



MEDICINA  
USP



[www.templatesparapowerpoint.com](http://www.templatesparapowerpoint.com)

# Análise da contaminação por agrotóxicos dos afluentes do rio Piracicaba e seus efeitos sobre o sistema reprodutivo de *zebrafish*

Tese doutoramento

Aluna: Magda Regina Santiago

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elaine Maria Frade Costa

# Bacia do PCJ



\* REGIÃO HIDROGRÁFICA

Área (km<sup>2</sup>)

População

BACIA DO RIO TIÊTE	72.391	30.499.836
❖ Piracicaba/Capivari/Jundiaí	14.178	5.418.961
❖ Alto Tietê	5.868	20.270.404
❖ Tietê/Sorocaba	11.829	1.959.857
❖ Tietê/Jacaré	11.779	1.544.705
❖ Tietê/Batalha	13.149	525.593
❖ Baixo Tietê	15.588	780.316

(fonte: Relatório de Qualidade Ambiental 2016 - Cotecb, p.23)

# Afluentes do Rio Piracicaba no Leste Paulista

(região de preservação ambiental)

- \* Camanducaia, Jaguari e Atibaia
- \* Principais municípios envolvidos e atividades agrícolas
  - \* Amparo – plantio de chuchu
  - \* Monte Alegre do Sul – milho, café, chuchu, couve-flor e diversas hortaliças
  - \* Pinhalzinho: milho, couve-flor, chuchu e brócolis
  - \* Atibaia – morango e flores

# Modelo tecnológico predominante



[www.templatesparapowerpoint.com](http://www.templatesparapowerpoint.com)

- \* **Uso intensivo de agrotóxicos**
- \* Pouca fiscalização (utilização de agrotóxicos não registrados)
- \* manejo inadequado do solo e da água, contaminação do ambiente e prejuízo da segurança alimentar

# Objetivos



- \* Estabelecer um panorama da qualidade da água dos rios Jaguari, Camanducaia e Atibaia, com relação aos resíduos de agrotóxicos mais usados na região (herbicidas, inseticidas e fungicidas)
- \* Estudar os efeitos de cada princípio ativo de cada agrotóxico individualmente e em mistura no desenvolvimento sexual e reprodutivo do *zebrafish*



# Metodologia

- \* Coleta nos locais considerados representativos das condições hidrográficas da região (áreas preservadas e áreas mais críticas), seguindo as normas da ANA e CETESB
- \* Identificação dos agrotóxicos mais utilizados (vendidos) na região
- \* **Parceria: APTA** (Agência Paulista de Tecnologia de Agronegócios – Secretaria de Agricultura e Abastecimento) e **Casa da Agricultura** regional

# Metodologia

## \* Preparação das amostras

- \* Extração em fase sólida –SPE

- \* Determinação dos ingredientes ativos - cromatografia a líquido de alta eficiência (HPLC) ou cromatografia gasosa

- \* **Parcerias:** Instituto Adolfo Lutz ou Dep. de Toxicologia da Fac. de Farmácia da USP ou Instituto Biológico

# Metodologia

- \* **Exposição dos animais**
  - \* ingredientes ativos em solução-teste, com cada ingrediente ativo tanto de maneira isolada como combinada, por 14 dias (período para subst. com potencial de disruptor endócrino, USEPA, 1998)
- \* **Núcleo Multiusuário de zebrafish - FMUSP**



# Resultados esperados



- \* Determinar os efeitos deletérios dos agrotóxicos no sistema reprodutivo de *zebrafish* (identificação de possíveis doenças humanas)
- \* Conscientizar o agricultor do uso adequado de agrotóxicos (capacitação)
- \* Promover desenvolvimento regional, inovação científica e tecnológica (fornecimento de ferramentas)
- \* Auxiliar esta procuradoria na elaboração de políticas

# IEA/USP

## Prof. Dr. Paulo Hilário Saldiva



\* **GIAMTAA** (Grupo Interdisciplinar de Avaliação e

Monitoramento da Água de Abastecimento)

- \* Criar e manter um Grupo permanente de estudo com pesquisadores das diversas áreas do conhecimento relacionadas ao monitoramento e tratamento das águas de abastecimento
- \* Desenvolver e padronizar métodos para o tratamento adequado da água de abastecimento (eliminação dos