



## 260 - QUALIDADE DA ÁGUA E O USO DE AGROQUÍMICOS NO CINTURÃO VERDE DO ALTO TIETÊ

### **Renata Harumi Muniz dos Santos<sup>(1)</sup>**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (USP). Bióloga do Laboratório de Limnologia da Divisão de Recursos Hídricos Metropolitanos Leste da SABESP.

### **Osmar Gregorio Junior<sup>(2)</sup>**

Graduado em Gestão em Agronegócio pela Faculdade de tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC). Técnico em gestão do Laboratório de Limnologia da Divisão de Recursos Hídricos Metropolitanos Leste da SABESP.

### **Airton Silva Massari<sup>(3)</sup>**

Graduado em Química Industrial pela Escola Superior de Química das Faculdades Oswaldo Cruz. Técnico em química pelo Instituto Pentágono de Ensino. Técnico em Sistema de Saneamento do Laboratório de Limnologia da Divisão de Recursos Hídricos Metropolitanos Leste da SABESP.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Waldemar Cusma, 701. Jd. Aeródromo Internacional. Suzano/SP. CEP: 08616-510 Brasil - Tel: +55 (11) 4745-2710 e-mail: [rhmsantos@sabesp.com.br](mailto:rhmsantos@sabesp.com.br)

