

## GENOTOXICIDADE DE NANOMATERIAIS

Queila Susana Gambim Kotzal<sup>1</sup>; Tatiane Rocha Cardozo<sup>1,2</sup>; Raíne Fogliati de Carli<sup>1</sup>; Karol Honatel<sup>1</sup>; Allan Seeber<sup>2</sup>; Wladimir Hernandez Flores<sup>2</sup>; Mauricio Lehmann<sup>1</sup>; Rafael Rodrigues Dhl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório da Toxicidade Genética, Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde (PPGBioSaúde), ULBRA.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Campus Bagé.

### Introdução

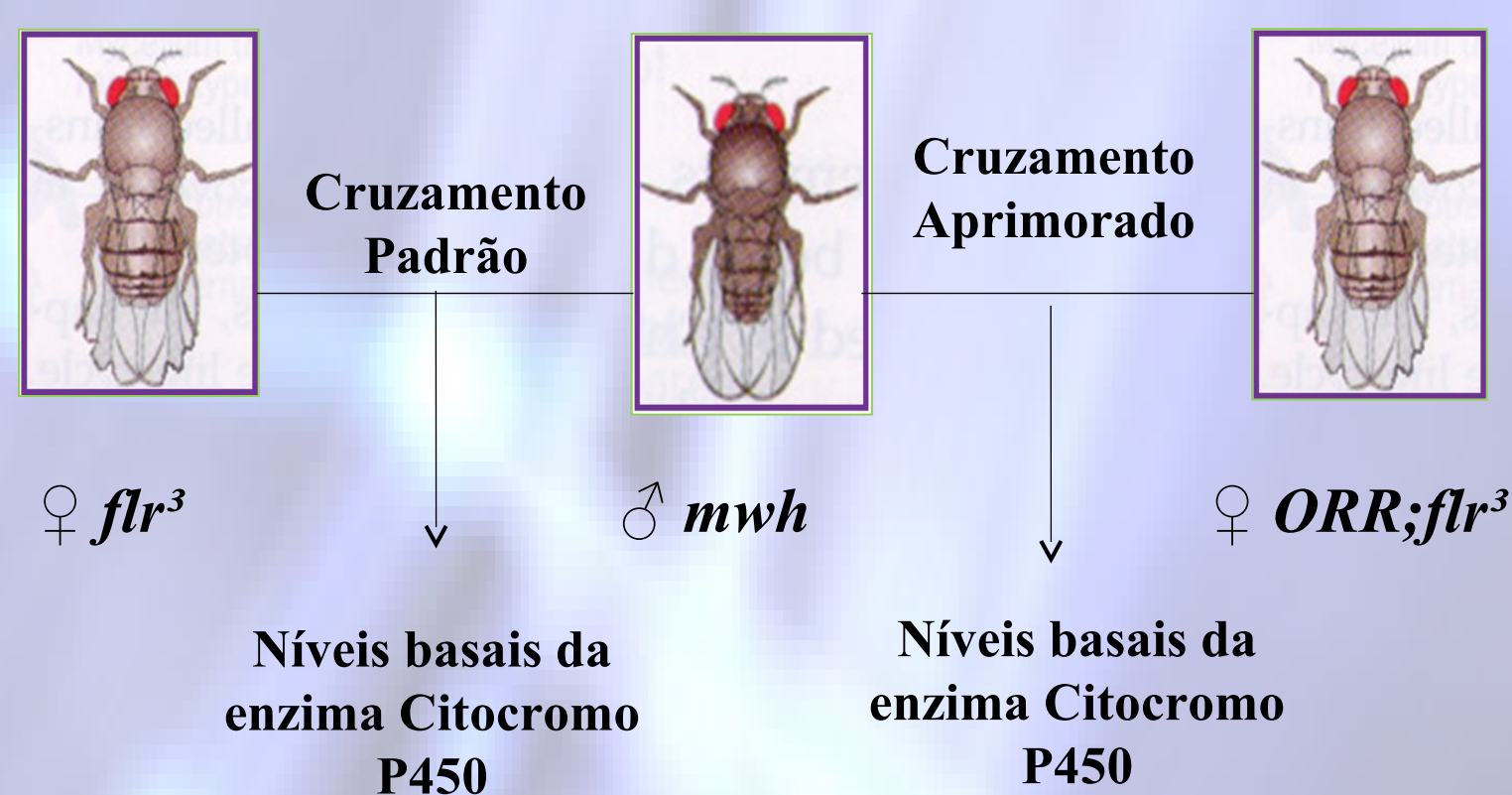
A nanotecnologia tornou-se sinônimo de inovação abrindo portas para um mercado promissor com altos investimentos por grandes empresas. Em virtude disso, a indústria tem gerado produtos em larga escala, que estão sendo empregados como matéria-prima, tornando inevitável sua presença no ambiente. Pesquisadores de diferentes áreas sugerem um olhar mais cauteloso no que diz respeito a futuros impactos ambientais. As nanopartículas (NPs) de óxido de Zinco (ZnO) usados em todo o mundo em produtos de consumo e aplicações industriais, apresentam propriedades específicas que permitem a aplicação em produtos comerciais, tais como tintas e agentes de branqueamento nos produtos alimentares. Suspensões de NPs de ZnO, por sua estrutura, são amplamente utilizadas em cosméticos. Neste sentido, a nanotoxicologia tem como objetivo buscar este entendimento, do potencial tóxico, citotóxico e genotóxico das NPs.

