

1º Workshop sobre bases técnico- científicas da ARA

Répteis & Anfíbios

Dr. Veríssimo G. M. de Sá
Corteva Agriscience

14 de fevereiro de 2023



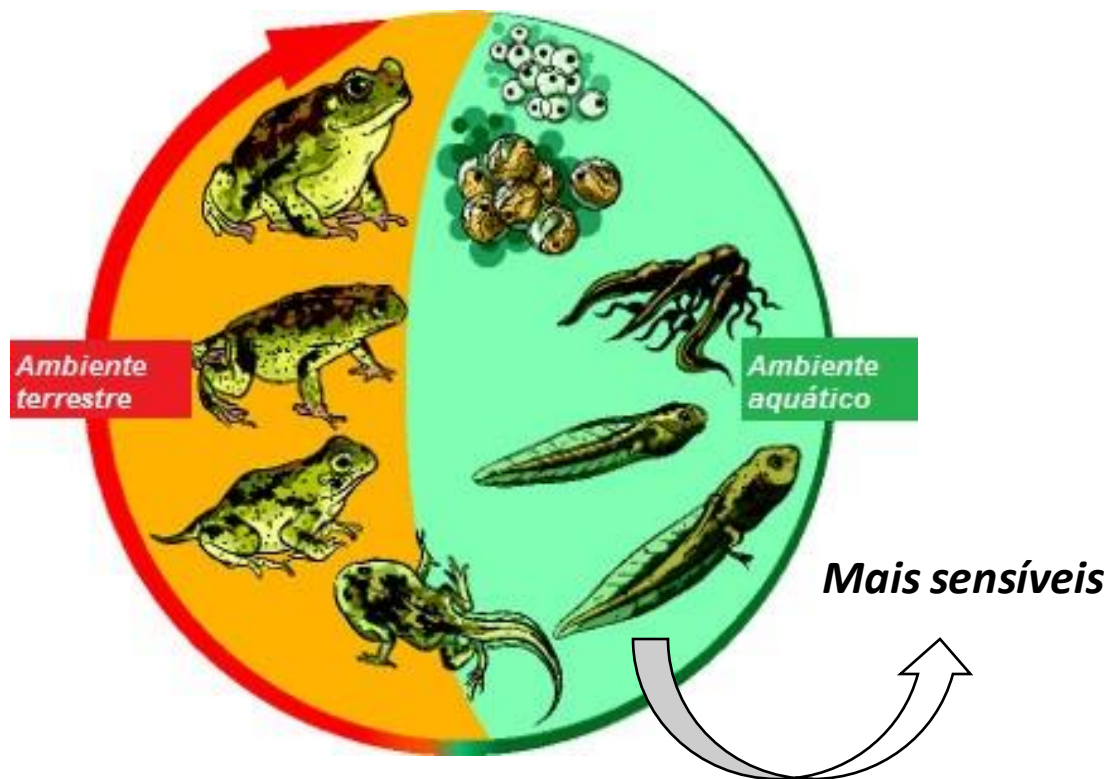
- Ainda não existe avaliação de risco específica para anfíbios e répteis para tomada de decisão ao redor do mundo.
- Anfíbios e répteis terrestres atualmente são representados por aves e mamíferos na avaliação do risco via princípio de “substituição” (“*surrogacy*” como descrito pelo USEPA).
- As fases aquáticas são consideradas cobertas pela avaliação de risco de peixes*
- Há preocupações de que os organismos “substitutos” não sejam protetivos em todos os casos, já que a exposição dérmica não é considerada e esta é especialmente relevante para anfíbios. Portanto, os esforços devem se concentrar na exposição dérmica.

* Weltje et al. 2013. Comparative acute and chronic sensitivity of fish and amphibians: a critical review of data. Environ Toxicol Chem 32(5):984-94.

* Ortiz-Santaliestra et al. 2018. Validity of fish, birds and mammals as surrogates for amphibians and reptiles in pesticide toxicity assessment. Ecotoxicology 27, 819-833.

* Aldrich et al. 2016. Amphibians and plant-protection products: what research and action is needed? Environmental Sciences Europe 28, 17.

* Glaberman et al. 2019. Evaluating the role of fish as surrogates for amphibians in pesticide ecological risk assessment. Chemosphere 235, 952-958