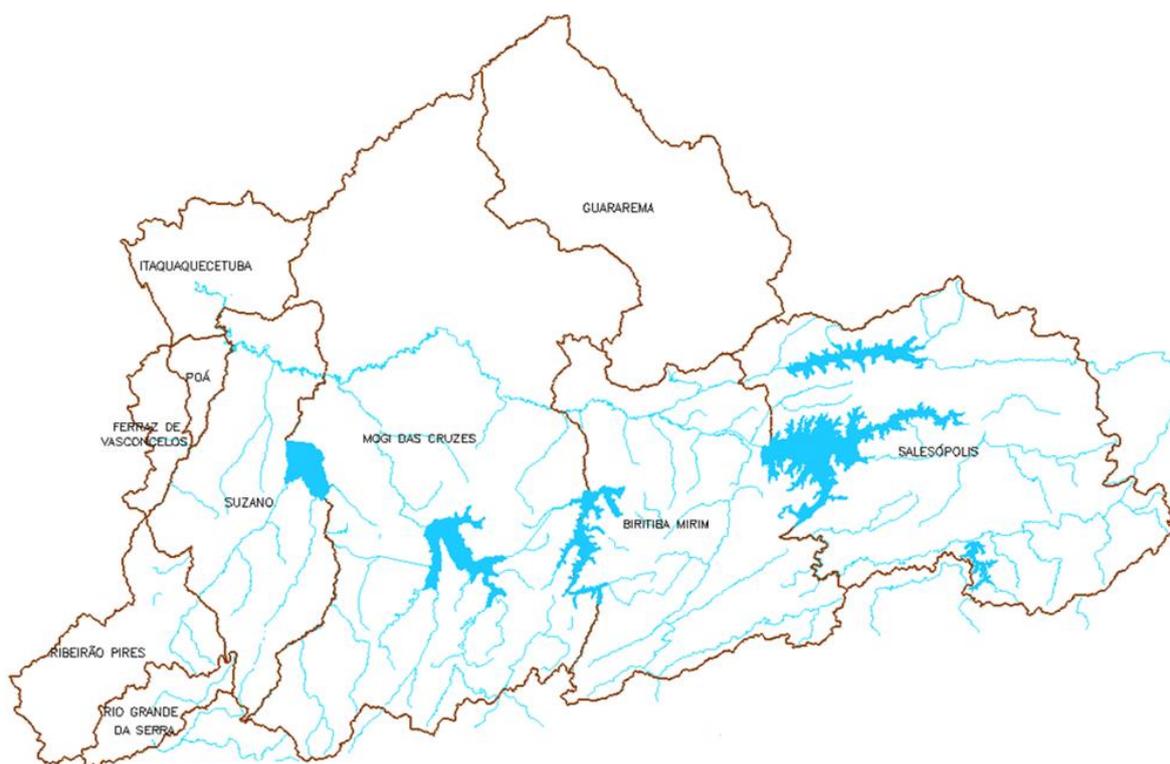
### **RESUMO**

A preocupação em relação a qualidade da água cresce diante do aumento da utilização de insumos agrícolas. A região leste de São Paulo possui a sub-bacia hidrográfica do Alto Tietê Cabeceiras e é conhecida como “Cinturão Verde”, devido ao uso expressivamente agrícola do solo. A utilização de agroquímicos pode comprometer a qualidade da água. O objetivo do estudo é apresentar o resultado de análises da qualidade da água em cinco pontos das sub-bacias Balainho, Jundiá e Alto Tietê, de setembro de 2018 à janeiro de 2019. Os parâmetros avaliados compostos orgânicos comumente utilizados como agroquímicos. Os valores foram analisados de acordo com a resolução 357/05 do CONAMA para rios classe 1. Os resultados mostraram que durante o período, todas as análises apresentaram valores dentro do recomendado. Conclui-se que não há comprometimento da qualidade da água nestes pontos.

**PALAVRAS-CHAVE:** agroquímicos, qualidade da água, Alto Tietê

### **INTRODUÇÃO**

Na parte leste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) está localizada a sub-bacia hidrográfica do Alto Tietê Cabeceiras. Por se tratar de mananciais de interesse regional para abastecimento público, a bacia faz parte da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM). Nesta área encontram-se os Sistemas Produtores de Água Alto Tietê e Rio Claro, responsáveis pelo abastecimento de água de mais de 4 milhões de pessoas. O Sistema Alto Tietê é composto por cinco represas: Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiá e Taiaçupeba e fornece água para a Estação de Tratamento de Água Taiaçupeba. Essas represas recebem água de vários tributários, conforme Figura 1.



**Figura 1: Sub-bacia hidrográfica Alto Tietê Cabeceiras e Sistema Produtor Alto Tietê**



Por pertencer à RMSP, a APRM Alto Tietê Cabeceiras apresenta uma característica peculiar: o tipo de uso do solo é predominantemente agrícola, correspondendo a 47,1% da área total (IPT, 2013). O uso expressivamente agrícola faz a região ser conhecida como “Cinturão Verde”. As lavouras começaram a ser estruturadas entre 1915 e 1940, iniciada pelos imigrantes europeus e japoneses que substituíram a mão-de-obra escrava na lavoura de café e posteriormente, arrendaram terras para cultivo de batata e legumes (Sato et al., 2008), além de produtos como café, algodão, cana de açúcar e fumo (Reis, 2016).

A região conta com aproximadamente 5.000 unidades produtivas, segundo dados do último Levantamento Cadastral das Unidades de Produção Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do estado de São Paulo (SAA/SP, 2008). Há exploração principalmente de olericultura, fruticultura de clima temperado, floricultura e o cultivo de cogumelos comestíveis com destaque para a cidade de Mogi das Cruzes (FIGUEIREDO, 2000).

De acordo com o IBGE (2015), desde 2008, o Brasil ocupa a posição de maior consumidor de agrotóxicos do mundo. Esses produtos agrícolas podem ser carregados em grandes quantidades para o leito dos cursos d’água no período chuvoso. As atividades agrícolas na região do Alto Tietê estão concentradas ao longo das várzeas dos rios Jundiá, Taiapuêba Mirim, Taiapuêba Açu e Tietê (Moraes, 2005). Com o escoamento dos insumos para as águas dos mananciais e considerando a importância da bacia hidrográfica para o abastecimento humano, torna-se necessário avaliar a qualidade da água na Sub-bacia, principalmente em locais próximos às áreas agrícolas.

## OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o resultado do monitoramento de parâmetros da qualidade da água relacionados a agroquímicos em quatro pontos das sub-bacias Balainho, Jundiá e Alto Tietê, no período de setembro de 2018 à janeiro de 2019.

## DESENVOLVIMENTO

Através de visitas à campo que visaram identificar regiões com intensivo uso do solo para fins agrícolas e levando-se em conta o relevo da área, foram selecionados quatro pontos para coleta de amostras de água nas sub-bacias Balainho, Jundiá e Alto Tietê, nomeados TA202 (Balainho); JU102-A e JU204 (Jundiá); e TI204 (Tietê), conforme a figura 2.