### Objetivo

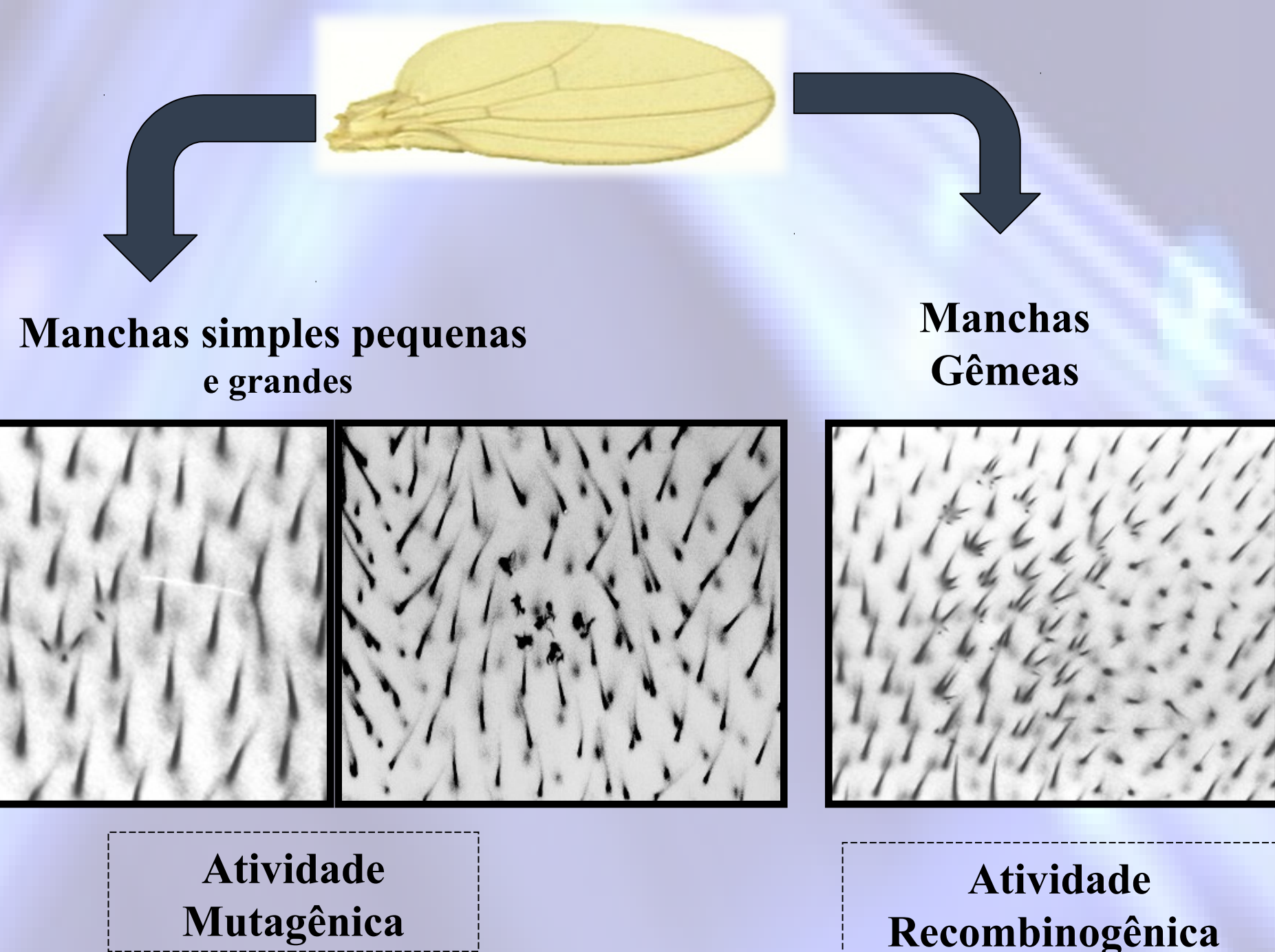
Este trabalho teve como objetivo avaliar a genotoxicidade de NPs de óxido de zinco no Teste SMART em *Drosophila melanogaster*.