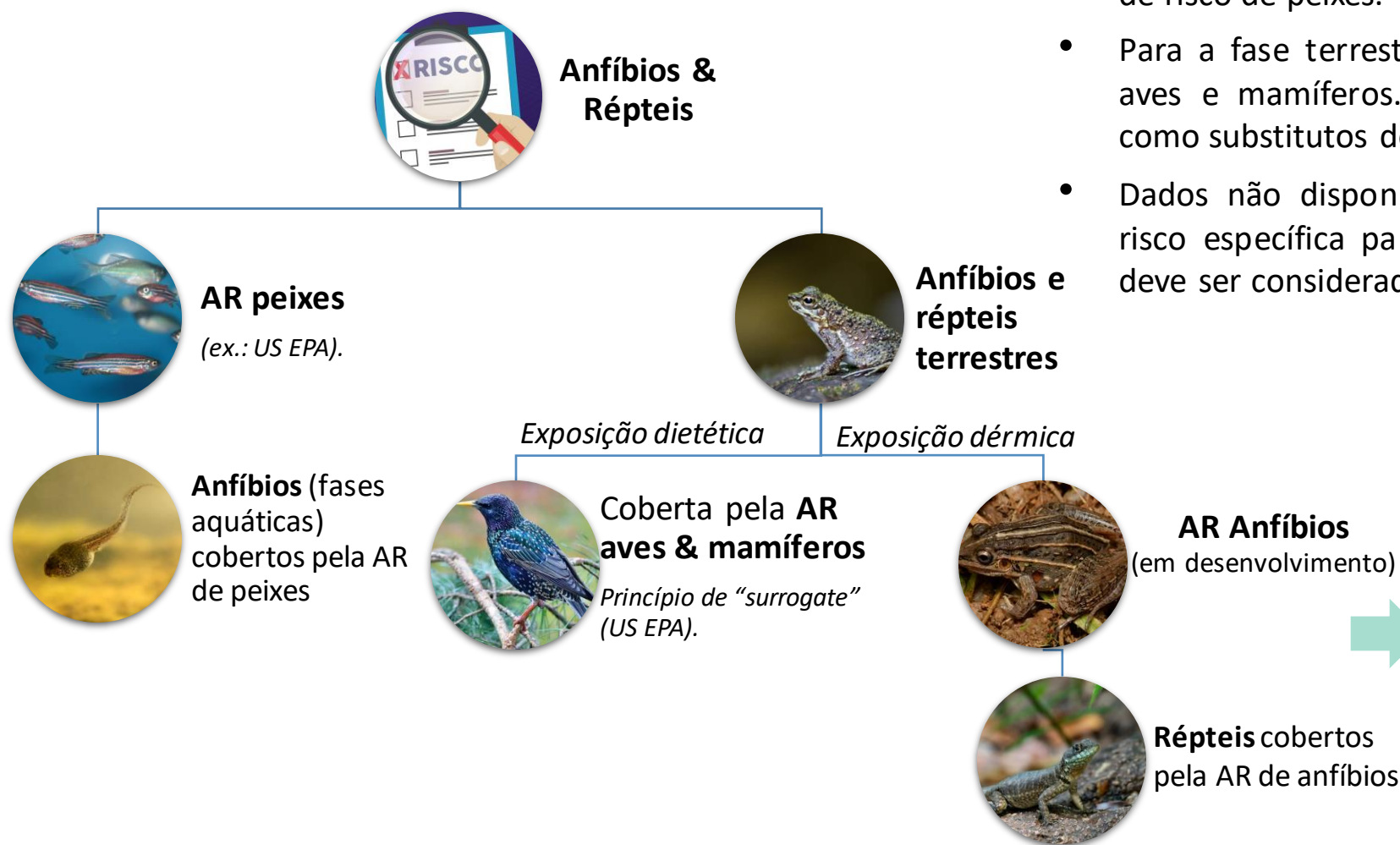
- Dados toxicológicos disponíveis principalmente para estágios larvais de anfíbios. Os girinos (larvas) podem ser considerados igualmente ou mais sensíveis do que os anfíbios adultos.
- Múltiplas análises disponíveis comparando a sensibilidade aguda e crônica de peixes e anfíbios (girinos) a vários produtos químicos/pesticidas. Os resultados mostram que os anfíbios são cobertos por desfechos (*endpoint*) de toxicidade de peixes seguindo a prática de avaliação de risco existente (UE, EUA).

- As revisões de literatura sugerem o potencial do uso de **modelos de correlação** para **toxicidade**, mas são **limitados** pela **disponibilidade de dados**.
- Foco na **toxicidade aguda**, pois há dados disponíveis. A avaliação de risco crônico dependerá do desenvolvimento de novos estudos.
- A **exposição alimentar** é considerada **coberta por aves e mamíferos**, devido às suas maiores exigências energéticas (homeotermia vs. pecilotermia) e maior taxa de ingestão alimentar.
 - Modelos T-REX e T-HERPS (US EPA).
 - Outros modelos podem ser utilizados para derivar a taxa de ingestão de alimentos e estimar as cargas corporais resultantes, se necessário*.

* Scott et al. 2010. Ecological risk of anthropogenic pollutants to reptiles: Evaluating assumptions of sensitivity and exposure. Environmental Pollution xxx (2010) 1-11.

* Fryday & Thompson. 2009. Exposure of reptiles to plant protection products - A Report to EFSA. CFT/EFSA/PPR/2008/01. 357p.

