

Transparência, rastreabilidade e *accountability* no enfrentamento de *wicked problems* socioambientais: o caso do Fundo Rio Doce

Transparency, traceability, and *accountability* in facing socio-environmental wicked problems: the case of the Rio Doce Fund

Transparencia, rastreabilidad y *accountability* en el enfrentamiento de *wicked problems* socioambientales: el caso del Fondo Rio Doce

Grupo temático 08 - Governo e administração pública para a gestão climática e ambiental

Elys Tevania Alves de Souza Carvalho, Universidade de Brasília (PGAP/UnB)

Gabriela Ramos Nunes Paixão, Universidade de Brasília (PGAP/UnB)

Pedro de Moraes Godinho, Universidade de Brasília (PGAP/UnB)

RESUMO

O rompimento da barragem de Fundão (2015) inaugurou no Brasil um ciclo de reparação marcado por assimetria informacional, contestação social e elevada complexidade intergovernamental, típico de *wicked problems*. A criação do Fundo Rio Doce pelo Decreto nº 12.412/2025, com previsão de aporte de R\$ 49 bilhões e gestão financeira pelo BNDES ao longo de 22 anos, reconfigura o arranjo institucional da reparação, mas não elimina, por si só, riscos de dissociação institucional (decoupling) e greenwashing. Este artigo, de natureza teórico-analítica, propõe um framework integrado de governança pública para fundos de reparação socioambiental, estruturado em três pilares: (i) participação social institucionalizada por plataforma digital; (ii) marcação orçamentária temática (budget tagging) com rastreabilidade ex ante; e (iii) evidenciação de desempenho e riscos sob o paradigma da Dupla Materialidade. O procedimento metodológico combina revisão integrativa de literatura em governança de desastres, *accountability* e transparência fiscal, com análise documental do novo desenho do Fundo e síntese de requisitos derivados de três projetos de dissertação correlatos. Como resultado, detalham-se princípios de projeto, rotinas de registro e mecanismos de auditoria que conectam deliberação pública, decisões de alocação, execução financeira e relato de impactos no território. Argumenta-se que a integração desses instrumentos reduz a discricionariedade ex post, aumenta verificabilidade e fortalece a coordenação federativa e municipal, contribuindo para resiliência territorial e justiça procedimental.

Palavras-chave: Fundo Rio Doce; *wicked problems*; budget tagging; Dupla Materialidade; *accountability*; transparência fiscal.

ABSTRACT

The collapse of the Fundão dam (2015) triggered a reparation cycle in Brazil characterized by information asymmetries, social contestation, and multi-level governance complexity—features of socio-environmental *wicked problems*. The Rio Doce Fund, created by Decree No. 12,412/2025, is expected to mobilize BRL 49 billion and be financially managed by BNDES over 22 years. Yet institutional redesign alone does not prevent risks of institutional decoupling and greenwashing. This theoretical-analytical paper proposes an integrated public governance framework for socio-environmental reparation funds based on three pillars: (i) institutionalized participation through a digital platform; (ii) thematic budget tagging with ex ante traceability; and (iii) disclosure of impacts and fiscal risks under the Double Materiality paradigm. Methodologically, the

study combines an integrative literature review on disaster governance, *accountability*, and fiscal transparency with document analysis of the Fund's new arrangement and a synthesis of design requirements derived from three related master's projects. The resulting framework specifies design principles, data registers, and audit trails that link public deliberation, allocation decisions, financial execution, and territorial outcomes. We argue that the combined instruments reduce ex post discretion, enhance verifiability, and strengthen intergovernmental coordination, supporting territorial resilience and procedural justice.

Keywords: Rio Doce Fund; *wicked problems*; budget tagging; Double Materiality; *accountability*; fiscal transparency.

RESUMEN

La ruptura de la presa de Fundão (2015) inauguró en Brasil un ciclo de reparación marcado por asimetrías de información, contestación social y alta complejidad intergubernamental, rasgos de *wicked problems* socioambientales. La creación del Fondo Rio Doce por el Decreto nº 12.412/2025, con una previsión de aporte de R\$ 49 mil millones y gestión financiera por el BNDES durante 22 años, reconfigura el arreglo institucional, pero no elimina por sí sola riesgos de desacoplamiento institucional y greenwashing. Este artículo teórico-analítico propone un marco integrado de gobernanza pública para fondos de reparación socioambiental, basado en tres pilares: (i) participación social institucionalizada mediante plataforma digital; (ii) marcación presupuestaria temática (budget tagging) con rastreabilidad ex ante; y (iii) divulgación de impactos y riesgos fiscales bajo el paradigma de la Doble Materialidad. El método combina revisión integrativa de literatura sobre gobernanza de desastres, *accountability* y transparencia fiscal, con análisis documental del nuevo diseño del Fondo y síntesis de requisitos derivados de tres proyectos de maestría relacionados. Como resultado, se detallan principios de diseño, registros y mecanismos de auditoría que conectan deliberación pública, decisiones de asignación, ejecución financiera y resultados territoriales.