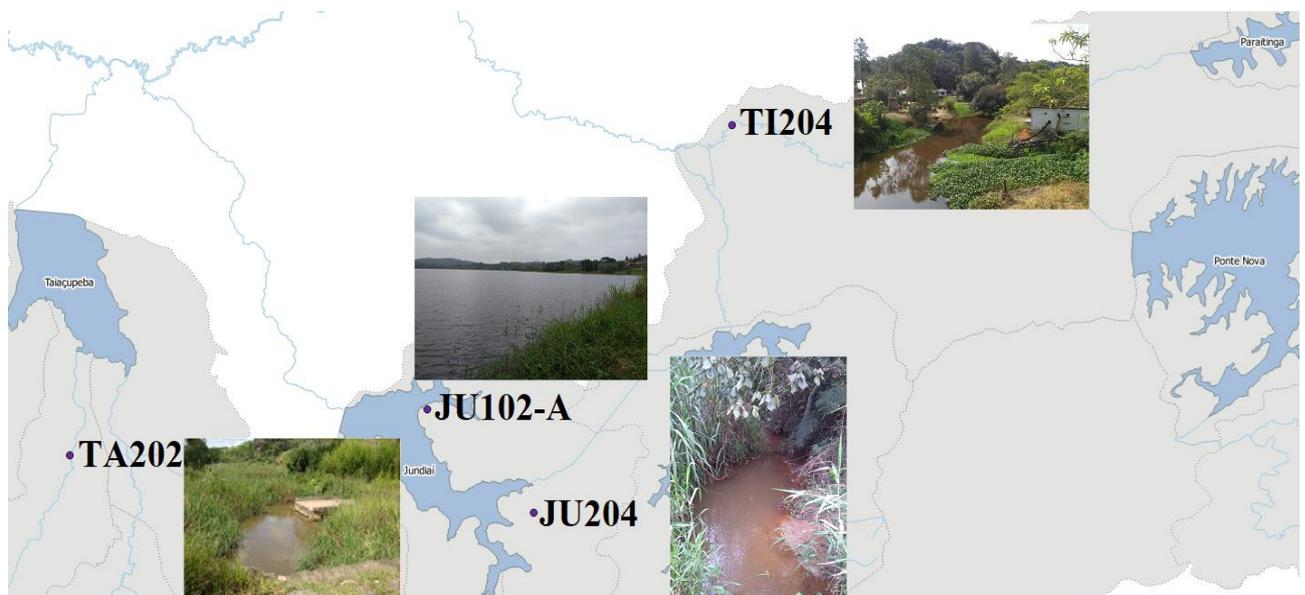


Figura 2: Pontos de coleta de água



As coletas foram realizadas nos meses de setembro e novembro de 2018, e em janeiro de 2019. Os parâmetros avaliados foram parâmetros orgânicos, comumente encontrados em agroquímicos: Aldrin + Dieldrin, Atrazina, Benzeno, Benzopireno, Carbaril, Clordano, 2,4 – Diclorofenol, 2,4,6 – Triclorofenol, 2,4-D, Demeton O + Demeton S, Dodecacloro Pentaciclodecano, Endossulfan, Endrin, Fenóis totais, Glifosato, Gution, Malation, Metoxicloro, Paration, PCBs e Toxafeno.

Os resultados obtidos para a qualidade da água foram analisados baseando-se no atendimento aos valores recomendados pela resolução 357/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para rios classe 1.

Verificou-se que em todas as coletas durante o período avaliado, nenhum parâmetro orgânico excedeu os valores recomendados pela portaria. Dentre os compostos analisados, o glifosato é comumente empregado como herbicida e alguns dos inseticidas mais utilizados possuem organofosforados como o malation e o paration; organoclorados, como o aldrin, o dieldrin, o heptacloro e o toxafeno; ou carbamatos, como o carbaril (Braibante, 2012). Os parâmetros benzeno e benzopireno não se referem a moléculas originariamente comercializadas, mas são resultados de decomposição ou queima resultantes do processo agrícola. Já o Diclorofenol e o Triclorofenol são produtos fitossanitários, e por serem anti-sépticos, são utilizados para higienização de estábulos, aviários e pocilgas. Todos esses parâmetros tiveram seu resultado dentro do limite recomendado pelo Conama/357, sendo possível afirmar que não há comprometimento da qualidade da água por estes produtos.

O quadro 1 mostra o parâmetro analisado e em qual agroquímico é comumente encontrado. É possível observar que nenhum parâmetro orgânico ultrapassou o limite máximo recomendado pelo Conama 357/05 em nenhum dos pontos e em nenhum dos meses. Isto evidencia que, mesmo que ocorra utilização destes produtos na agricultura local, não há implicação para a qualidade da água.

