

Reexistir nas ruínas: acessibilidade, lodo tóxico e justiça ambiental em Governador Valadares (MG)

Re-existing in the ruins: accessibility, toxic sludge and environmental justice in Governador Valadares (MG)

Adriana de Oliveira Leite Coelho

Doutorado em Ciências Humanas

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Governador Valadares, Minas Gerais

adriana.coelho@univale.br

<https://orcid.org/0000-0002-3384-6593> 

Eunice Sueli Nodari

Doutora em História

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina

eunice.nodari@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5953-649X> 

Mauro Augusto dos Santos

Doutor em Demografia

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Governador Valadares, Minas Gerais

mauro.santos@univale.br

<https://orcid.org/0000-0001-8746-2176> 

Informações completas sobre autoria estão no final do artigo 

Resumo: Este artigo analisa a relação entre desastre ambiental, exclusão social e reexistência a partir do rompimento da Barragem de Fundão (Mariana/MG) e seus efeitos em Governador Valadares (MG). A partir de uma abordagem interdisciplinar e decolonial, apresenta-se uma proposta de tecnologia social desenvolvida localmente: o uso do lodo contaminado da Estação de Tratamento de Água (ETA) para a pavimentação com critérios de acessibilidade no campus da Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), voltada a pessoas com deficiência. A metodologia adotada combinou pesquisa documental, levantamento demográfico e ensaios laboratoriais de caracterização técnica do lodo. Os resultados indicam que, mesmo sem a execução da obra-piloto, a articulação entre gestão de riscos e reaproveitamento de rejeitos revela-se uma estratégia simbólica e política de justiça ambiental. Em um cenário de ausência estatal, a proposta representa um gesto de resistência territorial fundamentado em solidariedade, inclusão e inovação comunitária, oferecendo subsídios para futuras práticas de reconstrução sustentável e acessível.

Palavras-chave: desastre ambiental; deficiência; justiça ambiental; tecnologia social; reexistência.

Abstract: This article examines the relationship between environmental disasters, social exclusion, and re-existence, based on the collapse of the Fundão Dam (Mariana, MG) and its consequences in Governador Valadares. Using an interdisciplinary and decolonial approach, it presents a locally developed social technology: the use of contaminated sludge from the Water Treatment Plant (WTP) for constructing accessible pavement at Vale do Rio Doce University (UNIVALE), aimed at people with disabilities. The methodology combined

documentary research, demographic data analysis, and laboratory testing to assess the geotechnical viability of sludge reuse. The results indicate that, even without the implementation of the pilot project, the articulation between risk management and waste reuse proves to be a symbolic and political strategy for environmental justice. In a context marked by state absence, the proposal emerges as a form of territorial resistance grounded in solidarity, inclusion, and grassroots innovation, offering concrete contributions to inclusive and sustainable reconstruction practices.

Keywords: environmental disaster; disability; environmental justice; social technology; re-existence.

Introdução

O século XXI parece ter institucionalizado a catástrofe como gramática de governança. O que antes era concebido como exceção, como enchentes, pandemias, colapsos ambientais, crises energéticas e alimentares, passou a integrar a normalidade do cotidiano. Como adverte Ulrich Beck (2011), não se trata mais de prever riscos, mas de administrar o colapso como parte do projeto moderno de desenvolvimento. A tragédia não apenas se repete: ela se reproduz, se organiza, se regula, e, sobretudo, se torna lucrativa.

O rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana (MG), ocorrido em 5 de novembro de 2015, ilustra de forma contundente essa nova configuração. Com mais de 34 milhões de metros cúbicos de rejeitos lançados na Bacia do Rio Doce, o desastre não foi apenas o maior do gênero na história brasileira, ele inaugurou uma nova política de tratamento de resíduos. O resíduo, neste caso, simboliza não apenas a devastação ecológica, mas também a sedimentação da ausência estatal, a invisibilização de sujeitos e a captura do sofrimento por interesses corporativos e jurídicos.

Entre os diversos municípios atingidos pela lama tóxica, Governador Valadares (MG) ocupa posição estratégica e simbólica. Como importante pólo urbano do leste mineiro, sofreu os efeitos diretos do desastre: teve seu abastecimento de água interrompido por onze dias e, desde então, convive com a instabilidade hídrica e o acúmulo de lodo contaminado no leito do rio e em sua Estação de Tratamento de Água (ETA). Mais do que um efeito colateral, esse acúmulo tornou-se parte constitutiva de uma nova paisagem do risco, marcada por resíduos, silêncios e desmobilizações institucionais.

