



PIBIC - CNPq

## IMPLEMENTAÇÃO DE TESTE TOXICOLÓGICO, UTILIZANDO *Danio rerio* COMO MODELO EXPERIMENTAL, PARA AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE MISTURA DE FÁRMACOS

Laboratório de Toxicologia Ambiental

Projeto Desreguladores 2

Júlia Caroline Dal Prá, Matheus Miguel Froes, Matheus Parmegiani Jahn

### INTRODUÇÃO / OBJETIVO

Devido ao crescimento da produtividade agrícola e pecuária nota-se um crescimento no uso de agroquímicos e medicamentos de uso veterinário, os quais podem ser tóxicos para organismos não-alvo. Os resíduos desses produtos já são encontrados nos ecossistemas aquáticos em baixas concentrações, sendo identificados em afluentes e efluentes de estações de tratamento de esgoto, em lagos, rios, lençóis freáticos e até na água potável, e isto ressalta a importância de averiguar possíveis efeitos tóxicos causados por essas substâncias no meio ambiente. Um exemplo de agroquímico extremamente utilizado na agricultura é a calda bordalesa, um fungicida composto de sulfato de cobre e cálcio. Entretanto, poucos trabalhos abordam a toxicidade da calda bordalesa quando em contato com organismos não-alvo. Uma das formas de avaliação dos efeitos tóxicos dessas substâncias são testes de toxicidade, que consistem em ensaios laboratoriais utilizando organismos-teste em diferentes concentrações de uma determinada substância a ser avaliada, realizados em condições laboratoriais específicas e controladas. O objetivo deste estudo é a implementação de testes de toxicidade com o organismo-teste *Danio rerio*, para posterior utilização na avaliação de toxicidade de outros agroquímicos, fármacos e/ou misturas, que represente condições próximas do que se encontra no meio ambiente.

### RESULTADOS

Com os resultados, também obtivemos a concentração na qual a amostra causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos em relação com o controle (CL50), realizado no software Trimmed Spearman-Kärber.

No teste preliminar podemos observar que o CL50 é de valor 8,87 mg/L e no teste com o agroquímico calda bordalesa é de valor 0,93 mg/L, conforme as Fig. 3 e 4.

DATE:	TEST NUMBER:	DURATION:	48 h
TOXICANT : Cloreto de sodio			
SPECIES : <i>Danio rerio</i>			
RAW DATA:	Concentration (mg/L)	Number Exposed	Mortalities
	0.00	3	0
	4.50	3	0
	7.50	3	0
	10.50	3	3
SPEARMAN-KARBER TRIM: .00%			
SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50: 8.87			
95% CONFIDENCE LIMITS ARE NOT RELIABLE.			

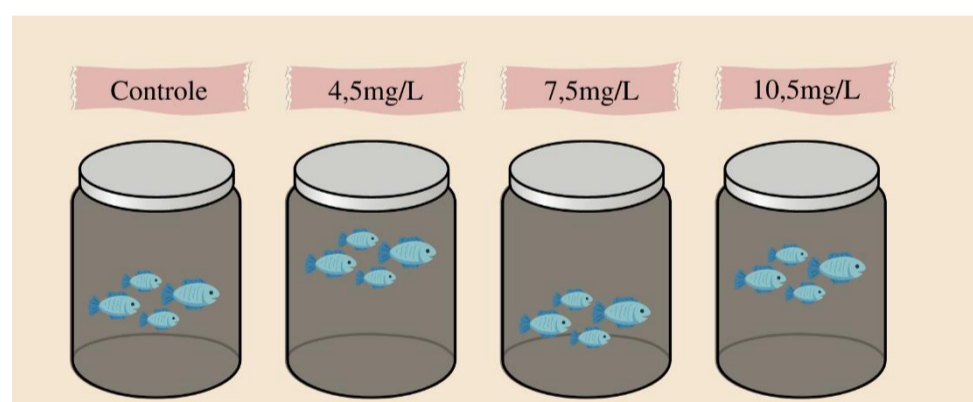
Fig. 3 CL50 Teste preliminar

### MATERIAL E MÉTODOS

NORMA ABNT NBR 15088:2011

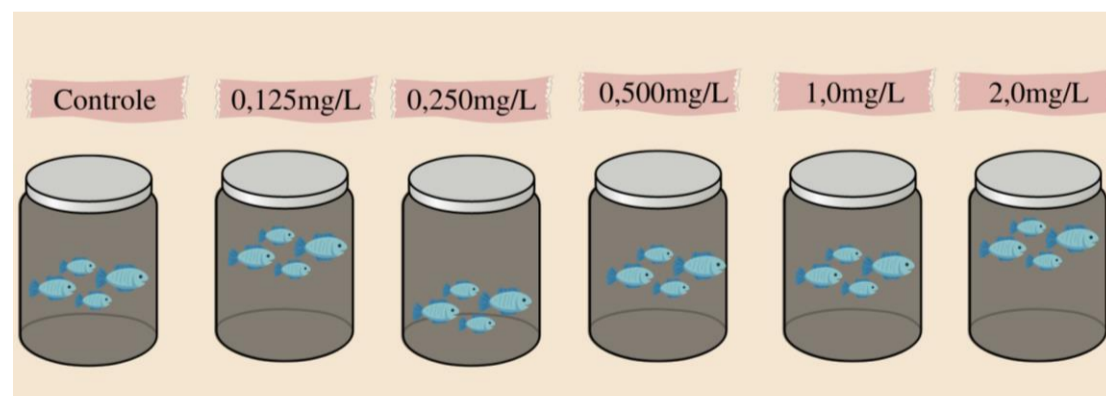
#### Teste Preliminar:

