



Artigo de Original

e-ISSN 2177-4560

Submetido em: 12 nov. 2021

Aceito em: 31 dez. 2021



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

9 a 12 de novembro de 2021

IFF - Campus São João da Barra

<https://eventos.iff.edu.br/srhidro-secotox>

DOI:10.19180/2177-4560.v15n12021p60-74

.....

Agrotóxicos na Água Potável: Considerações sobre os Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Itabapoana

Agrotoxic in Drinking Water: Considerations about the Municipalities of the Hydrographic Basin of Itabapoana River

Agrotóxicos en agua potable: consideraciones sobre los municipios de la cuenca hidrográfica del río Itabapoana

Ednilson Gomes Souza Junior  <https://orcid.org/0000-0002-5487-2547>

Doutorado em Políticas Sociais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Mestrado em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal Fluminense - Brasil. E-mail: ednilson.junior@yahoo.com.br

Resumo: O setor agropecuário brasileiro, apoiado principalmente na produção de *commodities* para exportação, tem o uso intensivo de agrotóxicos como um de seus pilares. O uso intensivo de agrotóxicos está frequentemente associado a uma miríade de problemas ambientais e a diversos impactos na saúde humana. Com base em pesquisa publicada recentemente que identificou a presença de 27 agrotóxicos em amostras de água potável de municípios localizados em diferentes partes do Brasil, mapeamos a contaminação da água potável em 18 municípios da Bacia do Rio Itabapoana. Além disso, apresentamos uma visão geral das principais culturas cultivadas na Bacia do Rio Itabapoana. A partir desse panorama, identificamos lavouras que fazem uso intensivo de agrotóxicos, como café, milho, cana-de-açúcar, tomate, laranja e abacaxi. Além disso, identificamos também que, nos últimos 40 anos, mais de duas mil pessoas foram intoxicadas na Bacia do Rio Itabapoana. A presença de agrotóxicos na água para consumo humano em cinco municípios da Bacia do Itabapoana sugere que os municípios dessa região carecem de políticas públicas e investimentos tecnológicos voltados à modernização e à sustentabilidade dos processos produtivos.

Palavras-chave: Agrotóxicos, Qualidade da água, água potável, Bacia Hidrográfica do rio Itabapoana.

Abstract: The Brazilian agricultural sector, supported mainly on the production of *commodities* for export, has the intensive use of pesticide as one of its pillars. The intensive use of pesticides is often associated to a myriad of environmental problems and to several impacts on human health. Based on a research recently published that identified the presence of 27 pesticides in drinking water samples from municipalities located in different parts of Brazil, we mapped the contamination of drinking water in the 18 municipalities of the Itabapoana River Basin. In addition, we present an overview of the main crops grown in the Itabapoana River Basin. Based on this overview, we identified crops that make intensive use of pesticides, such as coffee, corn, sugar cane, tomatoes, orange and pineapple. Additionally, we also identified that in the past 40 years, more than two thousand people have been intoxicated in the Itabapoana River Basin. The presence of pesticides in water for human consumption in five municipalities in the Itabapoana Basin suggests that the municipalities inside this region lack public policies and technological investments aimed at the modernization and sustainability of production processes.

Keywords: Pesticides, Water Quality, Drinking Water, Itabapoana River Hydrographic Basin.

Resumen: El sector agrícola brasileño, apoyado principalmente en la producción de commodities para la exportación, tiene el uso intensivo de plaguicidas como uno de sus pilares. El uso intensivo de plaguicidas a menudo se asocia con una gran cantidad de problemas ambientales y diferentes impactos en la salud humana. Con base en una investigación publicada recientemente que identificó la presencia de 27 pesticidas en muestras de agua potable de municipios ubicados en diferentes partes de Brasil, mapeamos la contaminación del agua potable en 18 municipios de la cuenca del río Itabapoana. Además, presentamos un resumen de los principales cultivos que se cultivan en la Cuenca del Río Itabapoana. Desde esta perspectiva, identificamos cultivos que hacen un uso intensivo de plaguicidas, como café, maíz, caña de azúcar, tomates, naranjas y piñas. Además, también identificamos que, en los últimos 40 años, más de dos mil personas fueron envenenadas en la Cuenca del Río Itabapoana. La presencia de plaguicidas en agua para consumo humano en cinco municipios de la Cuenca de Itabapoana sugiere que los municipios de esta región carecen de políticas públicas e inversiones tecnológicas orientadas a la modernización y sostenibilidad de los procesos productivos.

Palabras clave: Plaguicidas, Calidad del Agua, Agua Potable, Cuenca Hidrográfica del Río Itabapoana.

1 Introdução

A balança comercial brasileira possui forte dependência da exportação de commodities, com destaque para as monoculturas da soja, cana-de-açúcar, café, milho e algodão, a partir de um modelo agrícola baseado na concentração de terras e no uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes químicos, com fortes impactos no meio ambiente e na saúde humana (DERANI; SCHOLZ, 2017; BOMBARDI, 2019; GURGEL et al, 2019). No caso de grãos como a soja, o milho e o sorgo, é importante observar que a expansão da produção visa atender aos interesses dos grandes proprietários de terra, com foco na exportação e/ou para alimentação de animais (ração), e não, como frequentemente alegado, para garantir a segurança alimentar da população mundial (SIQUEIRA et al., 2010; CARNEIRO et al., 2015; PEREIRA; OLIVEIRA, 2019).

O comércio global de agrotóxicos tem crescido fortemente nos últimos anos, sendo dominado por seis corporações multinacionais: Basf, Bayer, Dupont, Monsanto, Syngenta e Dow (AUGUSTO et al., 2015). O crescimento do mercado de agrotóxicos também é observado nos países da América Latina, cujas vendas representavam cerca de 4 bilhões de dólares em 2000, e mais que do que dobraram no ano de 2012 (MARQUES, 2018). Além da expansão da fronteira agrícola, Marques (2018) destaca que, nesses países, é comum que as corporações cobrem menos pela venda de produtos mais antigos ou proibidos em países industrializados, já que nos países da periferia capitalista as leis regulando o uso de venenos agrícolas tendem a ser mais permissivas.