É nesse contexto que emerge a proposta de uma tecnologia social baseada na reutilização do lodo da ETA como material para a pavimentação com padrões de acessibilidade a pessoas com deficiência no campus da Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE). Trata-se de uma iniciativa que desafia a lógica dominante de reconstrução

(García-Acosta, 2025) ao propor que o rejeito, resíduo político, técnico e simbólico, possa ser transformado em instrumento de inclusão, deslocando o discurso da reparação para práticas concretas de justiça territorial.

Como aponta Beck (2011), vivemos numa sociedade em que os riscos deixaram de ser exceções e passaram a estruturar a modernidade. A imprevisibilidade tornou-se método de governo, e o colapso, um fenômeno reiterado e institucionalizado. Essa nova morfologia do risco transforma o desastre em oportunidade econômica, gerando o que García-Acosta (2025) caracteriza como “indústria do desastre”, em que as reparações são transformadas em commodities, esvaziando os direitos em nome da tecnocracia e da governança ambiental.

Este artigo propõe, portanto, uma reflexão crítica sobre as formas contemporâneas de gestão do colapso e as estratégias locais de reexistência. A partir do estudo de caso de Governador Valadares (MG), analisa-se como uma tecnologia social concebida a partir de resíduos contaminados pode se constituir como resposta insurgente à precarização estrutural. Mais do que uma inovação técnica, essa experiência é tratada aqui como expressão política de resistência territorial, pedagógica e cidadã.

Partindo de uma abordagem interdisciplinar e interseccional, o estudo articula os campos da sociologia ambiental, engenharia civil, estudos sobre deficiência, ecologia política e tecnologias sociais. O desastre é compreendido não como um evento isolado, mas como processo contínuo de expropriação e invisibilização de direitos, saberes e corpos. Nesse sentido, a pavimentação com lodo ganha densidade simbólica: não apenas viabiliza o trânsito de cadeiras de rodas, mas também abre caminhos para a disputa de sentidos sobre o território, a reparação e a dignidade.

Desastre como norma: o colapso como método

A recorrência de desastres em diferentes escalas e territórios evidencia uma inflexão no modo como o risco é concebido e gerido na modernidade. Se no paradigma clássico da ciência o desastre era compreendido como uma ruptura inesperada – um “acidente” natural, técnico ou social –, atualmente ele se institucionaliza como parte de uma racionalidade governamental que se alimenta da exceção. Essa transição está no cerne da “sociedade de risco” proposta por Beck (2011), na qual os perigos produzidos pela própria modernidade, sejam eles ecológicos, sanitários, nucleares ou climáticos, não apenas transbordam fronteiras, mas desafiam os mecanismos tradicionais de prevenção, reparação e controle.

No Brasil, episódios como os rompimentos das barragens de Fundão (2015) e de Brumadinho (2019), os alagamentos em grandes centros urbanos e os incêndios em territórios indígenas e quilombolas não podem ser interpretados como meras falhas institucionais ou ocorrências imprevisíveis. Trata-se de uma estratégia política que naturaliza a precariedade, desmobiliza os direitos e transforma o sofrimento em oportunidade de capitalização, seja por meio de judicializações, securitizações ou “planos de reparação” que raramente enfrentam as raízes estruturais dos problemas (Acselrad, 2004).

Essa lógica conecta-se ao que Leff (2012) denomina de “racionalidade econômico-instrumental”, segundo a qual o território é reduzido a recurso e a vida à variável de custo. A crise ambiental, portanto, não é apenas ecológica, mas civilizatória: ela expressa os limites de um modelo que prioriza o lucro sobre o cuidado, a rentabilidade sobre a sustentabilidade, e a técnica sobre o saber vivido.

García-Acosta (2025) propõe uma abordagem histórico-antropológica na qual os desastres devem ser compreendidos como processos sociais enraizados em desigualdades estruturais. Longe de serem eventos isolados, eles revelam as tramas de poder, exclusão e vulnerabilidade que atravessam os territórios e os corpos, especialmente em contextos de colonialidade e abandono institucional. Essa perspectiva latino-americana desloca a ênfase das causas técnicas para os efeitos políticos, evidenciando como os desastres revelam – e frequentemente aprofundam – hierarquias de raça, classe, gênero e território. Governar pelo desastre, nesse contexto, significa produzir populações descartáveis e geografias do abandono.