Palabras clave: Fondo Rio Doce; *wicked problems*; budget tagging; Doble Materialidad; *accountability*; transparencia fiscal.

1. Introdução

Desastres socioambientais de grande escala desafiam a capacidade estatal de produzir respostas tempestivas, legítimas e verificáveis. No Brasil, o rompimento da barragem de Fundão, no município de Mariana (MG), em 2015, tornou-se um marco por sua magnitude territorial e por revelar fragilidades institucionais na coordenação federativa, no acesso das comunidades atingidas às arenas decisórias e na transparência da reparação. Os impactos se espalharam por centenas de quilômetros ao longo da Bacia do Rio Doce, atravessando dezenas de municípios e dois estados, o que ampliou a necessidade de arranjos intergovernamentais e de mecanismos de prestação de contas orientados ao território.

À luz da literatura, situações como a reparação de Fundão aproximam-se do conceito de *wicked problems*: problemas com múltiplas causas, valores em disputa, informação fragmentada e assimetrias de poder que dificultam soluções consensuais (Rittel & Webber, 1973; Alford & Head, 2017). Nesses contextos, reformas formais podem produzir ganhos de legitimidade sem necessariamente alterar práticas substantivas, gerando dissociação institucional (decoupling) e respostas cerimoniais (Meyer & Rowan, 1977).

Na fase inicial de governança da reparação, críticas à Fundação Renova apontaram, entre outros aspectos, déficits de participação social e de procedimentos institucionalizados de interação com comunidades, o que impactou a capacidade de entrega e a percepção de justiça (Dowbor et al., 2019). Em 2025, o Decreto nº 12.412 instituiu o Fundo Rio Doce e atribuiu ao BNDES a gestão financeira de um montante estimado em R\$ 49 bilhões ao longo de 22 anos, reconfigurando o desenho institucional com a promessa de maior transparência, controle social e coordenação (Brasil, 2025).

Apesar do potencial de inovação institucional, persiste uma lacuna prática: como transformar compromissos de reparação em decisões rastreáveis de alocação e execução, reduzindo espaço para greenwashing, reclassificações oportunistas e prestação de contas baseada apenas em narrativas? Essa questão é especialmente relevante no contexto do EBAP 2026, cujo tema enfatiza o pacto federativo e o papel dos

municípios, uma vez que a efetividade de fundos de reparação depende da capacidade de coordenação entre entes e da transparência da ação pública no território.

Diante disso, este artigo propõe um framework integrado de governança pública para a gestão do Fundo Rio Doce, baseado em três pilares: (i) participação social institucionalizada por plataforma digital; (ii) marcação orçamentária temática (budget tagging) com rastreabilidade ex ante; e (iii) evidenciação de impactos e riscos conforme a Dupla Materialidade. O objetivo é explicitar princípios de projeto e rotinas operacionais que conectem deliberação pública, decisões de alocação, execução financeira e relato de resultados no território.

Como contribuição, o artigo: articula literaturas de *wicked problems*, *accountability* e transparência fiscal com a agenda de sustentabilidade no setor público; especifica mecanismos de rastreabilidade ex ante como remédio operacional para riscos de greenwashing; e oferece uma matriz de operacionalização aplicável a fundos socioambientais, útil a gestores públicos, órgãos de controle e atores municipais e comunitários.

Além desta introdução, a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3 descreve os procedimentos metodológicos; a Seção 4 detalha o *framework* e seus mecanismos, apresentando os principais resultados; a Seção 5 discute implicações e riscos de implementação; e a Seção 6 apresenta as considerações finais.

2. Fundamentação teórica

A fundamentação teórica deste estudo organiza-se em cinco eixos complementares, que, em conjunto, estruturam as categorias analíticas do trabalho. Primeiro, mobiliza-se a abordagem de *wicked problems* para caracterizar a reparação de desastres como um problema público de alta complexidade, no qual resiliência territorial e participação social são condições de legitimidade e efetividade das respostas. Em seguida, discute-se a *accountability* democrática e a transparência fiscal como requisitos para reduzir assimetrias informacionais e permitir controle social e coordenação intergovernamental. O terceiro eixo aborda os riscos de dissociação entre desenho formal e prática (decoupling) e as dinâmicas de busca por legitimidade que podem alimentar greenwashing em políticas socioambientais. A partir desse diagnóstico, o quarto eixo apresenta o budget tagging e a rastreabilidade ex ante como instrumentos para elevar verificabilidade ao longo do ciclo da política e reduzir reclassificações oportunistas. Por fim, o quinto eixo articula a Dupla Materialidade como estratégia de evidenciação simultânea de impactos territoriais e riscos fiscais de longo prazo, reforçando a prestação de contas substantiva em fundos de reparação.