Existem múltiplas evidências de que agricultura brasileira está cada vez mais dependente dos agrotóxicos e fertilizantes químicos. Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e se tornou o maior mercado de agrotóxicos do mundo (CARNEIRO et al., 2015). Nesse mesmo ano, a taxa de crescimento da importação de princípios ativos com os quais são produzidos os agrotóxicos foi de 400%, enquanto a de produtos formulados atingiu 700%, sendo a China o principal fornecedor (AUGUSTO et al., 2015). No que

tange à média anual de uso de agrotóxicos das regiões brasileiras, Bombardi (2019) aponta que o Centro-Oeste figura em primeiro lugar, com uma média anual de 334628 toneladas por ano (t/a), seguido pelo Sul, com 224911 t/a, Sudeste, com 188512 t/a, Nordeste, com 101460 t/a e Norte, com 28271 t/a. No caso específico da região Sudeste, de maior interesse para este trabalho, a autora aponta que São Paulo é o estado com a maior média anual de uso de agrotóxicos, com um total de 110774 t/a, seguido por Minas Gerais, com 69626 t/a, Espírito Santo, com 6706 t/a, e Rio de Janeiro, com 1407 t/a. As lavouras que mais utilizam agrotóxicos são as monoculturas de soja, milho, cana-de-açúcar, algodão, frutas cítricas, café, trigo, arroz, feijão, tomate e hortaliças (CARNEIRO et al., 2015), sendo que 72% de todo agrotóxico comercializado é usado apenas nas três primeiras (BOMBARDI, 2019).

No aspecto ambiental, o uso intensivo de agrotóxicos pode causar diversos danos aos ecossistemas, como a extinção da biodiversidade, a redução da diversidade microbiana do solo e sua consequente perda de fertilidade, a extinção de espécies de insetos polinizadores e, ainda, a contaminação de mananciais e águas subterrâneas (DERANI; SCHOLZ, 2017; MARQUES, 2018). Derani e Scholz (2017) destacam que o uso continuado de agrotóxicos implica o surgimento de pragas resistentes, fazendo com que seja necessário aumentar a dosagem dos produtos utilizados ou incluir novas substâncias na tentativa de eliminá-las.

Em relação à saúde humana, o efeito dos agrotóxicos pode ser devastador, com a possibilidade de ocorrência de intoxicações agudas ou crônicas, as quais podem ocorrer imediatamente ou mesmo meses e anos após a exposição, se manifestando em doenças, tais como câncer, mutações, malformações, desregulação hormonal, genotoxicidade, irritação aos olhos e pele, danos ao sistema gastrointestinal e desordens neurodegenerativas (BERGAMASCO et al., 2011; CARNEIRO et al., 2015; DERANI; SCHOLZ, 2017; GURGEL et al, 2019). Mas não são apenas os trabalhadores rurais, que realizam a aplicação dessas substâncias nas lavouras, que estão expostos a esses riscos, já que os alimentos, estejam eles in natura ou processados, e até a água de consumo podem conter altos índices de agrotóxicos (PORTAL et al, 2019). Além disso, tendo em vista o efeito bioacumulador de muitos agrotóxicos, que faz com essas substâncias se acumulem nos organismos e sejam transferidas a outros da cadeia alimentar, também se torna um risco consumir peixes, crustáceos ou outros animais contaminados (DERANI; SCHOLZ, 2017).

Ao contrário da contaminação dos alimentos, que já possui uma ampla bibliografia disponível, a contaminação da água para consumo humano por agrotóxicos no Brasil é um tema pouco pesquisado (CARNEIRO et al., 2015), tendo em vista que, historicamente, os parâmetros microbiológicos da água sempre receberam mais atenção, devido à grande incidência de doenças infecciosas de veiculação hídrica em nosso país (BERGAMASCO et al., 2011). Bergamasco et al. (2011, p. 480) afirmam que, apesar da maior dificuldade em se avaliarem os impactos na saúde causados pela contaminação química, “uma vez que muitos elementos interferentes podem inviabilizar a identificação dos fatores determinantes das

enfermidades associadas à toxicidade dessas substâncias”, e em razão de muitos dos efeitos serem crônicos, “o que representa outro obstáculo para que se defina a relação causa-efeito, isto é, se a origem da doença é o consumo de água”, é fundamental aprofundar o conhecimento sobre o assunto.

Um estudo publicado em 2019 pela Repórter Brasil, Agência Pública e a organização suíça Public Eye, com base em dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) do Ministério da Saúde, apontou que um coquetel que mistura cerca de 27 diferentes agrotóxicos foi encontrado na água potável de 1 em cada 4 municípios brasileiros entre 2014 e 2017 (ARANHA; ROCHA, 2019). De acordo com o estudo, a contaminação da água está aumentando de forma rápida e constante. Em 2014, 75% dos testes detectaram agrotóxicos, e esse valor subiu para 84% em 2015 e para 88% em 2016, chegando a 92% em 2017. Nesse ritmo de contaminação, Aranha e Rocha (2019) afirmam que em alguns anos poderá ficar difícil encontrar água sem agrotóxico nas torneiras das cidades brasileiras.

Com base no contexto apresentado até aqui, o objetivo deste trabalho é mapear a contaminação da água potável nos 18 municípios da Bacia Hidrográfica do rio Itabapoana, que fica localizada na região Sudeste. Para o seu desenvolvimento, além da pesquisa bibliográfica sobre a temática dos agrotóxicos, foram acessados diversos bancos de dados para o levantamento de informações, tais como: o Mapa dos Agrotóxicos na Água Potável, os relatórios do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, produzidos pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), e ainda publicações feitas pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER).

O percurso metodológico adotado neste trabalho foi dividido em dois momentos: 1) pesquisa bibliográfica sobre a temática dos agrotóxicos no Brasil e análise do Mapa dos Agrotóxicos na Água Potável; e 2) realização de um recorte espacial, com base no Mapa dos Agrotóxicos na Água Potável, da situação dos municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do rio Itabapoana e levantamento das principais culturas e consumo de agrotóxicos na região, além da taxa de intoxicação no período de 2010 a 2019.