- Cloreto de sódio (NaCl).
- Controle + três concentrações
- Exposição de 48h.
- Três peixes *Danio rerio* por concentração.



#### Teste com agroquímico:

- Calda bordalesa.
- Controle + cinco concentrações.
- Exposição de 48h.
- Cinco peixes *Danio rerio* por concentração.



DATE:	TEST NUMBER:	DURATION:	48 h
TOXICANT : Calda Bordalesa			
SPECIES : <i>Danio rerio</i>			
RAW DATA:	Concentration (mg/L)	Number Exposed	Mortalities
	0.00	5	0
	0.13	5	0
	0.25	5	0
	0.50	5	0
	1.00	5	3
	2.00	5	5
SPEARMAN-KARBER TRIM: .00%			
SPEARMAN-KARBER ESTIMATES: LC50: 0.93			
95% LOWER CONFIDENCE: 0.69			
95% UPPER CONFIDENCE: 1.26			

Fig. 4 CL50 Teste agroquímico

### RESULTADOS

Através de observações, foram contabilizadas a letalidade dos organismos nas suas respectivas concentrações.

O teste preliminar apresentou letalidade dos organismos somente na concentração mais alta do cloreto de sódio, como se pode notar na Fig. 1.

No teste com o agroquímico também foi observada letalidade dos organismos nas concentrações mais altas, como se pode observar na Fig. 2.

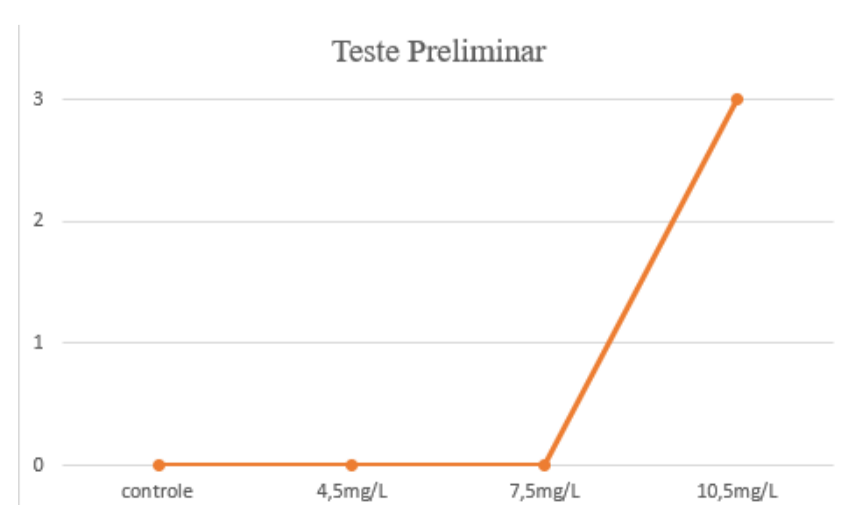


Fig.1 Teste preliminar



Fig.1 Teste Agroquímico

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, com o presente estudo, conseguimos aplicar testes de toxicidade com o organismo-teste *Danio rerio*, conforme a Norma ABNT NBR 15088:2011, além de, através dos resultados obtidos, comprovar que o agroquímico calda bordalesa, mesmo que em concentrações baixas, pode apresentar efeito tóxico para organismos não-alvo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT NBR 15088:2011 – Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com peixe (*Cyprinidae*).
- Costa, C.R. et al. (2008). A toxicidade em ambientes aquáticos: Discussão e métodos de avaliação. Quim. Nova, Vol. 31, No. 7, 1820-1830.
- Philippson, D. F. (2018). Avaliação do efeito tóxico de cobre oriundo de aplicações de calda bordalesa em produções orgânicas de laranja e uvas. Dissertação de Mestrado. UFFS. <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/1816>.
- Santos, L. H. M. L. M. et al. (2010). Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment. *Journal of Hazardous Materials*, v. 175, n. 1-3, p. 45-95.
- Topp, E. et al. (2008). Runoff of pharmaceuticals and personal care products following application of biosolids to an agricultural field. *Science of The Total Environment*, v. 396, n. 1, p. 52-59.
- Wordell Filho, J. A., & Debarba, J. F. . (2007). Emprego da calda bordalesa no controle de doenças. *Agropecuária Catarinense*, 20(1), 41-43.