BIBLIOTECA LEG
ANAIS DO XVI SEMINÁRIO DO LABORATÓRIO DE ECONOMIA E GESTÃO

2025, 16(1), 81-87

https://econtents.bc.unicamp.br/eventos/index.php/leg/index
ISSN Online: 2596-1861

Uma chuva "política" no estado de São Paulo: Teoria Ator-Rede e os agrotóxicos

Matheus Peredo Lisboa [28], Azuli Santos Martins [29], Lucas Gabriel Ivale[30], Gabriel Luppi Serafini[31], Ingrid Bardini Francisco[32]

Como citar esse artigo: LISBOA, M.P.; MARTINS, A.S.; IVALE, L.G, *et. al.* Uma chuva "política" no estado de São Paulo: Teoria Ator-Rede e os agrotóxicos. **Anais do Seminário do LEG.** n.16, v.1. pp. **-**. 2025.

Aceito: 08/08/2025

Publicado: 03/12/2025

1. Resumo

Este trabalho analisa, sob a perspectiva da Teoria Ator-Rede (TAR), a presença sistemática de agrotóxicos na água da chuva no estado de São Paulo, fenômeno revelado pelo estudo de Dias et al. (2025). O objetivo é mapear as redes sociotécnicas que tornam possível e persistente esse fenômeno, reconhecendo a agência de atores humanos e não humanos — como compostos químicos, políticas públicas, práticas agrícolas, normas regulatórias, instituições científicas e populações afetadas — na produção e estabilização dessa problemática ambiental.

[28] Mestrando do Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica (PPG-PCT) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). m272803@dac.unicamp.br . CAPES.

[29] Mestrando do Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica (PPG-PCT) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). a168626@dac.unicamp.br . CAPES.

[30] Mestrando do Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica (PPG-PCT) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). l182521@dac.unicamp.br . CAPES.

[31] Mestrando do Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica (PPG-PCT) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). g198428@dac.unicamp.br . CAPES

[32] Mestranda do Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica (PPG-PCT) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). i200405@dac.unicamp.br . CAPES.

A abordagem parte do entendimento de que os agrotóxicos ultrapassam seu papel técnico na agricultura e se tornam “atores políticos”, capazes de moldar ecossistemas, legislações, práticas produtivas e modos de vida. A TAR, nesse contexto, permite desvendar como as "verdades, riscos e controvérsias são produzidas, estabilizadas ou contestadas em redes complexas". Para aprofundar essa análise, serão exploradas as fases do processo de tradução de Callon (1986), que descrevem a construção e manutenção da rede através da problematização, interessamento, inscrição, e mobilização.

A dispersão atmosférica desses compostos, evidenciada na contaminação da chuva, demonstra falhas na governança ambiental e desigualdade na distribuição dos riscos, atingindo inclusive populações urbanas, distantes das áreas de aplicação direta. Essa realidade ressalta a importância de considerar os agrotóxicos não apenas como produtos agrícolas, mas como entidades com agência própria que interagem e reconfiguram o sistema sociotécnico, limitando, capacitando ou apoiando ações humanas e sociais.

2. Introdução

O uso intensivo de agrotóxicos no Brasil remonta à década de 1970, impulsionado pela Revolução Verde e pelo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) de 1975, que atrelou o uso desses defensivos à obtenção de crédito rural, intensificando sua disseminação em território nacional. Atualmente, o país figura como maior consumidor mundial dessas substâncias, com mais de 800 mil toneladas aplicadas em 2022, e um aumento de aproximadamente três vezes na quantidade comercializada entre 2010 e 2020 em relação ao crescimento das áreas cultivadas (BOMBARDI, 2024).

Essa expansão inclui o uso de compostos já proibidos em outros países, como na União Europeia. Por exemplo, em 2020, 146 dos 504 ingredientes ativos registrados no Brasil não tinham comercialização ou uso permitido na União Europeia devido a riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Além disso, 67% do volume total de produtos comercializados no Brasil são reconhecidamente tóxicos para reprodução, funções hormonais e são cancerígenos (BOMBARDI, 2017).