2 “Quem bebe agrotóxicos?” O mapa da contaminação no Brasil

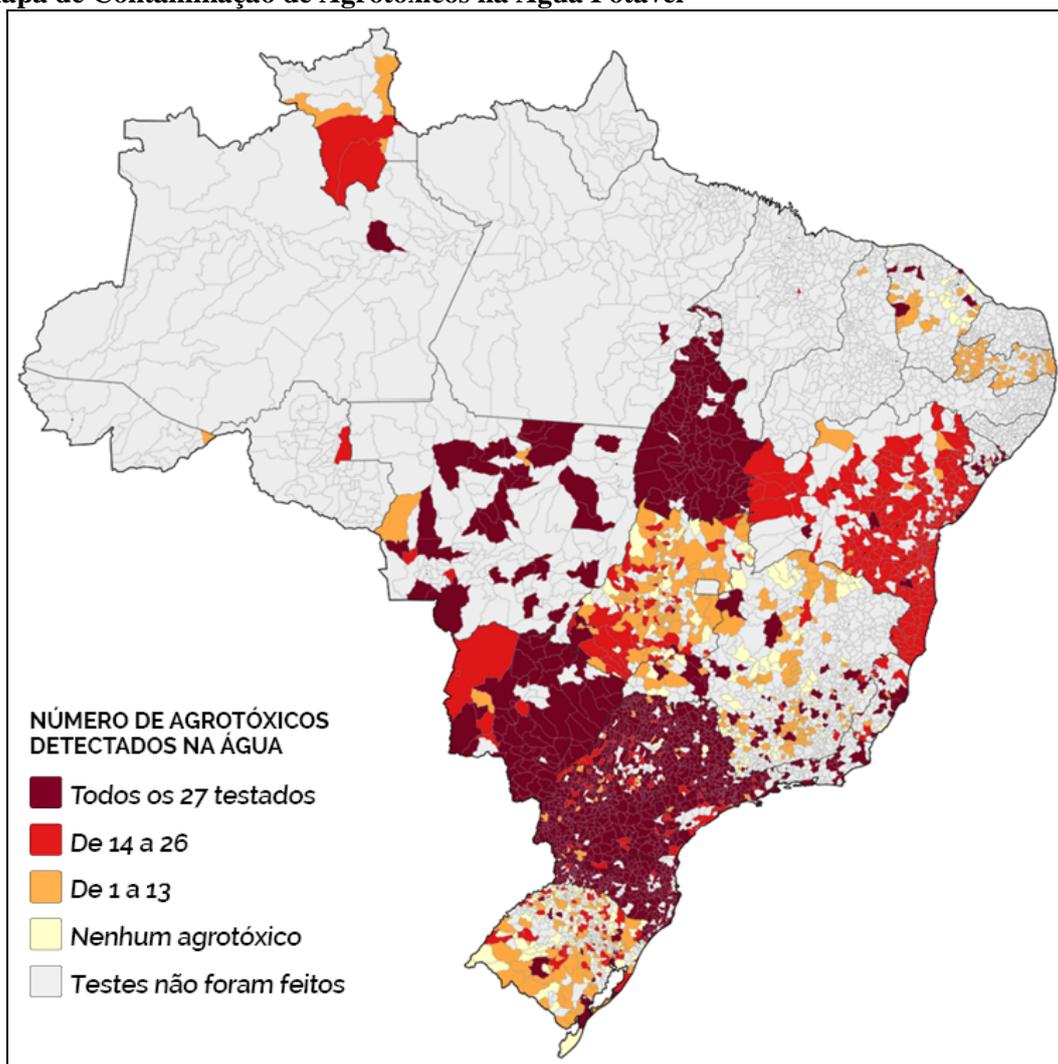
No já citado estudo publicado pela Repórter Brasil, Agência Pública e a organização suíça Public Eye, os dados foram analisados e transformados em um mapa interativo¹ (Figura 1), em que, além de um panorama nacional, a situação de cada município pode ser consultada de forma individual. Embora sejam

¹ <https://portrasdoalimento.info/agrotoxico-na-agua/>

dados públicos, os autores do estudo apontam que essas informações não são divulgadas de forma compreensível para toda a população.

Um primeiro resultado relevante do referido estudo se refere ao fato de que, dos 27 agrotóxicos encontrados na água, 21 são proibidos nos países da União Europeia. Os agrotóxicos Aldicarbe, Carbofurano, Metamidifós, Parationa Metílica e Terbufós são classificados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como extremamente tóxicos, enquanto o Glifosato é classificado como provável cancerígeno pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), entidade vinculada à OMS (POR TRÁS DO ALIMENTO, 2019b). Entre os agrotóxicos encontrados em mais de 80% dos testes analisados, cinco são classificados como “prováveis cancerígenos” pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA). Enquanto isso, seis desses agrotóxicos são apontados pela União Europeia como causadores de disfunções endócrinas, o que pode gerar diversos problemas à saúde, tais como puberdade precoce, aleitamento alterado, diminuição da fertilidade feminina e na qualidade do sêmen, além de alergias, distúrbios gastrintestinais, respiratórios, endócrinos, neurológicos e neoplasias (ARANHA; ROCHA, 2019).

Figura 1 – Mapa de Contaminação de Agrotóxicos na Água Potável



Fonte: POR TRÁS DO ALIMENTO (2019a)

O termo “coquetel tóxico” é utilizado no referido estudo para classificar a mistura entre os diversos agrotóxicos, destacando-se que este foi um dos pontos que mais preocupou os especialistas ouvidos, já que a combinação dessas substâncias pode multiplicar ou até mesmo gerar novos efeitos. Por outro lado, é prática corrente que os agentes químicos sejam avaliados isoladamente em testes de laboratório, não levando em consideração os efeitos das misturas que ocorrem no ambiente, levando a uma invisibilidade do efeito coquetel. O estudo também destaca a regra da União Europeia que busca restringir a mistura de substâncias químicas: a soma de todos os agrotóxicos encontrados não pode ultrapassar as 0,5 microgramas em cada litro de água. Já no Brasil, cujos limites são individuais, a soma de todos os limites permitidos por lei para cada um dos agrotóxicos monitorados pode chegar a 1.353 microgramas por litro, ou seja, 2.706 vezes o limite europeu. (ARANHA; ROCHA, 2019).