Acselrad (2004), por sua vez, insere a noção de justiça ambiental nesse debate, ao demonstrar como os riscos socioambientais se concentram sobre populações historicamente vulnerabilizadas. A distribuição desigual dos riscos e das políticas de proteção denuncia a seletividade do Estado e a colonialidade da gestão territorial. Essa crítica é ampliada por Porto-Gonçalves (2006), ao evidenciar que a gestão moderna da natureza instaura uma “geografia do sacrifício”, em que determinados territórios são sistematicamente destinados à degradação em nome do progresso.

Pensar o desastre como norma e método de governo implica, portanto, não apenas denunciar a omissão institucional, mas também compreender as resistências que emergem das margens. São essas práticas de reexistência, experiências de solidariedade, tecnologias sociais, pedagogias territoriais que desafiam a normalização do colapso e abrem espaço para outros modos de viver, cuidar e reparar.

O caso de Governador Valadares (MG), examinado neste artigo, insere-se precisamente nesse campo de disputa: entre a lógica da exclusão, que transforma o lodo em passivo técnico, e a prática da inclusão, que o reinscreve como potência de reconstrução cidadã. Ao propor o reaproveitamento do rejeito como material de acessibilidade, o projeto analisado oferece uma contra-narrativa: a de que é possível transformar o colapso em caminho e os escombros em justiça.

Governador Valadares: entre o lodo e o abandono

Governador Valadares, localizada no leste do estado de Minas Gerais e com uma população de 257.171 habitantes, segundo os dados do Censo Demográfico de 2022, foi um dos municípios mais afetados pelos impactos do rompimento da Barragem de Fundão. Embora o epicentro do desastre estivesse a centenas de quilômetros de distância, os efeitos da lama tóxica se fizeram sentir de forma contundente, sobretudo pela contaminação do Rio Doce, principal fonte de captação de água do município.

Em 6 de novembro de 2015, menos de 24 horas após o rompimento, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) interrompeu o fornecimento de água para toda a população. Foram onze dias de desabastecimento total, marcados por longas filas para obtenção de água mineral, racionamento, uso de carros-pipa e ausência de respostas rápidas por parte dos poderes públicos. A água, elemento vital, tornou-se mercadoria escassa, gerando pânico, especulação e uma insegurança hídrica que persiste até os dias atuais.

Com a retomada do abastecimento, surgiram novos problemas: o sistema da Estação de Tratamento de Água (ETA), sobrecarregado pela presença de metais pesados e material particulado em alta concentração, passou a gerar volumes crescentes de lodo. Classificado tecnicamente como “resíduo Classe II A — não perigoso, porém não inerte”, esse material exige descarte ambientalmente controlado. No entanto, sem infraestrutura adequada e diante da morosidade dos acordos de reparação, o lodo residual passou a ser descartado diretamente no Rio Doce, sem qualquer tratamento, configurando um novo vetor de contaminação ambiental e aprofundando as injustiças socioecológicas associadas ao desastre.

Ao longo dos anos seguintes, o descarte contínuo desse resíduo diretamente no Rio Doce passou a representar não apenas um desafio técnico e ambiental, mas também um símbolo contundente da negligência institucional. Aquilo que deveria figurar como prioridade nos planos de reparação converteu-se em mais uma camada de precariedade:

vestígios de um desastre cuja temporalidade da reparação permanece dissociada do tempo da dor e da urgência vivida pelas populações atingidas.

Para além da questão ambiental, o desastre evidenciou a fragilidade das estruturas sociais e a seletividade das políticas públicas. Comunidades ribeirinhas, bairros periféricos e grupos historicamente marginalizados, como pessoas com deficiência, figuraram entre os mais afetados pela desorganização dos sistemas de apoio, transporte e saúde. Segundo os dados do Censo Demográfico de 2010, 7,5% da população valadarense apresentava algum tipo de deficiência física. No entanto, planos emergenciais de mobilidade, acessibilidade ou comunicação inclusiva jamais foram implementados.

