unipampa.edu.br; 4 - Orientador, Professor dos cursos de Biologia, Biomedicina, Farmácia e Medicina e do PPGBioSaúde/ULBRA e PPGOdonto/ULBRA, rafael.rodrigues@ulbra.br.

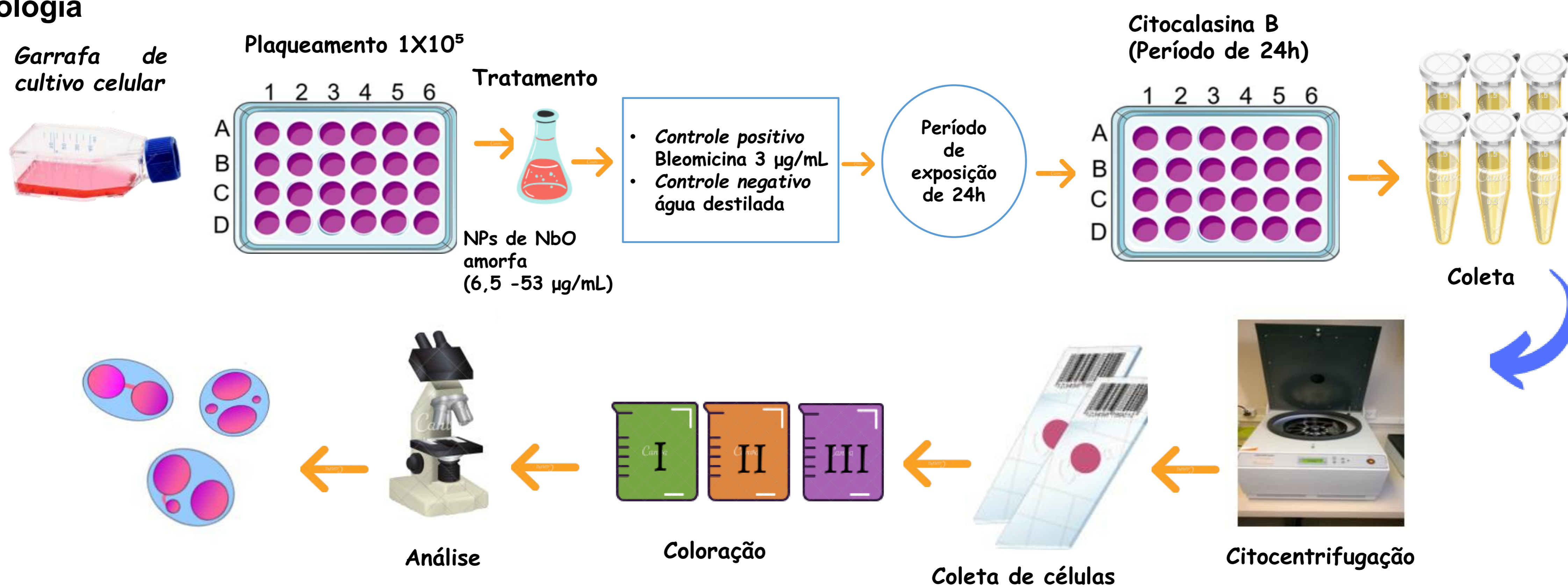
Introdução

As nanopartículas (NPs) podem induzir efeitos adversos, devido ao seu pequeno tamanho e características físico-químicas únicas. Em virtude de sua aplicação em produtos comerciais, amplamente utilizados por seres humanos, e seu indiscriminado lançamento no ambiente, é fundamental estudar e compreender o impacto das NPs na saúde dos organismos em geral. As NPs de óxido de nióbio (NbO) têm sido objeto de estudo visando aprimorar as características mecânicas das ligas de titânio, especialmente para aplicações em implantes ósseos, devido à sua notável biocompatibilidade e alta resistência à corrosão.

Objetivo

Avaliar a ação mutagênica da fração amorfa de NPs de NbO em células de ovário de hamster chinês (CHO-K1) no teste de micronúcleos com bloqueio da citocinese (CBMN).

Metodologia



Resultados

Após o tratamento das células com as NPs de NbO, foi observado um aumento significativo na frequência de MN, em todas as concentrações de NbO avaliadas, revelando a instabilidade cromossômica associada às NPs (Tabela 1). Não foram observados aumentos significativos na frequência de células binucleadas com PN e com BN. Somado a isso, os resultados revelaram que as NPs de NbO foram distribuídas e sedimentadas em células CHO-K1 formando agregados que passaram através da membrana celular, concentrando-se na região perinuclear (Figura 1).



Figura 1. Microscopia combinando campo escuro e imagem fluorescente. Células CHO-K1 binucleadas tratadas com 53 µg/mL de NPs de NbO, fixadas com metanol e coradas com 10 µg/mL de DAPI. Núcleos celulares aparecendo em azul e NPs aparecendo como pontos brancos.

Tabela 1. Instabilidade cromossômica após exposição de células CHO-K1 às NPs de NbO.

Tratamentos	Biomarcadores de instabilidade cromossômica		
	MN ^a	PN ^a	BN ^a
CN	11.50 ± 1.29	4.00 ± 2.45	2.86 ± 3.72
6.5 µg/mL	31.50 ± 4.51*	6.00 ± 0.82	2.71 ± 1.38
13 µg/mL	37.00 ± 4.76*	5.50 ± 2.38	3.67 ± 2.66
26 µg/mL	38.00 ± 1.41*	3.75 ± 1.50	5.37 ± 3.50
53 µg/mL	34.00 ± 3.74*	7.00 ± 1.82	3.60 ± 1.95
CP	87.20 ± 37.94*	23.20 ± 10.06*	8.60 ± 7.09

CN: controle negativo; CP: controle positivo (Bleomicina 3 µg/mL); MN: micronúcleos; PN: pontes nucleoplasmáticas; BN: broto nuclear. ^a Valores representam a média ± desvio padrão. Significativamente diferente do controle negativo * p<0.001. ANOVA. Post hoc Dunnet.

Conclusão

Os dados deste estudo revelaram que a exposição a fração amorfa das NPs de NbO resulta em quebra e/ou perda de cromossomos em células de mamíferos. Assim, estes resultados podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias que visem a avaliação dos riscos da exposição humana aos materiais nanoestruturados.

Referências Bibliográficas

- Fenech M. Cytokinesis-block micronucleus cytome assay. Nature Protocols 2007; 2:1084-104.
- Golbamaki N, Rasulev B, Cassano A, Robison RLM, Benfenati E, Leszczynski J, et al. Genotoxicity of metal oxide nanomaterials: Review of Recent data and discussion of possible mechanisms. Nanoscale 2015;7: 2154-98.
- Mestieri LB, Cornélio ALG, Rodrigues EM, Faria G, Tanomaru JMG, Filho MT. Cytotoxicity and biactivity of calcium silicate cements combined with niobium oxide in different cell lines. Braz Dental J 2017;28:65-71.
- Teng CNG, Young LQ, Hande MP, Ong CN, Yu LE, Bay BH, et al. Zinc oxide nanoparticles exhibit cytotoxicity and genotoxicity through oxidative stress responses in human lung fibroblasts and Drosophila melanogaster. Intern J Nanomed 2017;12:1621-37.