Finalmente, é preciso ressaltar que, das 5.570 cidades brasileiras, 2.931 não realizaram testes na sua água no período entre 2014 e 2017, mostrando que a falta de monitoramento pode encobrir números ainda mais alarmantes.

3 Resultados e Discussão

3.1 – Contaminação da Água Potável nos Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Itabapoana

A Bacia do Itabapoana está localizada na região Sudeste, abrangendo territórios nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, entre as bacias dos rios Paraíba do Sul e Doce. Essa bacia atinge 18 municípios e apresenta pequena extensão territorial, drenando uma área de 6.083 km², tendo o rio Itabapoana como principal hídrico que, por sua vez, tem como formadores os rios Caparaó, São João e Preto, cujas nascentes se localizam na região do Caparaó, tanto na porção mineira quanto na capixaba. A base econômica da Bacia do Itabapoana é representada pelos serviços urbanos e por atividades do setor primário, ligadas ao cultivo do café, à pecuária leiteira, à produção de cana-de-açúcar e à fruticultura tropical (PROJETO MANAGÉ, 2001).

A Bacia do Itabapoana está dividida em três microrregiões: alto, médio e baixo Itabapoana². A parte alta é caracterizada pelo predomínio de quedas d’água e corredeiras tanto no curso principal como em seus afluentes, possuindo clima ameno e maior cobertura florestal do que as demais microrregiões; o médio Itabapoana é uma região pré-montanhosa com relevo predominante de colinas e rios encaixados, representando uma transição entre a parte alta e baixa; e finalmente, no baixo Itabapoana, o relevo se

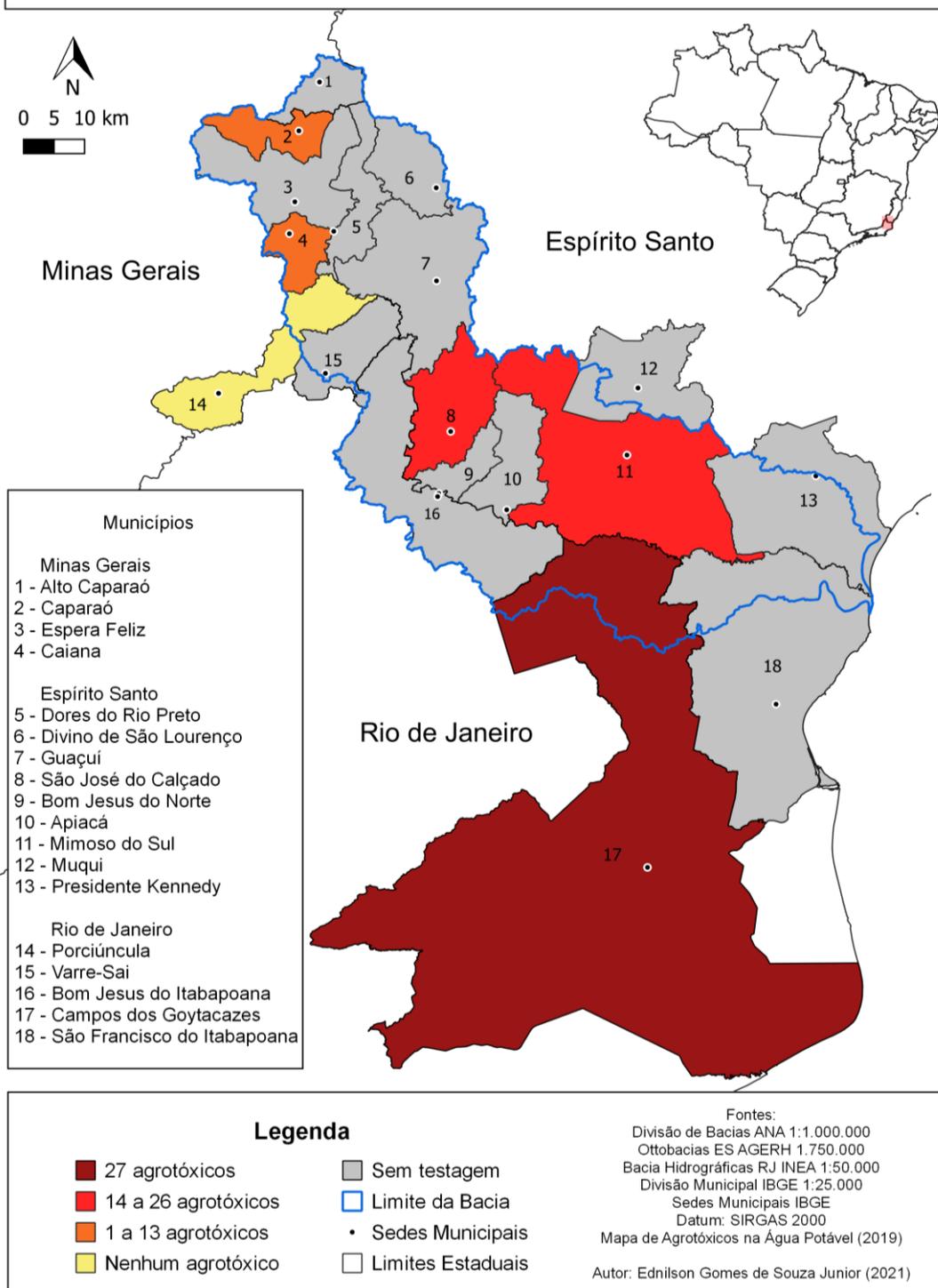
² Municípios que fazem parte de cada microrregião: Alto Itabapoana - Alto Caparaó, Caparaó, Caiana, Espera Feliz, Dolores do Rio Preto e Divino de São Lourenço; Médio Itabapoana- Guaçuí, São José do Calçado, Bom Jesus do Norte, Apiacá, Porciúncula, Varre-Sai e Bom Jesus do Itabapoana; e Baixo Itabapoana - Muqui, Mimoso do Sul, Presidente Kennedy, São Francisco do Itabapoana e Campos dos Goytacazes (PROJETO MANAGÉ, 2001)

apresenta com extensas planícies aluviais, frequentemente inundadas por ocasião do período de chuvas, com grande potencial de água subterrânea nos aquíferos sedimentares, além do clima quente característico do litoral (PROJETO MANAGÉ, 2001). As características de cada microrregião estão diretamente relacionadas com as culturas plantadas em cada município.