Estudos mostram que esses produtos possuem persistência elevada no ambiente e ampla capacidade de dispersão. Eles são classificados como Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) devido à sua alta toxicidade, estabilidade, bioacumulação e potencial de transporte de longo alcance. A Organização Mundial da Saúde (OMS) destaca que alguns agrotóxicos são muito persistentes, resistindo à degradação e acumulando-se nos tecidos de seres vivos. Segundo Ródio et. al (2021), pesquisa realizada em Palma (2011) evidenciou que agrotóxicos ultrapassam os limites rurais, atingindo a população regional, inclusive na urina humana e no leite materno de mães residentes em zonas urbanas (IDEC, 2021).

O estudo de Dias et al. (2025) "Pesticides in rainwater in São Paulo state, Brazil" é a peça central desta análise. Ele identificou 14 pesticidas e 5 produtos derivados em amostras de chuva coletadas entre 2019 e 2021 nas cidades de Campinas, Brotas e São Paulo. Entre os contaminantes, destacam-se o herbicida atrazina (presente em 100% das amostras) e o fungicida carbendazim, proibido no Brasil desde 2022 (detectado em 88% das coletas). Outros estudos confirmam a presença de agrotóxicos, como atrazina e 2,4-D, em amostras de água de chuva em outras regiões do Brasil.

Esses dados levantam questões centrais: controlamos os agrotóxicos ou somos moldados por eles em nossa saúde, alimentação e ambiente? A resposta a essa pergunta é complexa, dada a vasta gama de consequências para a saúde humana e a falta de responsabilização das corporações.

3. Metodologia

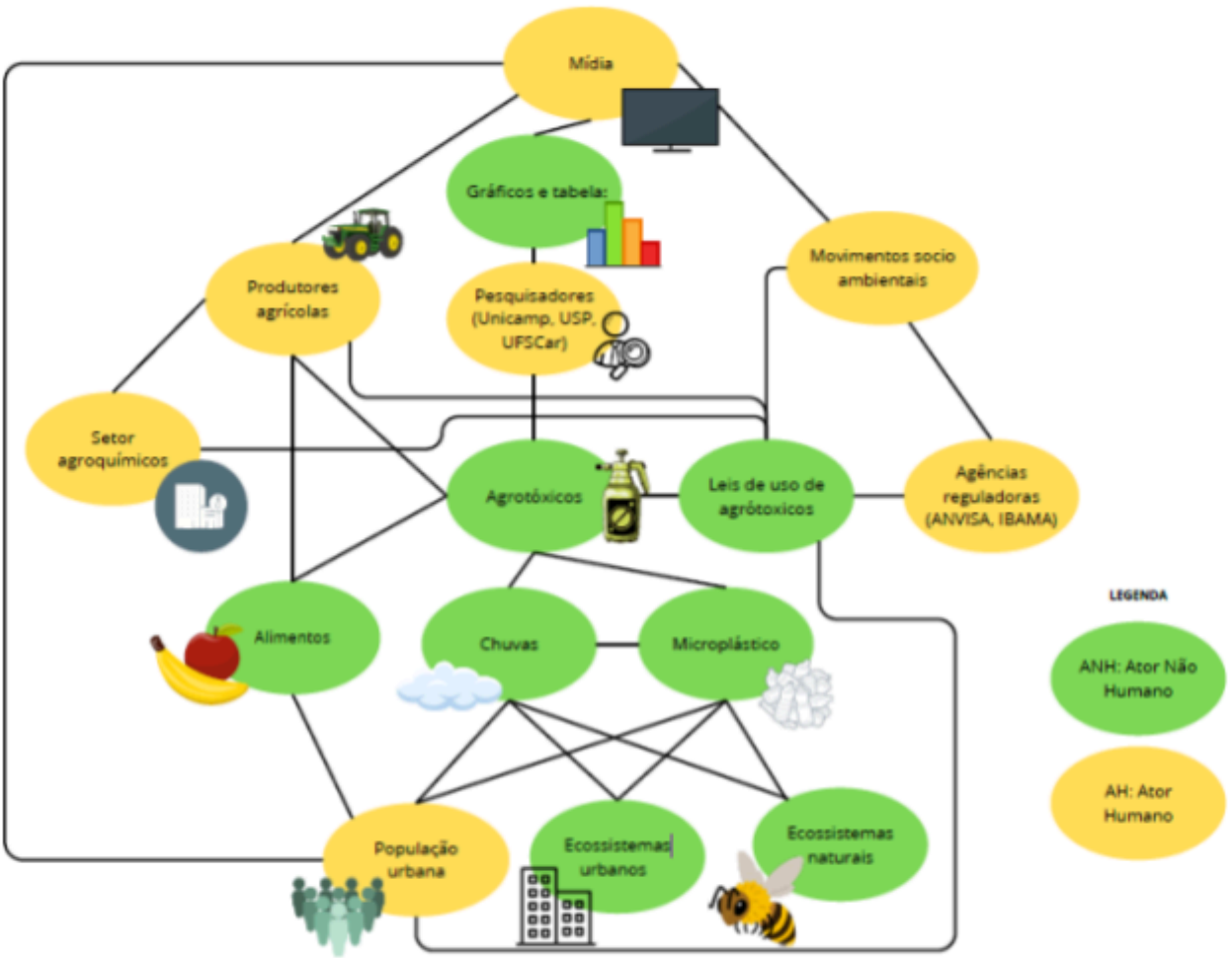
A pesquisa baseou-se em revisão bibliográfica e análise do artigo de Dias et al. (2025) à luz do modelo de tradução proposto por Callon (1986), estruturado nas etapas de:

