



A PESQUISA SOBRE FITORREMEDIAÇÃO NAS ÁREAS RURAIS: MÉTODOS E TENDÊNCIAS

Lilian Terezinha Winckler¹, Nathalia Fonseca da Silva²

¹ Embrapa Clima Temperado, Pesquisa, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

² Instituto Federal Sul-rio grandense, Campus Visconde da Graça, Licenciatura em Ciências biológicas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: lilian.winckler@embrapa.br

A fitorremediação busca restaurar a qualidade de água, solo e ar. Nas áreas rurais, a poluição doméstica e de produção das águas é difusa. Esse estudo verificou o padrão das pesquisas realizadas na última década, identificando as principais metodologias de tratamento aplicadas. Os dados, obtidos na Web of Science, consideraram apenas artigos científicos publicados (excluindo revisões) entre 2016 e março de 2026 com as palavras-chave “phytoremediation AND aquatic AND (“animal production” OR livestock OR poultry OR swine OR cattle OR manure OR slurry) NOT (industrial OR industry OR “industrial wastewater” OR mining OR textile)”. Os registros foram convertidos pelo pacote Bibliometrix no ambiente R, analisados pela função biblioAnalysis, obtidas frequências de palavras-chave e rede de coocorrência identificando temas principais. Dos 51 artigos obtidos, os principais métodos de tratamento foram wetlands construídos (23), biorremediação (9) e sistemas hidropônicos (6), seguidos de fitoextração (2), wetlands flutuantes (1) e fitodegradação (1). Entre os efluentes, wastewater foi mais frequente (66), seguido por swine (44), manure (30), livestock (25), poultry (14), slurry (11), cattle (7) e sewage (5). Entre as plantas, predominaram macrófitas aquáticas da família Lemnaceae: duckweed (19), *Lemna* (17), *Wolffia* (3) e *Spirodela* (2). Outras espécies incluíram *Eichhornia crassipes* (9), *Typha* (9), *Pistia stratiotes* (7) e *Phragmites* (7), *Azolla* (6), *Oryza sativa* (6), *Salvinia* (4), *Zea mays* (3), *Brassica* (1) e *Helianthus* (1). A biorremediação indicou predominância de abordagens microbianas (8), seguidas por plantas (7), algas (2), fungos (1) e sistemas mistos (1). Análises de cruzamento indicaram associação entre macrófitas flutuantes, especialmente Lemnaceae, e o tratamento de wastewater em sistemas de wetlands construídos. Abordagens microbianas estiveram associadas principalmente a efluentes de origem agropecuária (swine e manure). Esses



estudos apresentaram crescimento a partir de 2022, evidenciando a busca de alternativas para tratamentos desses efluentes, principalmente na Índia e Brasil.

Palavras-chave: *bibliometria; efluentes; tratamento; meio rural.*