O campus da UNIVALE, principal instituição privada de ensino superior da região, também foi impactado pelos efeitos estruturais do desastre. Apesar dos esforços institucionais para promover acessibilidade, algumas limitações persistem em pontos importantes de circulação, o que, somado ao agravamento das condições econômicas e ambientais, contribuiu para o aprofundamento da exclusão vivenciada por estudantes com deficiência. Como aponta Coelho (2022), a mobilidade interna tornou-se um desafio cotidiano, revelando que os efeitos do colapso ultrapassam os danos ambientais e incidem diretamente sobre direitos fundamentais, como o acesso à educação e à mobilidade.

Nesse contexto, a proposta de reutilização do lodo da ETA para a construção de rotas acessíveis emerge como resposta concreta a um território degradado não apenas ambientalmente, mas também ética e institucionalmente. A iniciativa ressignifica o rejeito acumulado como possibilidade de reinvenção territorial e de reconstrução do comum, por meio da inclusão, da solidariedade e do enfrentamento à normalização da precariedade.

Da exclusão à reexistência: deficiência, território e resistência

Em contextos de desastre, o conceito de vulnerabilidade é frequentemente mobilizado para descrever populações afetadas por riscos ambientais. No entanto, tal vulnerabilidade não é natural nem neutra: ela é socialmente produzida por sistemas históricos de marginalização que incidem sobre determinados corpos e territórios. A deficiência, nesse sentido, deve ser compreendida não apenas como uma condição física, mas como uma construção política atravessada por desigualdades estruturais de classe, gênero, raça e espacialidade (Diniz, 2012; Crenshaw, 2020).

A invisibilização de pessoas com deficiência em planos de emergência, programas de reconstrução e políticas públicas de mobilidade pós-desastre constitui uma constante em diversas partes do mundo (Soldatic et al., 2016). No Brasil, essa exclusão se agrava pelo fato de a acessibilidade ainda ser tratada como uma demanda individual, ou um “ajuste razoável”, em vez de um direito coletivo e estruturante da cidadania.

Em Governador Valadares, essa exclusão se manifestou de forma direta: durante o período de desabastecimento hídrico, não houve distribuição de água adaptada para pessoas com mobilidade reduzida; não foram disponibilizados banheiros acessíveis nos pontos de coleta; tampouco se garantiu informação em formatos acessíveis. Passada a fase aguda do colapso, a ausência de políticas voltadas à reconstrução inclusiva do território apenas reiterou o que a literatura crítica já afirmava: o desastre não apenas revela, mas aprofunda as desigualdades preexistentes.

É nesse cenário que a proposta desenvolvida na UNIVALE adquire sentido político e pedagógico. Ao propor a utilização do lodo, resíduo simbólico do desastre, como base para a pavimentação de acessos universais no campus, a iniciativa inscreve uma dupla reivindicação: o direito à mobilidade de pessoas com deficiência e o direito à reapropriação do território por meio de práticas comunitárias, sustentáveis e insurgentes. Trata-se, em essência, de responder à exclusão por meio da reexistência.

A noção de reexistência (Porto-Gonçalves, 2009) refere-se a formas de resistência que não se limitam à contestação do poder hegemônico, mas que constroem modos alternativos de viver e habitar o mundo. Ao pavimentar caminhos com o próprio resíduo do desastre, o projeto transforma a exclusão em potência criadora. Reutilizar o lodo contaminado para garantir a mobilidade de quem historicamente foi imobilizado pelo espaço urbano é um gesto de contra-colonização do território, uma prática que desafia a engenharia oficial, os saberes técnicos hegemônicos e as normas excludentes do urbanismo moderno.

Além disso, essa ação se inscreve no que Santos (2010) denomina epistemologias do Sul: saberes construídos a partir da experiência da marginalização, que oferecem alternativas concretas ao modelo colonial de ciência, desenvolvimento e reparação. O projeto analisado neste artigo não apenas aplica conhecimento técnico, ele o transforma a partir da observação crítica, da experiência territorial e da urgência social.

Assim, a acessibilidade deixa de ser compreendida como uma adequação arquitetônica pontual para assumir o papel de eixo político na reconfiguração do espaço comum. Ao fazê-lo, a proposta delineia uma pedagogia territorial baseada na dignidade,

no cuidado e na insurgência, fundamentos inegociáveis de qualquer projeto efetivo de justiça ambiental.

O corpo com deficiência, em contexto de desastre, não é apenas mais vulnerável; é politicamente marginalizado. Como aponta Diniz (2007), a deficiência não é uma anomalia, mas um modo de estar no mundo. A ausência de acessibilidade nas estratégias de reparação reflete uma estrutura capacitista que opera na lógica da exclusão. A utilização do lodo contaminado como matéria-prima de pesquisa aplicada à acessibilidade emerge, aqui, como uma forma de reexistência contra o apagamento institucional.