De acordo com o Mapa dos Agrotóxicos na Água Potável (POR TRÁS DO ALIMENTO, 2019a), a amostragem que levou à sua confecção foi realizada em apenas 6 dos 18 municípios que compõem a bacia do Itabapoana, e identificou a contaminação das águas em cinco deles: Caparaó, Caiana, São José do Calçado, Mimoso do Sul e Campos dos Goytacazes. O único município em que as análises não identificaram agrotóxicos na água potável foi Porciúncula, enquanto nos outros 12 municípios a testagem não foi realizada (Figura 2).

Figura 2 – Mapa da água contaminada por agrotóxico na Bacia do Itabapoana

Água para consumo humano contaminada por agrotóxicos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itabapoana



Fonte: Elaboração própria, com dados do POR TRÁS DO ALIMENTO (2019a).

A Tabela 1 apresenta os agrotóxicos encontrados em cada município, sendo importante notar que se optou por apresentar os dados da mesma forma em que são apresentados no mapa interativo (POR TRÁS DO ALIMENTO, 2019a), divididos em duas categorias: “Agrotóxicos associados a **doenças crônicas**, como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos” e “Outros agrotóxicos”.

Tabela 1– Agrotóxicos encontrados nas amostras de água de cinco municípios da Bacia do Itabapoana

Município	Total	Agrotóxicos associados a doenças crônicas	Outros agrotóxicos
Caparaó/MG	2	Alaclor	Aldrin
Caiana/MG	1	Alaclor	-
São José do Calçado/ES	24	Alaclor, Atrazina, Clordano, Diuron, Glifosato, Lindano, Mancozebe, Permetrina e Trifluralina	2,4 D + 2,4,5 T, Aldicarbe, Aldrin, Clorpirifós, Endossulfan, Endrin, Metamidofós, Metolacloro, Molinato, Parationa Metílica, Pendimentalina, Profenofós, Simazina, Tebuconazol e Terbufós
Mimoso do Sul/ES	10	Alaclor, Carbendazin, Clordano, DDT + DDD + DDE, Diuron, Glifosato, Lindano, Mancozebe, Permetrina e Trifluralina	Aldicarbe, Aldrin, Carbofurano, Clorpirifós, Endossulfan, Endrin, Metamidofós, Molinato, Parationa Metílica, Pendimentalina, Profenofós, Simazina, Tebuconazol e Terbufós
Campos dos Goytacazes/RJ	27	Alaclor, Atrazina, Carbendazin, Clordano, DDT + DDD + DDE, Diuron, Glifosato, Lindano, Mancozebe, Permetrina e Trifluralina	2,4 D + 2,4,5 T, Aldicarbe, Aldrin, Carbofurano, Clorpirifós, Endossulfan, Endrin, Metamidofós, Metolacloro, Molinato, Parationa Metílica, Pendimentalina, Profenofós, Simazina, Tebuconazol e Terbufós

Fonte: Elaboração própria, com dados do POR TRÁS DO ALIMENTO (2019a)

É importante notar que, nos cinco municípios em que a coleta de amostras foi realizada, houve a detecção de agrotóxicos que estão claramente associados a doenças crônicas, o que já deveria resultar na realização de estudos adicionais sobre a presença desses produtos em água destinada ao consumo humano.

3.2 – Agricultura e uso de Agrotóxicos na Bacia Hidrográfica do rio Itabapoana

A agricultura é uma das principais atividades econômicas do Itabapoana, sendo possível encontrar desde culturas consideradas como *commodities*, como milho, café e cana-de-açúcar, até o cultivo de outros grãos, como o feijão, e frutas e hortaliças bastante representativas da alimentação da população brasileira, como banana, abacaxi, laranja e tomate (Tabela 2).

Tabela 2 – Principais culturas cultivadas na Bacia do Itabapoana

Região/Municípios	Área plantada (ha)							
	Café	Milho ¹	Feijão	Cana ²	Banana	Frutas cítricas ³	Abacaxi	
Alto Itabapoana	Alto Caparaó	2.747	70	60	-	-	-	-
	Caiana	3.503	50	30	-	-	-	-
	Caparaó	4.614	200	90	-	-	-	-
	Espera Feliz	9.900	700	600	-	35	-	-
	Dores do Rio Preto	3.823	755	324	26	14	24	-
	Divino de São Lourenço	1.815	299	171	17	1	-	-
	Porciúncula	4.841	72	24	-	13	-	-

	Varre-Sai	5.000	300	267	-	6	26	-
	Bom Jesus do Itabapoana	723	42	25	-	-	105	-
	Guaçuí	6.366	902	774	155	106	18	-
	São José do Calçado	1.909	230	220	190	128	59	-
	Bom Jesus do Norte	182	20	12	13	24	7	-
	Apiacá	1.538	95	57	90	77	6	-
Baixo Itabapoana	Mimoso do Sul	9.231	435	190	-	963	2	-
	Muqui	4.517	54	34	2	20	17	-
	Presidente Kennedy	121	234	-	500	23	-	800
	Campos dos Goytacazes	21	12	-	30.487	49	-	242
	São Francisco do Itabapoana	-	-	-	49	-	-	4.056

Fonte: Elaboração própria, com dados de EMATER/RJ (2019), EMATER/MG (2018) e INCAPER (2020).

