

AGROTÓXICOS NA ÁGUA DE ABASTECIMENTO EM GOIÁS: UMA ANÁLISE DE DADOS DO SISAGUA (2020-2025)

Letícia F. F. da Silva[1]; Fabiana Gomes[1]; Hernane de T. Barcelos[1].

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Goiânia.
leticiafernanda.quimica@gmail.com

Palavras-Chave Micropoluentes, Poluição hídrica, Potabilidade.

Introdução

A água é um recurso essencial, cuja qualidade motiva preocupação devido à crescente presença de micropoluentes, grupo que abrange contaminantes emergentes e poluentes orgânicos persistentes. Apesar de estarem em níveis mínimos na água, eles apresentam alto potencial toxicológico e riscos à saúde humana e aos ecossistemas (Montagner et al., 2017). No Brasil, a qualidade hídrica enfrenta sérios desafios, visto que as estações de tratamento de água (ETAs) convencionais, amplamente utilizadas, não realizam a remoção eficaz desses compostos (Farto *et al*., 2021). A contaminação por agrotóxicos é impulsionada pelo uso intenso na agricultura, chegando aos corpos d'água via lixiviação e escoamento. Quando dispersos no ambiente, esses resíduos podem gerar efeitos crônicos graves, como distúrbios reprodutivos, desregulação endócrina, resistência bacteriana e episódios de biomagnificação (Soares; Souza e Souza, 2020). Embora a Portaria GM/MS Nº 888/2021 (Brasil, 2021) estabeleça os padrões de potabilidade no Brasil, persiste uma lacuna de dados sistemáticos sobre a presença e os efeitos da exposição crônica a esses resíduos, o que dificulta o estabelecimento de políticas públicas. Além disso, o país tem aprovado o uso de novos pesticidas que sequer possuem Valores Máximos Permitidos (VMP) estipulados por lei. Diante disso, este trabalho teve como objetivo apresentar um panorama do monitoramento de agrotóxicos na água de abastecimento público do Estado de Goiás entre os anos de 2020 e 2025, com base nos dados do SISAGUA. O estado foi selecionado em razão de sua expressiva atividade agropecuária e expansão de polos produtores (Pignati *et al.*, 2017). Especificamente, a pesquisa analisa a distribuição dos registros quantificados entre os municípios e ao longo do período estudado, a frequência relativa dos principais agrotóxicos e as concentrações observadas, considerando sua relação com os padrões de potabilidade vigentes quando aplicáveis. Justifica-se a relevância do tema pela necessidade de ampliar o conhecimento sobre a presença de agrotóxicos na água de abastecimento e fornecer informações que possam subsidiar ações de monitoramento e estudos voltados à segurança hídrica regional.

Material e Métodos

O trabalho caracterizou-se como uma pesquisa documental exploratória, com abordagem quantitativa e qualitativa, que utilizou dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) (Oliveira Junior *et al.*, 2019). O recorte temporal e espacial compreendeu o estado de Goiás no período de 2020 a 2025, com foco nos registros da classe de contaminantes "Agrotóxicos" na água de

abastecimento público. Os dados foram extraídos da planilha de controle semestral da plataforma, aplicando-se filtros para o estado, tipo de resultado "Quantificado" e atendimento ao padrão (acima ou abaixo do VMP).

Para fins deste estudo, considerou-se registro quantificado cada resultado analítico classificado como "Quantificado" no SISAGUA para determinado agrotóxico. O número de registros quantificados foi analisado separadamente do número de municípios em que esses registros foram identificados, evitando-se utilizar esses indicadores como equivalentes. Para minimizar distorções relacionadas às diferenças na intensidade de monitoramento, a frequência relativa foi calculada pela razão entre o número de registros quantificados e o total de análises realizadas no respectivo município ou para o parâmetro analisado.

Para a avaliação em relação ao padrão de potabilidade, os resultados individuais foram comparados aos Valores Máximos Permitidos (VMP) aplicáveis, considerando-se o número e a proporção de registros quantificados superiores ao respectivo VMP, bem como as concentrações máximas observadas. A classificação de conformidade foi realizada a partir da comparação entre os valores individuais e os limites regulatórios aplicáveis, não sendo utilizadas as concentrações médias para essa finalidade. Parâmetros sem VMP vigente aplicável não foram classificados quanto à conformidade regulatória.