Metodologia

Este artigo fundamenta-se em uma abordagem interdisciplinar, articulando os campos da engenharia civil, das ciências humanas, das políticas públicas e dos estudos sobre deficiência, com ênfase na justiça ambiental e na produção de tecnologias sociais. Essa escolha metodológica visa romper com a fragmentação do conhecimento e oferecer respostas à complexidade dos desastres enquanto fenômenos simultaneamente sociais, técnicos, políticos e territoriais.

Optou-se por um estudo de caso de caráter qualitativo, centrado na experiência desenvolvida na UNIVALE, entre os anos de 2019 e 2022. O estudo envolveu a coleta, caracterização e análise do lodo da Estação de Tratamento de Água (ETA) da cidade, com vistas à sua aplicação em obras de pavimentação acessível.

Os dados e análises apresentados nesta seção foram originalmente desenvolvidos por Coelho (2022) em sua tese de doutorado e fundamentam as propostas técnicas e os resultados laboratoriais aqui discutidos.

Pesquisa documental e bibliográfica

A revisão bibliográfica concentrou-se nas temáticas de ecologia política, sociedade de risco, deficiência, epistemologias do Sul e tecnologias sociais.

Foram analisados documentos técnicos e institucionais relativos ao desastre de Mariana, incluindo relatórios da Fundação Renova, laudos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e do Ministério Público Federal, dados operacionais do SAAE referentes ao tratamento de água no período pós-rompimento, e relatórios internos da UNIVALE sobre matrícula e permanência de estudantes com deficiência.

Complementarmente, foram consultados dados secundários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com destaque para os dados do Censos Demográfico de 2010, que forneceram informações sobre a população com deficiência em Governador Valadares e indicadores socioeconômicos do município. No âmbito da UNIVALE, realizou-se o mapeamento dos acessos físicos existentes, dos principais obstáculos enfrentados por estudantes com deficiência e dos pontos críticos de circulação interna. Esse levantamento foi conduzido por meio de observação direta, análise de registros institucionais e diálogos com a gestão universitária, permitindo uma compreensão ampliada da relação entre infraestrutura, acessibilidade e permanência estudantil.

Ensaios laboratoriais e análises técnicas

Conforme descrito em Coelho (2022), o lodo proveniente da ETA foi coletado com apoio técnico do SAAE e analisado em parceria com o Laboratório de Mecânica dos Solos da UNIVALE, com suporte de consultores externos. Os ensaios seguiram normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), abrangendo os seguintes procedimentos:

Análise granulométrica (NBR 7181);

Ensaio de compactação Proctor (NBR 7182);

Índice de Suporte Califórnia – CBR (DNIT 181/2010);

Determinação de pH, teor de metais pesados e matéria orgânica (NBR 15112);

Estabilidade de misturas com solos locais (jazidas regionais de saibro e argila).

Os ensaios buscaram avaliar a viabilidade do lodo como componente de base para pavimentação, considerando critérios de resistência ao tráfego leve, estabilidade e segurança para o uso em acessibilidade.

Acompanhamento técnico e participação institucional

A pesquisadora acompanhou diretamente todas as etapas do projeto, desde os testes laboratoriais até a elaboração e planejamento do projeto-piloto. A metodologia envolveu participação em reuniões técnicas com engenheiros e gestores institucionais, bem como visitas de campo para análise das condições estruturais do campus.

Os experimentos laboratoriais relacionados à caracterização geotécnica do lodo e à sua viabilidade como material de base para pavimentação foram conduzidos pela autora, com o apoio do Laboratório de Mecânica dos Solos da UNIVALE e de consultores

externos. Essa etapa permitiu avaliar, de forma criteriosa, os aspectos físicos, químicos e mecânicos do material, além de identificar as principais potencialidades e desafios técnicos para sua aplicação futura.

A tecnologia social como contra-dispositivo

A proposta de reutilização do lodo da Estação de Tratamento de Água (ETA) de Governador Valadares como material para pavimentação de caminhos voltados à acessibilidade no campus da UNIVALE constitui uma iniciativa de tecnologia social com forte potencial simbólico e técnico. Ainda que não tenha sido executada, a proposta foi concebida a partir da articulação entre conhecimento científico, contexto territorial e desafios socioambientais locais, configurando-se como uma alternativa à gestão convencional de resíduos e à lógica compensatória de reparação.