2.1 *Wicked problems*, resiliência territorial e participação

Os *wicked problems* podem ser compreendidos como problemas públicos cuja definição é disputada e cujas alternativas de solução produzem efeitos encadeados, frequentemente não lineares e parcialmente imprevisíveis (Rittel & Webber, 1973). No campo da administração pública, destacam-se como traços centrais a complexidade estrutural, a fragmentação do conhecimento entre múltiplos atores e as assimetrias na distribuição de poder, fatores que comprometem a coordenação e a sustentação de respostas no tempo (Alford & Head, 2017). Essa leitura é reforçada pela identificação de dois obstáculos recorrentes: as disputas políticas e normativas em torno dos valores que definem o que constitui o problema e o que conta como solução, e a ausência de estruturas institucionais claras para identificação, enfrentamento e responsabilização (Geuijen et al., 2017). Em desastres socioambientais como o de Mariana, tais dimensões se expressam na coexistência de múltiplos regimes jurídicos, conflitos distributivos, interesses econômicos, direitos territoriais e arenas decisórias multiescalares, tornando insuficientes abordagens lineares, estritamente tecnocráticas ou baseadas apenas em cadeias causais simples (Marini & Martins, 2014).

Nesses contextos, a governança pública tende a operar por meio de redes e arranjos cooperativos, nos quais diferentes órgãos governamentais, sistema de justiça, empresas e sociedade civil interagem sob regras formais e informais, exigindo capacidade de coordenação interorganizacional e “ajustes institucionais” (Agranoff, 2007; Geuijen et al., 2017). Ainda assim, a resposta a problemas complexos não depende apenas do desenho institucional, mas também da distribuição desigual de informação e recursos de influência, que limita a participação efetiva de determinados grupos e concentra poder decisório em poucos atores (Alford & Head, 2015). Por essa razão, o modo como o problema é enquadrado não é neutro: ao definir prioridades, responsabilidades e critérios de reparação, condiciona o grau de fragmentação das ações e as possibilidades de coordenação, indicando que resultados dependem tanto do “que” é entregue quanto do “como” se decide e se implementa em contextos de conflito e ambiguidade (Alford & Head, 2017; Marini & Martins, 2014).

A noção de resiliência, por sua vez, refere-se à capacidade de absorver choques, reorganizar-se e preservar funções essenciais, incluindo vínculos sociais, culturais e identitários, o que desloca o foco de análises centradas exclusivamente em infraestrutura e recuperação econômica (Adger, 2000; Walker et al., 2004). Em territórios atingidos, a resiliência territorial envolve reconhecimento, participação social e justiça procedimental na definição de prioridades de reparação, especialmente quando municípios e comunidades são diretamente afetados por decisões tomadas em instâncias distantes. Nessa perspectiva, a participação não é um elemento acessório, mas condição para reduzir assimetrias informacionais, aumentar legitimidade e incorporar saberes locais e necessidades territorialmente situadas, sustentando trajetórias de recuperação e adaptação no médio e longo prazo. Essa articulação entre complexidade, capacidade institucional e resiliência territorial fundamenta a análise dos mecanismos de governança e, adiante, justifica a centralidade de instrumentos de accountability e transparência para tornar decisões e resultados verificáveis.

2.2 Accountability democrática e transparência fiscal

A *accountability*, no sentido democrático, combina obrigação de informar e justificar decisões (*answerability*) com capacidade de impor consequências (*enforcement*) (Schedler, 1999). Bovens (2007) conceitua a *accountability* como uma relação institucionalizada entre um ator e um fórum, no qual o ator deve explicar e o fórum pode avaliar e sancionar. Em políticas complexas e multiatores, a dimensão informacional torna-se crítica: sem dados rastreáveis, a avaliação externa se torna dependente de narrativas e perde força.