Os valores foram analisados conforme disponibilizados na base oficial do SISAGUA, não sendo possível verificar independentemente eventuais inconsistências de registro ou alimentação do sistema.

Resultados e Discussão

A distribuição dos registros quantificados apresentou heterogeneidade entre os municípios analisados. Em números absolutos, Aparecida de Goiânia (324 registros quantificados) e Senador Canedo (167) apresentaram os maiores números de registros. Entretanto, considerando a frequência relativa em relação ao total de análises realizadas, destacaram-se Goiânia (29,43%) e Ivolândia (10,28%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Registros de agrotóxicos, total de análises e frequência relativa por município em Goiás (2020–2025).

Município	n.º de registros quantificados	Total de análises realizadas	Frequência relativa (%)
Aparecida de Goiânia	324	8260	3,92
Senador Canedo	167	3644	4,58
Rio Verde	135	27718	0,49
Buriti Alegre	128	2054	6,23
Cromínia	80	1673	4,78
Goiânia	78	265	29,43
Ivolândia	52	506	10,28
Buritinópolis	52	713	7,29
Chapadão do Céu	50	8989	0,56

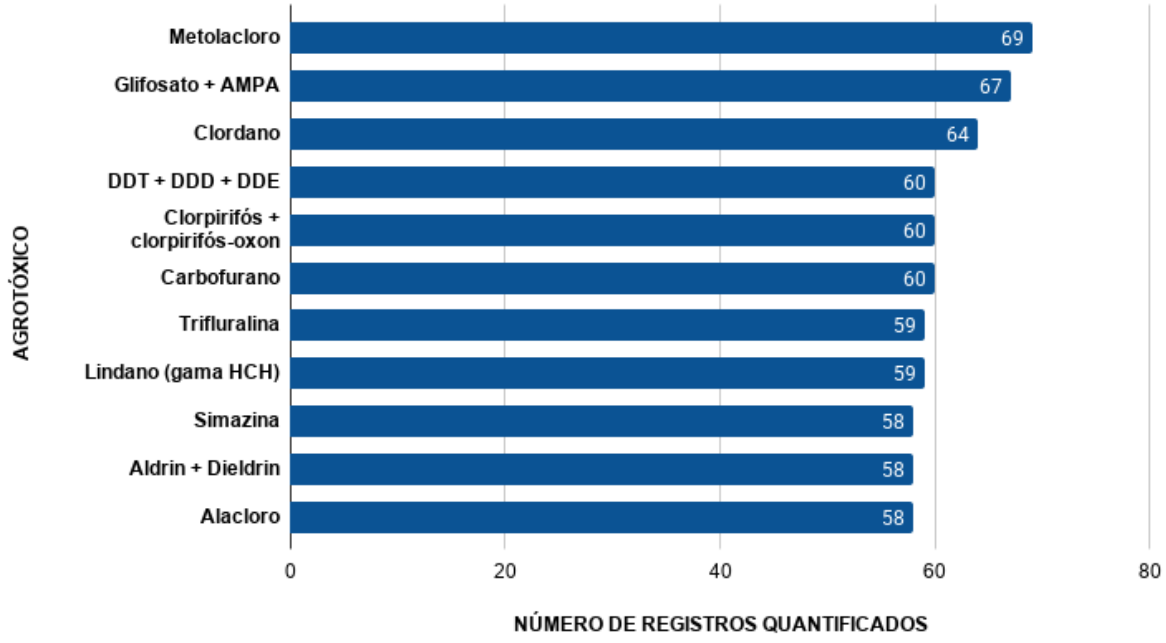
Aruanã	44	1390	3,17
Damolândia	34	1042	3,26
Córrego do Ouro	22	741	2,97
Rubiataba	18	435	4,14
Doverlândia	17	1645	1,03
Marzagão	16	185	8,65
Castelândia	15	335	4,48
Cachoeira Dourada	13	850	1,53
Ouro Verde de Goiás	7	732	0,96
Mineiros	6	2715	0,22
Luziânia	6	14984	0,04
Nerópolis	4	8264	0,05
Itumbiara	2	10113	0,02
Cezarina	2	1847	0,11
Ceres	2	936	0,21
Campinorte	2	1321	0,15
Anicuns	2	2833	0,07
Trindade	1	14283	0,01
São João da Paraúna	1	1145	0,09
São João d'Aliança	1	1150	0,09
Santa Helena de Goiás	1	1320	0,08
Rianápolis	1	1419	0,07
Rialma	1	968	0,1
Posse	1	842	0,12
Palmelo	1	278	0,36
Nova Glória	1	240	0,42
Mairipotaba	1	1876	0,05
Itajá	1	470	0,21
Guaraíta	1	1028	0,1
Gouvelândia	1	400	0,25
Goianésia	1	300	0,33
Formosa	1	4465	0,02
Caldazinha	1	1854	0,05
Araçu	1	81	1,23

Fonte: Dados adaptados do SISAGUA (2020–2025).

