

Du Sol à l'Eau : Risques Environnementaux du Lixiviat d'une Décharge Active dans le Semi-Aride du Ceará-Brésil.

La gestion inadéquate des déchets solides constitue l'un des principaux problèmes environnementaux au Brésil. L'augmentation constante de la production de déchets, associée à leur élimination incorrecte, provoque de graves impacts sur l'environnement. Dans le Nord-Est, environ 62 % des municipalités utilisent encore des décharges à ciel ouvert (SNIS, 2022), sites dépourvus de tout contrôle technique ou environnemental, contribuant à la contamination des sols, des ressources en eau et représentant un risque pour la santé publique. L'un des principaux polluants générés dans ces lieux est le lixiviat (ou jus de décharge), un liquide sombre, à forte charge organique et contenant des substances toxiques, qui peut s'infiltrer dans le sol et atteindre les masses d'eau, causant ainsi de graves dommages écologiques. La municipalité de Crateús, située dans le nord-est du Brésil, déverse actuellement ses déchets solides urbains dans une décharge à ciel ouvert, en activité depuis 2012. Le site occupe une superficie d'environ 135 181 m² et se trouve à environ 0,3 km du réservoir Riacho dos Cavalos, qui couvre une superficie de 133 455 m². Cette étude vise à évaluer la toxicité du lixiviat issu de cette décharge ainsi que celle de l'eau brute du réservoir, à travers des analyses physico-chimiques et écotoxicologiques. Des échantillons ont été collectés à trois points distincts de la décharge et à deux points du réservoir. Les essais de toxicité ont été réalisés avec des graines de *Lactuca sativa* (laitue) et *Allium cepa* (oignon) exposées pendant 168 heures, ainsi qu'avec des embryons de *Danio rerio* (poisson-zèbre) exposés pendant 96 heures. Les profils physico-chimiques des échantillons ont révélé de fortes concentrations de solides totaux et dissous, de salinité, de DCO et d'azote ammoniacal aux points de la décharge (P1 et P2), indiquant une contamination importante. L'Analyse en Composantes Principales (ACP) a confirmé ces tendances, différenciant nettement les sites impactés par les lixiviats des autres. Dans les tests avec les graines, le lixiviat a significativement réduit ($p < 0,05$) la croissance des racines des deux espèces, notamment aux points P2 et P3. Des altérations du développement de l'hypocotyle ont également été observées. L'indice de germination n'a pas été affecté, mais les paramètres de croissance racinaire ont indiqué une toxicité modérée à élevée. Les échantillons d'eau du réservoir ont montré une faible phytotoxicité pour les deux espèces végétales, avec parfois une stimulation de la croissance. Dans les tests avec *Danio rerio*, le lixiviat a provoqué une toxicité élevée, entraînant un taux moyen de mortalité de 100 % des organismes exposés. En revanche, les échantillons d'eau brute du réservoir n'ont pas présenté d'effets toxiques significatifs selon les paramètres évalués. Ces résultats démontrent le potentiel toxique du lixiviat sur différents organismes et soulignent la nécessité de mesures pour atténuer les impacts environnementaux liés à la gestion inadéquate des déchets. Des études comme celle-ci sont essentielles dans les régions semi-arides du Brésil, où les recherches sur la dynamique des contaminants dans les sols et les ressources hydriques sont encore rares. Les évaluations écotoxicologiques dans ces zones vulnérables contribuent directement à la planification d'actions de suivi et de restauration de l'environnement, en plus de soutenir l'élaboration de politiques publiques pour une gestion appropriée des déchets solides.

Mots clés

Lixiviat, écotoxicologie, semi-aride, déchets solides, *Danio rerio*

Remerciements

Nous remercions la Fondation Cearense de Soutien au Développement Scientifique et Technologique (FUNCAP) pour le financement du Programme de bourses de productivité en recherche, de promotion de la régionalisation et de l'innovation technologique – BPI, dans le cadre de l'appel à projets nº 04/2022 (BP5-0197-00190.01.00/22), ainsi que l'Université Fédérale du Ceará, campus de Crateús, pour le soutien apporté au projet.

Vitória Regina Alves Martins(1),
Livia Pitombeira de Figueiredo(1),
Emílio de Castro Miguel (2)
Thayres de Sousa Andrade (1),

(1) Universidade Federal do Ceará -
UFC, campus de Crateús, Av.
Profa. Machadinho Lima, 63700-
000 Crateus, CE, Brazil

(2) Laboratório de Biomateriais
(BIOMAT) e Central Analítica.
Universidade Federal do Ceará,
Campus do Pici, Fortaleza, CE 60455-
900, Brazil.