

3

Norma da utilização do lodo como biossólido na agricultura

Em São Paulo, em 1996, foram elaborados procedimentos e critérios para a utilização do lodo de esgoto na agricultura, este manual foi elaborado por um conjunto de entidades. O lodo de esgoto decorrente do sistema de tratamento biológico é considerado um biossólido. Esta caracterização é utilizada pelo Ministério da Agricultura. Um biossólido deve apresentar características que atendam aos critérios de avaliação do Órgão Ambiental Controlador tendo a principal finalidade manter uma utilização segura na agricultura.

3.1.

Metais pesados

A legislação Americana (United States Environmental Protection Agency – U.S.EPA, 1996) apresentada no documento 40 CFR 503, mostra exigências específicas decorrente de lodos de sistemas de tratamento de esgoto público. As restrições apresentadas na legislação têm como principais características limitar as concentrações de metais pesados e buscar tratamentos com maior eficácia no controle de agentes patogênicos. As limitações referentes a essa norma estão apresentadas abaixo nas Tabelas 4, 5 e 6 e as concentrações limite adotadas por outros países são vistas na tabela 6.

Tabela 4: Cargas cumulativas máximas permissíveis de metais em solos agrícolas pela aplicação do lodo de esgoto

Metais	(kg ha ⁻¹)
Cádmio	39
Cobre	1500
Chumbo	300
Níquel	420
Zinco	2800

Tabela 5: Taxa de aplicação anual máxima de metais em solos agrícolas tratados com lodo de esgoto

Metais	(kg ha ⁻¹)
Cádmio	1,9
Cobre	75
Chumbo	15
Níquel	21
Zinco	140

*ha = hectare

Tabela 6: Concentrações limites de metais no lodo

Metais	(mg kg ⁻¹)
Cádmio	85
Cobre	4300
Chumbo	840
Níquel	420
Zinco	7500

Tabela 7: Concentração máxima permissível de metais em solos cultivados e tratados com lodo de esgoto (mg kg^{-1})

PAÍS	ANO	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg
Comunidade Européia	1986	1-3	50-140	100-150	30-75	50-300	150-300	1-1,5
França	1988	2	100	150	50	100	300	1
Alemanha	1992	1,5	60	100	50	100	200	1
Itália	1990	3	100	150	50	100	300	--
Reino Unido	1989	3	135	400	75	300	300	1
Dinamarca	1990	0,5	40	30	15	40	100	0,5
Finlândia	1995	0,5	100	200	60	60	150	0,2
Estados Unidos	1993	20	750	1500	210	150	1400	8
Nova Zelândia	1992	3	140	600	35	300	300	1

Alemanha: Os valores são para pH > 6. pH entre 5 e 6 os limites de Cd e Zn são de 1 e 150 (mg kg^{-1}).

Reino Unido: Os valores apresentados são para pH 6-7

EPA (1994); McGRATH et al. (1994); LUE-HING et al. (1992).