¹ Milho em grãos e milho forrageiro, ² Cana-de-açúcar e cana forrageira, ³ Laranja, limão, tangerina, bergamota e mexerica

Com cerca de 61 mil hectares de área plantada, o café é a cultura mais importante na bacia do Itabapoana. No estado do Rio de Janeiro, fora do território do Caparaó, os municípios de Varre-Sai e Porciúncula são os dois maiores produtores de café, que conta também com uma pequena participação da região serrana de Bom Jesus do Itabapoana (EMATER, 2019). Na porção capixaba da bacia, a cafeicultura se estende por todos os municípios, sendo Mimoso do Sul o maior produtor. Na região do Caparaó, com municípios pertencentes aos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, o destaque vai para a adoção de produção agroecológica e sustentável para os cafezais, utilizando sistemas agroflorestais (SIQUEIRA et al., 2010; INCAPER, 2016; 2019). Apesar disso, uma avaliação histórica aponta registros do uso intensivo de agrotóxicos na região (CERQUEIRA, 2010; SIQUEIRA; SOUZA, 2012), incluindo estudos sobre o índice de depressão observado em trabalhadores que aplicam agrotóxicos no preparo do solo de comunidades rurais nos municípios do Caparaó (CONTI et al, 2017).

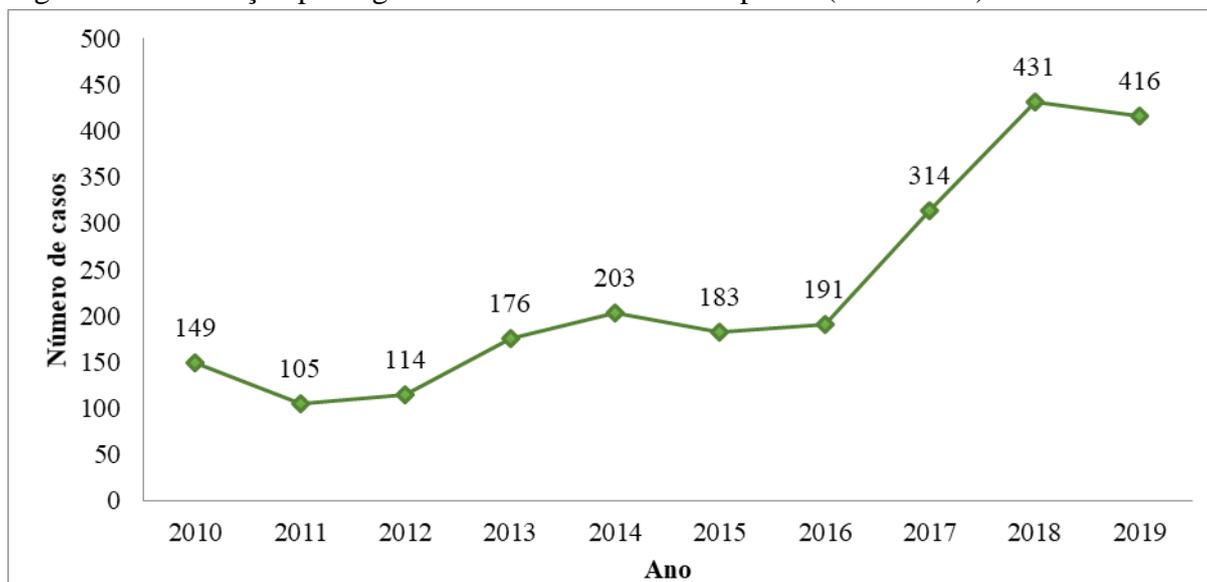
A segunda cultura com maior área plantada na bacia do Itabapoana é a da cana-de-açúcar, mas isso ocorre principalmente no município de Campos dos Goytacazes, que detém 97% das lavouras plantadas na região. Apesar disso, como pode ser observado no mapa da bacia (Figura 2), Campos dos Goytacazes contribui com uma pequena extensão territorial na bacia do Itabapoana (na região dos distritos de Santa Maria e Santo Eduardo), já que grande parte de seu território está inserida na Bacia do Paraíba do Sul. Nesse caso, a maior parcela da contaminação pelo uso de agrotóxicos nas lavouras de cana não é direcionada para os corpos hídricos do Itabapoana. Nos demais municípios inclusos na Bacia do Itabapoana, a produção de cana é pequena, mas ainda assim essa monocultura contribui para o processo de contaminação, já que a cana-de-açúcar é a terceira maior consumidora de agrotóxicos do Brasil (GURGEL et al., 2019).

Outra *commodity* produzida na região do Itabapoana é o milho, com cerca de 4.500 ha de área plantada. Essa cultura também figura entre as maiores consumidoras de agrotóxicos do Brasil, ficando atrás apenas da soja (GURGEL et al., 2019). Além disso, na região também são produzidas outras culturas

conhecidas pelo alto uso de agrotóxicos, tais como o tomate em Porciúncula, Espera Feliz e Varre-Sai, o pimentão em Bom Jesus do Itabapoana, a goiaba em Varre-Sai, Bom Jesus do Itabapoana, Campos dos Goytacazes e São Francisco do Itabapoana, e do abacaxi e das frutas cítricas, apresentadas na tabela 2 (EMATER/RJ, 2019; INCAPER, 2020; POR TRÁS DO ALIMENTO, 2020). De acordo com o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos 2017/2018, alimentos como pimentão, tomate, goiaba, abacaxi e laranja estão entre os que possuem maior índice de agrotóxicos, com doses acima do recomendado ou proibidas (ANVISA, 2020).

Além do levantamento das principais lavouras da região, outro indicador que pode ser usado é o registro de intoxicações por agrotóxicos. Gurgel et al. (2019) apontam que, no período de 2007 a 2017, foram notificados 107.535 casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil, revelando que o uso dessas substâncias representa um grave problema de saúde pública. Nos municípios do Itabapoana, segundo registro histórico do DATASUS³ (2020), mais de duas mil pessoas foram intoxicadas por agrotóxicos na região nos últimos 40 anos. A análise do número de casos registrados no período de 2010 a 2019 indica que houve um crescimento acelerado nos três últimos anos, com o dobro de casos registrados nos anos anteriores (Figura 3).

Figura 3– Intoxicação por Agrotóxicos na Bacia do Itabapoana (2010-2019)



Fonte: Elaboração própria, com dados do DATASUS (2020).