**Quadro 1 - Resultado máximo encontrado nos pontos nas três coletas para os parâmetros**

<b>Agroquímico</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Limite recomendado pelo Conama 357/05</b>	<b>Resultado máximo encontrado</b>
Herbicida	Atrazina	2	<1
	Fenóis totais	0,003	0,003
	Glifosato	65	<50
Inseticida	Aldrin + Dieldrin	0,005	<0,002
	Carbaril	0,02	<0,01
	Clordano	0,04	<0,02
	2,4 D	4	<0,15
	Dodecacloro Pentaciclodecano	0,001	<0,001
	Endossulfan	0,056	<0,03
	Endrin	0,004	<0,001
	Gution	0,005	<0,004
	Malation	0,1	<0,05
	Metoxicloro	0,03	<0,001
	Paration	0,04	<0,01
	PCBs	0,001	<0,0005
	Toxafeno	0,01	<0,01
	Demeton O + Demeton S	0,1	<0,02
HeptEpo	0,01	<0,01	
Anti-séptico	2,4 Diclorofenol	4	<0,05
	2,4,6 Triclorofenol	0,01	<0,0001
Queima	Benzeno	0,005	<0,0003
	Benzopireno	0,05	<0,01

Recentemente a Agência de Jornalismo Investigativo publicou uma reportagem afirmando que 27 agrotóxicos foram encontrados em 25% dos municípios. Embora tenha suscitado o debate a respeito do assunto, a matéria não fornece os valores dos resultados e os compara com a legislação europeia e não com a brasileira. Ressalta-se novamente que os resultados das análises de compostos orgânicos usualmente utilizados como insumos agrícolas não apresentaram valores acima do estabelecido pelo CONAMA357/05 e que os pontos de coleta foram escolhidos por estarem próximos à culturas agrícolas e em locais que, favorecidos pelo relevo, recebem água escoada do solo.

## CONCLUSÃO

A preocupação em relação a qualidade da água vem crescendo cada vez mais, principalmente diante do aumento de atividades potencialmente impactantes, tais como a utilização de insumos agrícolas. Na porção leste da Região Metropolitana de São Paulo está localizada a sub-bacia hidrográfica do Alto Tietê Cabeceiras, que por possuir mananciais de interesse regional para abastecimento público, faz parte da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais. Além disso, a região também é conhecida como “Cinturão Verde”, devido ao uso do solo ser expressivamente agrícola. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo apresentar o resultado do monitoramento de parâmetros da qualidade da água relacionados a agroquímicos em quatro pontos das sub-bacias Balainho, Jundiá e Alto Tietê, no período de setembro de 2018 à janeiro de 2019. Os locais de amostragem foram determinados a partir de visitas à campo que visaram identificar regiões com intensivo uso do solo para fins agrícolas e levando-se em conta o relevo da área. Os parâmetros avaliados foram compostos orgânicos e os resultados foram analisados baseando-se no atendimento aos valores recomendados pela resolução 357/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para rios classe 1.

Os resultados das análises em todos os pontos na coleta dos três meses apresentaram valores dentro do recomendado. Embora recentemente uma agência tenha veiculado uma reportagem a respeito de agrotóxicos, salienta-se novamente que não foram encontrados compostos orgânicos com valores acima do estabelecido pelo CONAMA357/05. Dessa forma, é possível concluir que não há comprometimento da qualidade da água nestes pontos por estes produtos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, Janessa Aline. *A química dos agrotóxicos*. Química nova na escola, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012.
2. FIGUEIREDO, G. J. B. *Panorama e Condições Atuais dos Agronegócios da Região do Alto Tietê*. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, Mogi das Cruzes. Anais., Mogi das Cruzes, p. 1-2, 2000.
3. IBGE. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro, 2015.
4. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. *Relatório Técnico 131 578-205*. São Paulo, 2013.
5. MORAES, J. *Caracterização e Evolução do Uso das Terras na Sub-Bacia Tietê Cabeceiras*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16. São Paulo. V.1, p. 9-10, 2005.
6. REIS, S. D. G. M. Políticas públicas para a agricultura familiar: o PNAE na região do Alto Tietê – SP. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo – USP. Programa de Pós-Graduação em Mudança Social e Participação Política, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, São Paulo, 2016.
7. SAA/SP. Levantamento censitário das unidades de produção agropecuária do estado de São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.agricultura.sp.gov.br/projetolupa/dadosregionais.php>> Acesso em: 15 mar. 2019
8. SATO, G. S. et al. Uma abordagem sobre a comercialização de hortaliças produzidas na região do Alto Tietê. *Informações Econômicas, SP*, v. 38, n. 1, 2008.