- Problematização: definição do problema (presença de pesticidas na chuva urbana) e estabelecimento dos pesquisadores como pontos de passagem obrigatória na compreensão do fenômeno.
- Interessamento: mobilização de atores como agências reguladoras, dados meteorológicos, microplásticos, mídia e comunidades afetadas para manter o problema na agenda.
- Inscrição: atribuição de papéis, agrotóxicos como "vilões químicos", chuvas como "transportadores de contaminação", população urbana como "vítima invisível".
- Mobilização: organização de elementos (artigos, gráficos, depoimentos) para influenciar políticas e decisões públicas.

4. Resultados e discussão

A análise sob a perspectiva da Teoria Ator-Rede (TAR) revela que os agrotóxicos operam não apenas como substâncias químicas, mas como atores com agência política, capazes de moldar ecossistemas, legislações e modos de vida. Sua circulação atmosférica, viabilizada por fatores climáticos, inscreve-se em redes sociotécnicas complexas que conectam a agricultura industrial, a ciência, as agências reguladoras e a saúde pública.de elementos (artigos, gráficos, depoimentos) para influenciar políticas e decisões públicas

Figura SEQ Figura * ARABIC 1 - Rede de atores da chuva de agrotóxicos, baseado no texto de Dias et al (2025)



Fonte - Elaboração dos autores

O caso da contaminação da chuva por agrotóxicos revela um fenômeno sociotécnico complexo que expõe fragilidades estruturais na governança ambiental, profundas injustiças socioambientais e riscos à resiliência ecológica. A ausência de controle efetivo das agências reguladoras, somada ao apoio estatal contínuo ao modelo agroexportador e ao afrouxamento legal, como a Lei nº 14.785/2023 – que concentrou o poder regulatório no Ministério da Agricultura e reduziu a responsabilidade penal –, permite a manutenção e expansão do uso de substâncias altamente nocivas, cujos limites de resíduos no Brasil superam amplamente os padrões da União Europeia. Tal cenário resulta em graves violações de direitos humanos, dada a exposição involuntária de populações inteiras, especialmente grupos vulneráveis como trabalhadores agrícolas, comunidades rurais, crianças, gestantes e idosos, a compostos que comprometem a saúde, a segurança alimentar e o acesso à água potável. A persistência e bioacumulação desses pesticidas – muitos classificados como POPs – contamina ar, solo, água e biodiversidade, provocando perdas irreversíveis, como o declínio de polinizadores essenciais, e ameaçando diretamente a soberania alimentar de culturas dependentes da polinização animal.