No estudo realizado por Bombardi (2019), com dados do período de 2007 a 2014⁴, o município de Presidente Kennedy figura como um dos com maior número de casos de intoxicação no Espírito Santo, enquanto, no estado do Rio de Janeiro, Porciúncula e Campos dos Goytacazes recebem esse destaque. Em

³ O DATASUS é um portal do Ministério da Saúde que disponibiliza informações e indicadores de saúde com o objetivo de subsidiar análises objetivas da situação sanitária, tomadas de decisão baseadas em evidências e elaboração de programas de ações de saúde (DATASUS, 2020).

⁴ Para esse período, não existem informações disponíveis sobre Apicacá/ES, Varre-Sai/RJ e Bom Jesus do Itabapoana/RJ (BOMBARDI, 2019).

Minas Gerais, a situação é ainda pior, pois todos os municípios aparecem com altos índices de contaminação, sendo Caiana a cidade com mais casos (BOMBARDI, 2019). Apesar da existência desse banco de dados, é preciso ressaltar que os números disponíveis podem não corresponder à realidade, pois, como apontam Fonseca et al. (2020), há uma quantidade significativa de casos não notificados. De acordo com o levantamento realizado por Fonseca e colaboradores, 7.163 pessoas foram intoxicadas no ambiente de trabalho no período de 2010 a 2019, mas apenas 787 casos foram notificados aos órgãos governamentais, o que representa uma taxa de subnotificação de 9:1.

Por fim, ressaltamos que a transição para uma agricultura pautada nos princípios da agroecologia seria o caminho para a diminuição no uso de agrotóxicos, como observado por Siqueira e Souza (2012) no território do Caparaó capixaba, onde agricultores da Associação Capixaba de Agricultores Orgânicos e Familiares de Iúna e região do Caparaó (ACAOFI) passaram a cultivar café orgânico para evitar o uso de agrotóxicos. Esse processo de transição ocorreu após quatro casos de intoxicação de membros da família dos agricultores devido ao uso de agrotóxicos nas lavouras de café. Na mesma região, Siqueira et al. (2010) identificaram a presença de 18 agricultores em transição agroecológica, sendo nove em Divino de São Lourenço, cinco em Dolores do Rio Preto, três em Guaçuí e um em São José do Calçado. Apesar disso, Siqueira e colaboradores também destacam que, na visão dos agricultores, a transição para um sistema agroecológico é cheia de dificuldades, tais como a falta de assistência técnica e incentivo para comercialização, preço não diferenciado, dificuldade em controlar pragas, dificuldade em produzir composto orgânico e obter esterco, entre outros.

4 Considerações finais

O cenário apresentado neste trabalho deveria ser motivo de preocupação, tendo em vista os riscos à saúde pública, mas é preciso ressaltar que as perspectivas de agravamento desse problema para os próximos anos são ainda piores. Em apenas dois anos, o governo Bolsonaro liberou 945 agrotóxicos (PEDLOWSKI, 2021), atendendo prontamente aos interesses dos fabricantes de agrotóxicos e dos grandes proprietários rurais envolvidos nas cadeias globais de *commodities*. É importante ressaltar que, no Brasil, o Estado sempre atuou a favor dos grandes latifundiários e das corporações que controlam as cadeias globais de produção de agrotóxicos, os quais possuem fortes estratégias de lobby para influenciar parlamentares e gestores e pressionar políticas favoráveis à produção e utilização de agrotóxicos (AUGUSTO et al., 2015). Entretanto, há que se notar que, no governo do presidente Jair Bolsonaro, há uma combinação de ações que agravam a situação, com a aprovação expedita de diversos produtos banidos em outras partes do mundo e o abrandamento dos níveis toleráveis de resíduos de agrotóxicos, o que deverá agravar os riscos ao ambiente e à saúde humana. É importante notar que, além da liberação de novos químicos, o governo também tem agido com falta de transparência, mantendo em sigilo informações sobre a venda da maioria dos agrotóxicos comercializados no Brasil (FREITAS, 2020).

Ao se posicionar a favor do setor dos agrotóxicos, o governo Bolsonaro deixa de cumprir com alguns dos objetivos da própria legislação brasileira, tal como a Política Nacional de Recursos Hídricos, que tem como um de seus objetivos “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (BRASIL, 1997), e também com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), um programa da Organização das Nações Unidas que, em seu objetivo 6, busca assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água para todos, incluindo a meta de melhorar a qualidade das águas, “reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente” (AGENDA 2030, 2020).

A presença de agrotóxicos na água para consumo humano nos municípios da Bacia do Itabapoana sugere que, apesar de iniciativas pontuais em busca de um modelo de agricultura mais sustentável, principalmente nos municípios do Caparaó, a região ainda carece de políticas públicas e investimentos tecnológicos visando à modernização e à sustentabilidade dos processos produtivos. Finalmente, destacamos que, ao analisar a região do Itabapoana enquanto bacia hidrográfica, os dados aqui sugerem que os impactos são maiores na porção final da bacia, já que ela recebe todos os contaminantes de todos os municípios localizados a montante. Por isso, é de se esperar que Campos dos Goytacazes e Mimoso do Sul figurem na lista com mais agrotóxicos encontrados na água destinada ao consumo humano. Entretanto, é importante considerar que nem todas as cidades captam água do Rio Itabapoana, que é o corpo receptor de todos os seus rios formadores, como no caso de Campos dos Goytacazes, onde a água é captada do Paraíba do Sul. Nesse sentido, é recomendável que seja feita uma investigação mais aprofundada buscando mapear os locais exatos de onde cada município realiza a sua captação de água para tratamento e posterior consumo da população.