Na análise das substâncias, observou-se a presença de compostos de uso agrícola atual e de organoclorados historicamente proibidos (Figura 1). Entre os parâmetros analisados, o metolacloro apresentou 69 registros quantificados (frequência relativa de 1,52%), seguido por glifosato + AMPA, com 67 registros (1,88%). Também foram observados registros quantificados de clordano (64), DDT + DDD + DDE (60), clorpirifós + clorpirifós-oxon (60), carbofurano (60), além de outros parâmetros apresentados na Tabela 2. A presença de glifosato e de seu metabólito AMPA pode estar relacionada ao uso desses compostos e à sua dinâmica no ambiente; entretanto, os dados do SISAGUA não permitem determinar a origem, a

frequência ou as vias de aporte. De forma semelhante, a quantificação de organoclorados historicamente proibidos pode estar associada à persistência ambiental dessas substâncias e, entre outras possibilidades, à mobilização de resíduos presentes em compartimentos ambientais. Contudo, o caráter documental deste estudo não permite determinar as fontes ou os mecanismos responsáveis pela presença desses compostos na água de abastecimento.

Figura 1 – Agrotóxicos com maior número de registros quantificados no estado de Goiás entre 2020 e 2025.



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Tabela 2 - Registros quantificados, total de análises e frequência relativa dos principais agrotóxicos no estado de Goiás (2020–2025).

Agrotóxico	n° de registros quantificados	Total de análises do parâmetro	Frequência relativa (%)
Metolacloro	69	4541	1,52
Glifosato + AMPA	67	3562	1,88
Clordano	64	4428	1,45
DDT + DDD + DDE	60	4502	1,33
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	60	4099	1,46
Carbofurano	60	4145	1,45
Trifluralina	59	4484	1,32
Lindano (gama HCH)	59	4504	1,31

Simazina	58	4403	1,32
Aldrin + Dieldrin	58	4346	1,33
Alacloro	58	4217	1,38

Fonte: Dados adaptados do SISAGUA (2020–2025).

A avaliação dos resultados individuais em relação aos Valores Máximos Permitidos (VMP) evidenciou registros acima dos limites estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021 em diferentes municípios (Tabela 3). Para glifosato + AMPA, foram identificados resultados de 865,5 µg L^{-1} em Formosa e 614,7 µg L^{-1} em São João d'Aliança, ambos superiores ao VMP de 500 µg L^{-1}. Em ambos os municípios, entretanto, havia apenas um registro quantificado para o parâmetro no conjunto de dados analisado, devendo essa limitação ser considerada na interpretação dos resultados.

Para carbofurano, Aruanã apresentou quatro registros quantificados, dos quais um (25%) superou o VMP de 7 µg L^{-1}, atingindo concentração máxima de 148 µg L^{-1}. Também foram identificados resultados acima dos respectivos VMP para clordano, Aldrin + Dieldrin e DDT + DDD + DDE em municípios específicos. A ocorrência de resultados individuais superiores aos limites regulatórios evidencia situações pontuais de desconformidade no conjunto de dados analisado, sem permitir, isoladamente, inferências sobre a duração da exposição ou o risco à saúde da população.

Para clorpirifós + clorpirifós-oxon, Aruanã apresentou quatro registros quantificados, dos quais um (25%) superou o VMP de 30 µg L^{-1}, atingindo concentração máxima de 85 µg L^{-1}. Ressalta-se, entretanto, que esse resultado se mostrou discrepante em relação aos demais registros do parâmetro no município, todos de 0,85 µg L^{-1}. Como o presente estudo se baseia em dados secundários disponibilizados pelo SISAGUA, o valor foi mantido conforme publicado na base oficial, embora sua discrepância indique a necessidade de cautela na interpretação e de confirmação do registro junto à fonte responsável.