Caracterização do lodo

A caracterização detalhada do lodo, conforme apresentada por Coelho (2022), mostra que ele é proveniente do processo de floculação e decantação da ETA, responsável pelo tratamento da água captada no Rio Doce. Após o rompimento da Barragem de Fundão, esse resíduo passou a apresentar concentrações elevadas de metais como ferro, alumínio e manganês, além de características físico-químicas alteradas em razão da presença de material particulado fino.

Os ensaios laboratoriais realizados indicaram que o lodo se enquadra na categoria de resíduo Classe II A (não perigoso, porém não inerte), segundo a classificação da ABNT. A análise granulométrica revelou predomínio de partículas silto-argilosas, com comportamento plástico compatível com materiais de sub-base, desde que associado a estabilizantes e a solos com maior resistência.

Também foram realizados ensaios de compactação (Proctor Normal), CBR (Índice de Suporte Califórnia), determinação de pH e testes de mistura com amostras de saibro e argila da região. Os resultados apontaram viabilidade técnica do uso do lodo em obras de baixo tráfego, condicionada à correta estabilização e à avaliação dos impactos ambientais e operacionais.

Proposta de aplicação e viabilidade

A proposta técnica desenvolvida previa a mistura do lodo com dois tipos de solo local (saibro e argila siltosa), em proporções que variaram de 10% a 30% de lodo, com adição de cimento para estabilização. Os ensaios demonstraram que, com essa composição, os parâmetros de densidade seca máxima, umidade ótima e CBR atingiram níveis adequados para a aplicação em bases de pavimentação destinadas ao trânsito leve, como calçadas e rampas de acesso.

A proposta foi concebida para ser aplicada em um trecho de aproximadamente 120 m² no campus da UNIVALE, conectando áreas de circulação com histórico de dificuldades de mobilidade para pessoas com deficiência. A escolha desse local partiu da identificação de obstáculos físicos persistentes, especialmente em áreas de desnível e pisos irregulares.

Contudo, a obra até o momento não foi implementada, o que limitou a validação empírica da solução em campo. Ainda assim, os resultados laboratoriais e a concepção do projeto constituem uma base sólida para futuras intervenções de caráter sustentável, inclusivo e territorialmente enraizado.

A proposta técnica, incluindo os percentuais de mistura e os critérios de avaliação, foi integralmente delineada e testada na pesquisa de Coelho (2022), que constitui a base empírica deste estudo.

Tecnologia social como estratégia crítica

A proposta analisada ultrapassa os limites de uma solução técnica. Ao propor o reaproveitamento de um resíduo ambientalmente problemático para fins de inclusão territorial, ela opera como um contra-dispositivo, nos termos de Foucault (1995), ao tensionar práticas normativas da engenharia, da gestão de resíduos e da acessibilidade urbana. Em vez de reproduzir lógicas padronizadas e centralizadoras, a iniciativa subverte a função habitual do rejeito, reinscrevendo-o como base para uma ação inclusiva, territorializada e politicamente situada.

Diferentemente das soluções convencionais, que reproduzem modelos centralizados, tecnocráticos e muitas vezes desvinculados da realidade local, a tecnologia social em questão articula saber técnico e sensibilidade territorial. Ela representa uma

estratégia crítica de revalorização do território a partir de suas feridas, propondo que o próprio rejeito se torne instrumento de reconstrução cidadã e pedagógica.

Embora não tenha contado com a participação direta dos usuários finais – as pessoas com deficiência –, a proposta foi desenvolvida com base na escuta institucional e na análise das condições estruturais e sociais da universidade. Seu potencial está não apenas na inovação técnica, mas no gesto simbólico de transformar ruína em caminho, rejeito em base, exclusão em projeto.

Justiça ambiental e pedagogia da acessibilidade

A proposta de reutilização do lodo da ETA de Governador Valadares em obras de acessibilidade constitui uma prática situada de enfrentamento às desigualdades territoriais e aos silêncios institucionais que se instalaram após os desastres. Trata-se de uma intervenção que se inscreve no campo da justiça ambiental ao articular, de forma propositiva, resíduos do colapso com direitos historicamente negligenciados, como o direito à mobilidade de pessoas com deficiência.