### Metodologia

#### TESTE SMART



Eventos genéticos: perda de heterozigose de genes marcadores que determinam a expressão de pelos nas asas de *Drosophila melanogaster*.



### Tratamento

Contrôle Negativo: Água destilada  
Concentrações das NPs (diluídos em água destilada)  
(0,15mg/L; 0,3mg/L; 0,6mg/L; 1,2mg/L)  
Controle positivo: Uretano 20mM

### Resultados

Tabela 1 - Resultados obtidos no teste SMART com a progênie trans-heterozigota (*mwh/flr<sup>3</sup>*) no cruzamento padrão após exposição crônica de larvas de 3º estadio a diferentes concentrações (mg/mL) de NPs de ZnO.

Cruzamento e Tratamentos	No. de moscas (N)	Manchas por mosca (nº. de manchas) diagnóstico estatístico <sup>a</sup>			Total de manchas <i>mwh<sup>f</sup></i>
		Manchas simples pequenas <sup>b</sup> (1-2 células) m = 2	Manchas simples grandes <sup>b</sup> (>2 células) m = 5	Manchas gêmeas m = 5	
<i>mwh/flr<sup>3</sup></i>					
CN	30	1,07 (32)	0,03 (01)	0,03 (01)	1,13 (34)
0,15	30	1,33 (40) -	0,30 (09) +	0,00 (00) i	1,63 (49) i
0,3	30	0,67 (20) -	0,10 (03) i	0,00 (00) i	0,77 (23) -
0,6	30	0,63 (19) -	0,17 (05) i	0,10 (03) i	0,90 (27) -
1,2	30	2,40 (72) +	0,33 (10) +	0,07 (02) i	2,80 (84) +
CP	10	23,10 (231) +	4,10 (41) +	3,00 (30) +	30,20 (302) +

<sup>a</sup>Diagnóstico estatístico de acordo com Frei e Würigler (1988): -, negativo, +, positivo, i, inconclusivo. P ≤ 0.05. <sup>b</sup>Incluindo manchas simples *flr<sup>3</sup>* raras. <sup>c</sup>Foram considerados apenas os clones *mwh* das manchas simples *mwh* e das manchas gêmeas. CN, controle negativo: água destilada. CP, controle positivo: Uretano 20mM.

### Referências

- Crane M, Handy D, Garrod J, Owen R, Ecotoxicity test methods and Environmental hazard assessment for engineered nanoparticles. *Ecotoxicology*. 2008; 17: 421-37.
- Renn O, Roco M, Nanotechnology and the need for risk governance. *Journal Nanoparticle research*. 2006; 8(2):153-91.
- Frei H, Würigler E. Optimal experimental design and sample size for the statistical evaluation of data from somatic mutation and recombination tests (SMART) in *Drosophila*. *Mutation Research*. 1995; 305: 247-58.

### Conclusões

No que se refere aos resultados de genotoxicidade, NPs de ZnO induziram aumentos significativos de clones mutantes para o total de manchas dos indivíduos trans-heterozigotos, quando comparado ao controle negativo na concentração de 1,2 mg/mL. Em contrapartida, houve resposta negativa observada nas menores concentrações avaliadas, 0,15; 0,3 e 0,6 mg/mL. A genotoxicidade observada está associada a eventos mutacionais e/ou recombinação, já que são os parâmetros genéticos detectados no teste SMART.

Apoio: Ulbra, FAPERGS e CNPq

queilak@hotmail.com