

Monitoramento de solo submetido à aplicação de agregado siderúrgico Revsol Plus I

Aureliano Nogueira da Costa^{1,2}, André Guarçoni³, Patrício José Moreira Pires⁴,
Ricardo Filipe Teixeira Moreira⁵, Nocy Oliveira da Silveira⁵, Luciana Michelle Dellabianca Araujo⁶,
Adelaide de Fátima Santana da Costa², Letícia Pereira Rocha², Marco Aurélio de Abreu Bortolini²,
Roberta Cristina Cotta Duarte Conde²

¹Pesquisador Voluntário do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). ²Fundação de Desenvolvimento e Inovação Agro Socioambiental do Espírito Santo (Fundagres Inovar). ³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper); ⁴Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). ⁵ArcelorMittal Tubarão. ⁶Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). *costa.aurelianon@gmail.com

A utilização de coprodutos industriais em obras de infraestrutura viária tem se mostrado uma alternativa promissora frente aos desafios ambientais e econômicos da engenharia moderna. Nesse contexto, o agregado siderúrgico Revsol Plus I, coproduto da produção de aço da ArcelorMittal Tubarão, tem sido aplicado como revestimento primário em pavimentações e obras geotécnicas. Sua aplicação em estradas e rodovias não pavimentadas contribui para a redução da erosão, menor frequência de manutenção viária e mitigação do carreamento de sedimentos para os cursos d'água, além de minimizar a utilização de materiais naturais não renováveis, como saibro e brita. No entanto, diante dos potenciais impactos de ações antrópicas sobre os recursos edáficos e hídricos, foi desenvolvido o presente estudo, que teve como objetivo avaliar o uso do Revsol Plus I em revestimento primário, em rodovias não pavimentadas. O trabalho foi realizado por meio da caracterização e monitoramento dos parâmetros ambientais no solo, antes e após processo de pavimentação da BR 342, em duas áreas distintas e próximas, no Espírito Santo. Para as coletas de solo utilizou-se um delineamento de amostragem em blocos casualizados, com cinco pontos de amostragem (amostras compostas) distribuídos em três locais contíguos, em cada uma das áreas, sendo o primeiro localizado a um metro da via e os demais equidistantes de cinco metros entre si, até uma distância de 21 metros da área de aplicação do agregado siderúrgico. Cada amostra composta foi formada por cinco amostras simples em três profundidades: 0-20 cm, 20-60 cm e 60-120 cm, abrangendo a camada superficial, subsuperficial e mais profunda do perfil. As campanhas para as coletas foram realizadas em quatro épocas distintas: antes da aplicação do Revsol Plus I (amostra branco) e a cada seis meses após a pavimentação, totalizando 90 amostras compostas de solo por campanha, obtidas por laboratório acreditado, conforme a Resolução CONAMA 420, o que gerou um banco de dados com 32.832 análises laboratoriais. No total, foram avaliadas 80 características químicas, variando desde pH até compostos como 4,4'-DDT, nas duas áreas experimentais ao longo da rodovia. Destas, 70 apresentaram valores abaixo do limite de quantificação praticável (LQP) em todas as situações. Cinco parâmetros (arsênio total, bário total, chumbo total, cromo total e zinco total) possuem valor de "prevenção" estabelecido pela Resolução CONAMA 420/2009, enquanto outros cinco (alumínio total, ferro total, manganês total, vanádio total e pH) não têm limites normativos definidos. Os teores observados dos elementos com limite de prevenção foram analisados estatisticamente por meio do teste t de Student, que considera média e variância amostral. Os resultados indicaram que, embora tenham ocorrido variações nos teores desses elementos entre as campanhas, os valores permaneceram abaixo dos limites legais. A estabilidade do pH próximo à neutralidade também foi observada ao longo do período, condição que favorece a baixa mobilidade de metais pesados. Dessa forma o estudo demonstrou que o uso do Revsol Plus I não comprometeu a qualidade ambiental nas áreas monitoradas, evidenciando seu uso potencial como insumo sustentável na engenharia geotécnica.

Palavras-chave: *Coprodutos industriais; Qualidade do solo; Pavimentação rural; Monitoramento ambiental.*

Agradecimentos: À ArcelorMittal Tubarão pelo financiamento da pesquisa, à Fundagres Inovar pela gestão administrativa e financeira e ao DNIT pelo apoio técnico e colaboração na execução do projeto.