O enfrentamento da contaminação exige mudanças estruturais. Experiências internacionais de ecologização da agricultura oferecem pistas (LAMINE, 2021):

- Chile: Manejo integrado no caso do chinche africano, substituindo práticas nocivas por estratégias cooperativas (CONTESSE, 2021).
- México: Substituição do glifosato por processos ecológicos com ampla participação social (GONZÁLEZ, 2024).
- Argentina: Ampliação de redes agroecológicas durante a pandemia (SKILL, 2022).
- África: Desde os anos 1980, redes como a AFSA (African Forensic Sciences Academy) promovem biofertilizantes, manejo natural da fertilidade e uso de sementes locais (DIÉDHIOU, 2024).

No Brasil, políticas como o Projeto de Lei 6670/2016, que propõe medidas para a redução do uso de pesticidas, e a atuação dos Fóruns Nacionais e Estaduais de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e Transgênicos, apontam para a necessidade de integração entre a ciência, os saberes populares e a justiça ambiental. Esses fóruns reúnem órgãos governamentais, Ministério Público, Defensoria Pública, sociedade civil organizada, movimentos sociais, academia e universidades, promovendo um debate qualificado e ações em rede para mitigar os impactos dos agrotóxicos na saúde e no meio ambiente.

A TAR permite compreender como as redes que estabilizam a contaminação por agrotóxicos também podem ser mobilizadas para sua superação. A disputa não se limita à substituição de insumos, mas envolve a construção de novos pactos políticos, epistêmicos e éticos. Enfrentar a "chuva política" é enfrentar as bases de um modelo produtivo insustentável. A agroecologia, nesse sentido, deixa de ser uma alternativa marginal e se apresenta como paradigma para lidar com as crises climática, socioambiental e civilizatória.

Palavras-chave: Agrotóxicos; Teoria Ator-Rede (TAR); Transição Agroecológica.

Agradecimentos

Agradecemos os professores Marko Monteiro e Janaina Pamplona da Costa, que nos ensinaram, a partir das aulas de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, o arcabouço teórico para fazer este trabalho.

Referências bibliográficas

BOMBARDI, L. M. Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia. São Paulo: FFLCH/USP, 2017.

BOMBARDI, L. M. Atlas dos agrotóxicos no Brasil: 2024. São Paulo: FFLCH/USP, 2024.

CALLON, M. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. In: LAW, J. (Ed.). Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge? London: Routledge & Kegan Paul, 1986.

CONTESSE, V. Gestión integrada de plagas en Chile: el caso de Bagrada hilaris y la transición agroecológica. Santiago: Universidad de Chile, 2021.

DIAS, M. A. et al. Pesticides in rainwater: A two-year occurrence study in an unexplored environmental compartment in regions with different land use in the State of São Paulo – Brazil. Chemosphere, v. 372, 144093, 2025.

DIÉDHIOU, P. Agroecology in Africa: Pathways towards Sustainable Food Systems. African Food Sovereignty Alliance (AFSA), 2024. Disponível em: https://afsafrica.org. Acesso em: 09 ago. 2025.

GONZÁLEZ, M. La prohibición del glifosato en México: avances y retos. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONAHCYT, 2024. Disponível em: https://conahcyt.mx. Acesso em: 09 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR – IDEC. Impactos dos agrotóxicos na saúde e no meio ambiente. São Paulo: IDEC, 2021. Disponível em: https://idec.org.br. Acesso em: 09 ago. 2025.

LAMINE, C.; BELLON, S. Moins de technique, plus de nature: écologisation de l'agriculture et agroécologie. Natures Sciences Sociétés, Les Ulis, v. 29, n. 1, p. 3-13, 2021.

RÓDIO, M. et al. Pesticide dispersion in the environment: pathways and health impacts. Journal of Environmental Management, Amsterdam, v. 287, 112345, 2021.

SKILL, E. Agroecología en Argentina: políticas, redes y transiciones. Buenos Aires: RENAMA/INTA, 2022. Disponível em: https://renama.org. Acesso em: 09 ago. 2025.