- **AR** focada na **exposição dérmica**, especialmente **para anfíbios**, devido à sua **pele altamente permeável**.
- Os dados de répteis são ainda mais limitados do que os de anfíbios (portanto, provavelmente seriam baseados quase exclusivamente em extrapolação). No entanto, as rotas de exposição e a fisiologia da herpetofauna são consideradas semelhantes.
- **A absorção dérmica em répteis é menor que nos anfíbios** devido às propriedades da pele. Dadas as muitas semelhanças entre os grupos (poiquilotermia, estilo de vida, nível trófico, necessidades de energia, etc.), a **exposição dérmica de anfíbios** representa o pior cenário e pode **cobrir a exposição dérmica de répteis**.
- Não há dados disponíveis de toxicidade e exposição para avaliar o risco em ovos. A prioridade deveria ser o desenvolvimento de metodologias para exposição dérmica.



- As fases aquáticas são consideradas cobertas pela avaliação de risco de peixes.
- Para a fase terrestre, a exposição alimentar é coberta por aves e mamíferos. Foco na exposição dérmica à anfíbios, como substitutos dos répteis.
- Dados não disponíveis para estabelecer uma avaliação de risco específica para répteis. No entanto, a AR de anfíbios deve ser considerada representativa para répteis

Construir modelos adequados de correlação de toxicidade e desenvolver opções de refinamento devem ser os primeiros passos para a avaliação de risco de anfíbios e répteis.

- **Ainda não existe AR específica para anfíbios e répteis para tomada de decisão regulatória globalmente.**
- **Fatores de extrapolação:** devem ser evitados. Essa abordagem será superconservadora e aumentará a taxa de falso positivo.
- **Modelagem:** considerar o uso de modelagem TKTD para estabelecer doses a serem utilizadas na AR na ausência de dados de herpetofauna.
- **Refinamentos:** como refinar se um risco inaceitável é indicado? As opções de refinamento devem ser claramente propostas em um esquema de avaliação de risco. Existem métodos disponíveis?
- **Mitigações:**
 - ✓ A presença da herpetofauna na paisagem (agrícola) é determinada pela disponibilidade de habitats adequados* e sua presença pode, portanto, ser influenciada pela criação de habitats atraentes.
 - ✓ A mitigação deve considerar padrões temporais, por ex. fenologia ao longo das estações, padrões diurnos de aplicação em comparação com a presença e comportamento de esconderijo dos animais.

A análise de risco-benefício deve ser considerada na decisão na etapa final do gerenciamento de risco

* Moor et al. 2022. Bending the curve: Simple but massive conservation action leads to landscape-scale recovery of amphibians. PNAS 119:42.



Obrigado!



- Weltje et al. 2013. Comparative acute and chronic sensitivity of fish and amphibians: a critical review of data. Environ Toxicol Chem 32(5):984-94. Disponível em: <https://setac.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/etc.2149>
- Ortiz-Santaliestra et al. 2018. Validity of fish, birds and mammals as surrogates for amphibians and reptiles in pesticide toxicity assessment. Ecotoxicology 27, 819-833. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10646-018-1911-y>
- Aldrich et al. 2016. Amphibians and plant-protection products: what research and action is needed? Environmental Sciences Europe 28, 17. Disponível em: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-016-0085-6>
- Glaberman et al. 2019. Evaluating the role of fish as surrogates for amphibians in pesticide ecological risk assessment. Chemosphere 235, 952-958. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653519314079?via%3Dihub>
- Scott et al. 2010. Ecological risk of anthropogenic pollutants to reptiles: Evaluating assumptions of sensitivity and exposure. Environmental Pollution xxx (2010) 1-11. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/46380657_Ecological_risk_of_anthropogenic_pollutants_to_reptiles_Evaluating_assumptions_of_sensitivity_and_exposure
- Fryday & Thompson. 2009. Exposure of reptiles to plant protection products - A Report to EFSA. CFT/EFSA/PPR/2008/01. 357p. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/fr/supporting/pub/en-13?multilink=switch>
- Moor et al. 2022. Bending the curve: Simple but massive conservation action leads to landscape-scale recovery of amphibians. PNAS 119:42. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/364307172_Bending_the_curve_Simple_but_massive_conservation_action_leads_to_landscape-scale_recovery_of_amphibians

Imagens: Shutterstock.

1. Retrato de rosto de grandes anfíbios no habitat natural. Animal na floresta tropical. Referência: 1138251083.
2. The common frog (Rana temporaria). Referência: 1529748152.
3. Lizard Tropidurus sp. Referência: 1350287951.
4. Red-Eyed Amazon Tree Frog on Large Palm Leaf/Red-Eyed Amazon Tree Frog/Red-Eyed Amazon Tree Frog (Agalychnis Callidryas). Referência: 253580635.
5. Frog life cycle. Referência: 170930891.
6. Frog in the Atlantic Rainforest of Serra dos Orgaos National Park, Guapimirim Sector, Rio de Janeiro, Brazil. Referência: 419508337.
7. Zebrafish (Danio rerio) aquarium fish. Referência: 212364877.
8. Close up and detailed single colourful tadpole swimming downwards, clean background for copy space or text overlay. Referência: 1710781345.
9. Common starling (Sturnus vulgaris), also known as the European starling. Referência: 1111808834
10. Brazilian frog of Cerrado biome. Referência: 1920568601