Tabela 3 - Registros quantificados acima dos Valores Máximos Permitidos (VMP) para agrotóxicos em municípios de Goiás (2020–2025).

Município	Agrotóxico	Registros quantificados (n)	Registros acima do VMP (n)	Acima do VMP (%)	Concentração máxima (µg L^{-1})	VMP (µg L^{-1})
Formosa	Glifosato + AMPA	1	1	100	865,5	500,0
São João d'Aliança	Glifosato + AMPA	1	1	100	614,7	500,0
Damolândia	Clordano	2	1	50	12,0	0,2
Rubiataba	DDT + DDD + DDE	1	1	100	2,0	1,0
	Aldrin + Dieldrin	1	1	100	1,0	0,03
	Clordano	1	1	100	1,0	0,2

Buritinópolis	Aldrin + Dieldrin	3	1	33,3	0,2	0,03
Aruanã	Clordano	3	1	33,3	3,0	0,2
	Clopirifós + clorpirifós - oxon	4	1	25	85,0	30,0
	Carbofurano	4	1	25	148,0	7,0

Fonte: Dados adaptados do SISAGUA (2020–2025).

Entre os organoclorados, foram identificados resultados individuais superiores aos respectivos VMP em municípios específicos. Em Rubiataba, foram observadas concentrações máximas de 2,0 µg L^{-1} para DDT + DDD + DDE, 1,0 µg L^{-1} para clordano e 1,0 µg L^{-1} para Aldrin + Dieldrin, superiores aos respectivos VMP de 1,0, 0,2 e 0,03 µg L^{-1}. Também foram identificados registros acima do VMP para clordano em Aruanã e Damolândia e para Aldrin + Dieldrin em Buritinópolis. A presença desses compostos, apesar das restrições históricas ao seu uso, reforça a importância de sua continuidade no monitoramento da qualidade da água. Entretanto, os dados analisados não permitem determinar a origem desses resíduos nem caracterizar a duração ou as vias de exposição da população.

Conclusões

A análise dos dados do SISAGUA entre 2020 e 2025 evidenciou registros quantificados de diferentes agrotóxicos na água de abastecimento público de municípios goianos, incluindo compostos de uso agrícola atual e substâncias historicamente proibidas. A distribuição dos registros apresentou heterogeneidade entre os municípios e entre os parâmetros analisados, ressaltando diferenças na frequência de quantificação e na intensidade do monitoramento.

A avaliação individual das concentrações identificou resultados superiores aos Valores Máximos Permitidos estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021 para determinados agrotóxicos e municípios, incluindo glifosato + AMPA, carbofurano e compostos organoclorados. Esses resultados evidenciam situações pontuais de desconformidade no conjunto de dados analisado e reforçam a importância da continuidade do monitoramento desses contaminantes na água destinada ao consumo humano.

Por se tratar de uma pesquisa documental baseada em dados secundários do SISAGUA, os resultados não permitem estabelecer relações causais entre os registros quantificados e a atividade agropecuária, determinar as fontes dos contaminantes ou avaliar diretamente a exposição da população e os riscos à saúde. Dessa forma, os achados ressaltam a importância do fortalecimento do monitoramento da qualidade da água e da realização de estudos complementares que investiguem as fontes, a dinâmica ambiental e a ocorrência desses compostos nos sistemas de abastecimento.



Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017. **Diário Oficial da União**, p. 127, 2021.

FARTO, C. D.; ATHAYDE JÚNIOR, G. B.; SENA, R. F.; ROSENHAIM, R. Contaminantes de preocupação emergente no Brasil na década 2010-2019 – Parte II: tecnologias de tratamento e eficiências de remoção. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, 18(e7), 2021.

MONTAGNER, C. C.; VIDAL, C.; ACAYABA, R. D. Contaminantes emergentes em matrizes aquáticas no Brasil: cenário atual e aspectos analíticos, ecotoxicológicos e regulatórios. **Química Nova**, 40(9), 1094-1110, 2017.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. de; et al. Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua): características, evolução e aplicabilidade. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 28(1), e2018117, 2019.

PIGNATI, W. A.; et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, 22(10), 3281-3293, 2017.

SOARES, A. F. S.; SOUZA E SOUZA, L. P. Contaminação das águas de abastecimento público por poluentes emergentes e o direito à saúde. **Revista de Direito Sanitário**, 20(2), 100-133, 2020.