A noção de justiça ambiental proposta por Acselrad (2004) ilumina o caráter desigual dos impactos e da resposta aos desastres. O rompimento da barragem revela como determinadas populações, negras, periféricas, com deficiência, são empurradas para zonas de sacrifício, expondo a estrutura territorial do racismo ambiental. A invisibilização desses corpos na governança pós-desastre reforça o que Santos (2007) nomeia como “epistemologias do abismo”, ou seja, a exclusão de saberes e modos de vida não hegemônicos.

Segundo Acselrad (2004), a justiça ambiental envolve não apenas a distribuição equitativa de riscos e recursos, mas o reconhecimento de vozes, sujeitos e saberes excluídos dos processos decisórios. A acessibilidade, nesse sentido, extrapola o domínio da engenharia civil e entra no terreno das disputas por visibilidade, permanência e cidadania. Ao propor que o lodo, símbolo da negligência e do desastre, seja transformado em suporte físico para o trânsito de cadeiras de rodas, a iniciativa desloca o debate: do passivo ambiental ao ativo político-pedagógico.

Inspirada pela Pedagogia do Oprimido de Paulo Freire, essa proposta ensina por meio da materialidade do território. A ideia projetada, de fazer caminhos acessíveis com os rejeitos da lama, carrega densidade simbólica e pedagógica. Ela mostra que o espaço pode ser reconstruído não como retorno à normalidade anterior (excludente e

segregadora), mas como oportunidade de reinvenção coletiva, sensível às pluralidades corporais e territoriais (FREIRE, 1996).

Essa pedagogia da acessibilidade, portanto, não se limita à dimensão funcional. Ela revela os limites da engenharia tradicional, que muitas vezes ignora a experiência vivida dos sujeitos afetados. Também questiona o modelo de desenvolvimento que, ao tratar a deficiência como desvio e o resíduo como descarte, reforça um urbanismo colonial, centrado na normatividade do corpo e na estética da exclusão.

Ao dialogar com as epistemologias do Sul (SANTOS, 2010) e com os estudos críticos sobre a deficiência (Diniz, 2012; Soldatic et al., 2016), o projeto propõe outro modo de pensar as infraestruturas: não apenas como soluções técnicas, mas como expressões de cuidado, reconhecimento e insurgência. Pavimentar com o lodo é, nesse sentido, mais do que uma escolha de material, é um gesto político que afirma que mesmo com o que sobra, nós construímos caminhos.

A epistemologia ambiental dominante, ao privilegiar técnicos e especialistas, reforça a colonialidade do saber, apagando os conhecimentos locais e comunitários. Como propõe Leff (2025), é urgente uma racionalidade ambiental alternativa, pautada no diálogo de saberes e na ecologia política. A transformação do rejeito em tecnologia de inclusão não é apenas técnica: é insurgente, pois emerge do território afetado, invertendo a lógica vertical da governança do desastre.

Nesse horizonte, justiça ambiental não se reduz à remediação dos danos materiais, mas envolve o direito de existir com dignidade, circular com autonomia e decidir sobre o próprio território. A proposta analisada, mesmo em fase experimental, já contribui para esse debate ao inaugurar uma metodologia de enfrentamento: ética, situada e acessível.

Considerações finais

Este artigo partiu da constatação de que o colapso ambiental e social, longe de representar um estado de exceção, tornou-se um modo de governo nas sociedades contemporâneas. A análise do rompimento da Barragem de Fundão e de seus efeitos sobre Governador Valadares (MG) revelou como o desastre se institui não apenas como evento destrutivo, mas como mecanismo de produção de ausências, precariedades e silenciamentos.

No contexto estudado, o lodo da Estação de Tratamento de Água, resíduo direto da lama contaminada, tornou-se materialidade simbólica da inércia institucional. Frente à ausência de políticas públicas inclusivas e à invisibilização de corpos dissidentes, emergiu

uma proposta de reaproveitamento desse rejeito como base para a pavimentação de percursos com critérios de acessibilidade no campus da UNIVALE.

Com fundamentos técnicos, sociais e políticos claramente delineados, a proposta demonstra seu potencial como tecnologia social e instrumento de justiça ambiental. A iniciativa analisada se apoia em uma lógica de reexistência: não pretende restaurar uma normalidade excludente, mas construir caminhos a partir das ruínas, materiais e simbólicas, deixadas pelo desastre.