Referências

AGENDA 2030. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. 2020. Disponível em <http://www.agenda2030.org.br/ods/6/> Acesso em dez. 2020

ARANHA, A., ROCHA, L. **“Coquetel” com 27 agrotóxicos foi achado na água de 1 em cada 4 municípios**. Por Trás do Alimento, 2019. Disponível em <https://portrasdoalimento.info/2019/04/15/coquetel-com-27-agrotoxicos-foi-achado-na-agua-de-1-em-cada-4-municipios/> Acesso em dez. 2020

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) - Plano Plurianual 2017-2020/Ciclo 2017/2018**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2019. Disponível em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos> Acesso em dez. 2020

AUGUSTO, L. et al. **Saúde, Ambiente e Sustentabilidade**. In Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva

Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búriço. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

BRASIL. **lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.** Brasília, 1997. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm Acesso em dez. 2020

BOMBARDI, L., **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia (Edição revista).** São Paulo: FFLCH - USP, 2019

CARNEIRO, F. et al. **Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde.** In Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búriço. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CERQUEIRA, A. P. L. **O Estágio Rural como meio de sensibilização e envolvimento da comunidade dos municípios de Caparaó e Alto Caparaó/MG na busca da melhoria da qualidade de suas águas.** Monografia de Especialização em Gerenciamento de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG, 2010

CONTI, C. L. et al. **Increased Beck Depression Inventory Score among Coffee Growers Pesticide Applicators.** Clin Psychiatry 2017, 3: 1. doi: 10.21767 / 2471-9854.100034

DATASUS. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (intoxicações exógenas).** 2020. Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29892176&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinanet/cnv/Intox> Acesso em dez. 2020

DERANI, C. SCHOLZ, M. **A Injustiça Ambiental das Externalidades Negativas das Monoculturas para Commodities Agrícolas de Exportação no Brasil.** Rev. de Direito Agrário e Agroambiental, Maranhão, v. 3, n. 2, p. 1-25, Jul/Dez. 2017

EMATER. **Acompanhamento Sistemático da Produção Agrícola – ASPA.** 2019. Disponível em <http://www.emater.rj.gov.br/images/municipios2019.htm> Acesso em dez. 2020

EMATER. **Portal do Café de Minas.** 2018. Disponível em <http://portaldocafedeminas.emater.mg.gov.br/#inicio> acesso em dez. 2020

FREITAS, H. **Governo não divulga dados de 72% dos agrotóxicos, protegendo multinacionais.** Por trás do alimento, 2020. Disponível em <https://portrasdoalimento.info/2020/11/26/governo-nao-divulga-dados-de-72-dos-agrotoxicos-protetendo-multinacionais/> Acesso em jan. 2021

FONSECA, B. et al. **Empresas escondem intoxicações de trabalhadores rurais por agrotóxico.** Por trás do alimento, 2020. Disponível em <https://portrasdoalimento.info/2020/09/21/empresas-escondem-intoxicacoes-de-trabalhadores-rurais-por-agrotoxico/> Acesso em jan. 2021

GURGEL, A., SANTOS, M., GURGEL, I. (Org.). **Saúde do Campo e Agrotóxicos: Vulnerabilidades Socioambientais, Político-institucionais e Teórico-metodológicas.** Recife : Ed. UFPE, 2019

INCAPER. **Café com sustentabilidade: uma combinação premiada no Caparaó Capixaba.** 2016. Disponível em <https://incaper.es.gov.br/Not%C3%ADcia/cafe-com-sustentabilidade-uma-combinacao-premiada-no-caparao-capixaba> Acesso em dez. 2020

INCAPER. **Lavoura e floresta: Sistemas Agroflorestais são tema de seminário no Caparaó.** 2019. Disponível em <https://incaper.es.gov.br/Not%C3%ADcia/lavoura-e-floresta-sistemas-agroflorestais-sao-tema-de-seminario-no-caparao> Acesso em dez. 2020

INCAPER. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural - PROATER 2020-2023** (relatórios individuais de cada município da bacia do Itabapoana). 2020. Disponível em <https://incaper.es.gov.br/proater> Acesso em dez. 2020

PEDLOWSKI, M. **Governo Bolsonaro e sua agenda tóxica resultaram na liberação recorde de 945 agrotóxicos no biênio 2019-2021.** Blog do Pedlowski, 2021. Disponível em <https://blogdopedlowski.com/2021/01/01/governo-bolsonaro-e-sua-agenda-toxica-resultaram-na-liberacao-recorde-de-945-agrotoxicos-no-bienio-2019-2021/> Acesso em jan. 2021

PEREIRA, L., OLIVEIRA, I. **Geografia do Comércio Internacional, Exportações e Transportes de Commodities Agrícolas no Brasil.** Revista Geosul, Florianópolis, v. 34, n. 71 - Dossiê Agronegócios no Brasil, p. 328-355, Abril. 2019. <http://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v34n71p328>

POR TRÁS DO ALIMENTO. **Você bebe agrotóxicos? Descubra se a água da sua torneira foi contaminada, de acordo com dados do Sisagua.** Por Trás do Alimento, 2019a. Disponível em <https://portrasdoalimento.info/agrotoxico-na-agua/> Acesso em dez. 2020

POR TRÁS DO ALIMENTO. **Conheça os 27 agrotóxicos encontrados na água que abastece as cidades do Brasil.** Por Trás do Alimento, 2019b. Disponível em <https://portrasdoalimento.info/2019/04/12/conheca-os-27-agrotoxicos-encontrados-na-agua-que-abastasse-as-cidades-do-brasil/> Acesso em dez. 2020

POR TRÁS DO ALIMENTO. **Laranja, pimentão e goiaba: alimentos campeões de agrotóxicos acima do limite.** Por trás do alimento, 2020. Disponível em <https://portrasdoalimento.info/2020/10/22/laranja-pimentao-e-goiaba-alimentos-campeoes-de-agrotoxicos-acima-do-limite/> Acesso em jan. 2021

PORTAL, T.P. et al. **An integrated assessment of water quality in a land reform settlement in northern Rio de Janeiro state, Brazil.** Heliyon v5., n.3, Article Nowe01295, 2019. Acesso em jan. 2021.

PROJETO MANAGÉ. **Projeto Managé - Programa de Desenvolvimento Regional Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Itabapoana.** 2001. Disponível em <https://oitabapoanense.blogspot.com/2018/02/projeto-manage.html> Acesso em dez. 2020

SIQUEIRA, H. et al. **Transição agroecológica e sustentabilidade dos agricultores familiares do Território do Caparaó-ES.** Revista Brasileira de Agroecologia, v. 5, n. 2, p. 247-263, ISSN: 1980-9735, 2010

SIQUEIRA, H., SOUZA, P. **O sistema orgânico e a cafeicultura familiar do Caparaó-ES: alternativa para a sustentabilidade socioeconômica?** Custos e @gronegocio on line - v. 8, n. 2 – Abr/Jun - 2012.