Reutilizar o lodo não é apenas uma escolha técnica. É uma prática insurgente que desafia os paradigmas da engenharia convencional, da urbanização colonial e da reparação burocratizada. É, também, uma pedagogia do cuidado e da coletividade, que reconhece nas pessoas com deficiência sujeitos de direito e protagonistas de novos arranjos territoriais.

Concluímos que propostas como esta, são fundamentais para repensar a reconstrução dos territórios atingidos, com base na dignidade, na inclusão e na justiça. Mais do que soluções pontuais, elas nos convocam a imaginar futuros em que os rejeitos deixem de ser descartados e passem a compor as bases de outro modo de habitar, resistir e existir. Frente à colonialidade dos modelos de governança ambiental, o projeto analisado propõe um outro modo de fazer cidade, ciência e cuidado. Um modo que não despreza os rejeitos, materiais ou humanos, mas os re-inscreve no centro do debate sobre o comum. Porque, como aprendemos com os rastros de uma cadeira de rodas sobre o lodo, é possível caminhar mesmo sobre ruínas, desde que haja vontade coletiva, sensibilidade política e ética do cuidado.

Referências

- ACSELRAD, H. *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004.
- BECK, U. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. 2.ed. São Paulo: Editora 34, 2011.
- BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). *NBR 7181: Solo – Análise granulométrica*. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.
- BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). *NBR 7182: Solo – Ensaio de compactação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.
- BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). *NBR 15112: Lodo de estação de tratamento de água para fins de disposição em solo*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

COELHO, A. de O. L. *Dos rejeitos aos sujeitos: a tecnologia social a favor da pessoa com deficiência em Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil*. 2023. 280 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Sociedade). Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

CRENSHAW, K. Mapeando as margens: interseccionalidade, identidades e violências contra as mulheres de cor. In: CRENshaw, K. et al. *Pensamento feminista: conceitos fundamentais*. São Paulo: Bazar do Tempo, 2020. p. 388-415.

DINIZ, D. *O que é deficiência*. São Paulo: Brasiliense, 2012.

DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 181/2010: CBR – Método de ensaio*. Brasília: DNIT, 2010.

FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. 15.ed. Rio de Janeiro: Graal, 1995.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 50.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GARCÍA-ACOSTA, V. *El estudio histórico-antropológico de los desastres: de los sismos de 1985 a la pandemia de COVID-19 y al Antropoceno*. Ciudad de México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2025.

LEFF, E. *Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza*. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PORTO-GONÇALVES, C. W. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

PORTO-GONÇALVES, C. W. Da geografia da dominação à geografia das lutas. In: SANTOS, Boaventura de Sousa (org.) *Colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais*. São Paulo: Cortez, 2009. p. 261–291.

SANTOS, B. de S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes. In: SANTOS, B. de S.; MENESES, M. P. (orgs.) *Epistemologias do Sul*. São Paulo: Cortez, 2010. p. 23–72.

SOLDATIC, K. et al. Disability and disaster recovery: a tale of two cities? In: PHILLIPS, B. D. et al. (org.) *Social vulnerability to disasters*. Boca Raton: CRC Press, 2016. p. 191–210.

NOTAS

AUTORIA

Adriana de Oliveira Leite Coelho

Doutorado em Ciências Humanas

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Governador Valadares, Minas Gerais

adriana.coelho@univale.br



<https://orcid.org/0000-0002-3384-6593>

Eunice Sueli Nodari

Doutora em História

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina

eunice.nodari@gmail.com



<https://orcid.org/0000-0001-5953-649X>

Mauro Augusto do Santos

Doutor em Demografia

Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Governador Valadares, Minas Gerais

mauro.santos@univale.br



<https://orcid.org/0000-0001-8746-2176>

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: A. O. L. Coelho; E. S. Nodari; M. A. Santos

Coleta de dados: A. O. L. Coelho

ANÁLISE DE DADOS: A. O. L. Coelho; E. S. Nodari; M. A. Santos

Discussão dos resultados: A. O. L. Coelho; E. S. Nodari; M. A. Santos

Revisão e aprovação: Não se aplica

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **INTERthesis** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a licença *Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 International*.

Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas. Publicação no Portal de Periódicos UFSC. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITORES

Jo Klanovicz e Hernani Ciro Santana

HISTÓRICO

Recebido em: 09-07-2025 – Aprovado em: 12-08-2025 – Publicado em: 09-12-2025