A literatura distingue ao menos três dimensões interdependentes da *accountability* pública. A *accountability* vertical refere-se à relação entre governantes e cidadãos, mediada por eleições, participação social e mecanismos de controle direto (O'Donnell, 1998). A *accountability* horizontal diz respeito ao controle exercido por instâncias estatais entre si — tribunais de contas, ministérios públicos, controladorias —, que fiscalizam a legalidade e a eficiência da ação pública (O'Donnell, 1998; Mainwaring & Welna, 2003). A *accountability* diagonal, conceito mais recente, emerge quando mecanismos de participação social se articulam diretamente com instâncias de controle formal, criando circuitos híbridos de vigilância que não dependem exclusivamente nem do voto nem da burocracia de controle (Fox, 2015). Em contextos de reparação de desastres, como o do Fundo Rio Doce, essas três dimensões precisam operar de forma articulada: a participação das comunidades atingidas (vertical) deve alimentar o controle exercido pelo TCU, CGU e pelo próprio BNDES (horizontal), e essa articulação deve ser mediada por plataformas e dados que tornem o ciclo verificável por qualquer ator interessado (diagonal).

Transparência fiscal não se limita à publicidade de números; envolve inteligibilidade e possibilidade de verificação por terceiros. Heald (2006) discute variedades de transparência e ressalta que transparência útil exige conectividade entre decisões, registros e resultados. O autor distingue a transparência retrospectiva — que revela o que já foi decidido e executado — da transparência prospectiva — que antecipa intenções, critérios e parâmetros de alocação antes da execução. Ambas são necessárias, mas insuficientes quando isoladas: a transparência prospectiva sem verificação posterior cria espaço para promessas não cumpridas, enquanto a transparência retrospectiva sem critérios ex ante abre margem para justificativas construídas após os fatos. Em fundos de reparação, a falta de trilhas de auditoria que conectem deliberação, alocação e execução amplia assimetrias informacionais e compromete o controle social e a coordenação intergovernamental.

Essa assimetria informacional é particularmente aguda em arranjos multiescalares como o Fundo Rio Doce, no qual o gestor financeiro (BNDES), os entes federativos beneficiários, as comunidades atingidas e os órgãos de controle possuem capacidades técnicas e acesso à informação profundamente desiguais. Stiglitz (1999) argumenta que a assimetria de informação entre Estado e cidadão é uma das principais fontes de falha de *accountability*, pois permite que gestores selecionem quais dados divulgar, em qual formato e com qual periodicidade, moldando a percepção pública sem necessariamente alterar a realidade da execução. Para mitigar esse risco, a literatura de gestão financeira pública recomenda a adoção de sistemas de informação integrados que conectem planejamento, orçamento, execução e avaliação em uma cadeia única e auditável (Lemos & Agrawal, 2006; OECD, 2020), de modo que a informação não seja produzida apenas para o relatório final, mas gerada como subproduto natural das rotinas operacionais.

No contexto específico de fundos de reparação socioambiental, a *accountability* democrática adquire uma dimensão adicional: a justiça procedimental. Não basta que os recursos sejam alocados corretamente do ponto de vista técnico-financeiro; é necessário que as comunidades atingidas reconheçam o processo decisório como legítimo, o que exige que suas demandas sejam registradas, consideradas e respondidas de forma documentada (Walker et al., 2004; Adger, 2000). A ausência de devolutivas formais — ou seja, de respostas institucionais que expliquem por que determinadas demandas foram aceitas, priorizadas ou rejeitadas — transforma a participação

em ritual sem consequência, alimentando desconfiança e contestação social. Essa dimensão conecta diretamente o eixo da *accountability* democrática ao Eixo 1 do *framework* proposto neste artigo, que trata da participação social institucionalizada por plataforma digital, e reforça a necessidade de que os mecanismos de transparência fiscal sejam desenhados não apenas para satisfazer exigências formais de controle, mas para produzir informação que faça sentido e seja utilizável pelos múltiplos atores do território.

2.3 Decoupling, legitimidade e riscos de greenwashing

Meyer e Rowan (1977) argumentam que organizações podem adotar estruturas formais como mitos racionalizados para obter legitimidade sem, necessariamente, alterar práticas centrais. Esse mecanismo de decoupling é potencializado em ambientes com múltiplos stakeholders, alta pressão reputacional e complexidade técnica. No contexto socioambiental, o termo *greenwashing* descreve estratégias de comunicação que projetam conformidade ambiental sem correspondência verificável na alocação e no desempenho efetivo.

A teoria do isomorfismo institucional (DiMaggio & Powell, 1983) e a teoria da legitimidade (Suchman, 1995) ajudam a explicar por que organizações públicas podem aderir a rótulos e padrões de sustentabilidade por coerção, mimetismo ou pressão normativa. Para evitar a redução da sustentabilidade a um exercício cerimonial, são necessários instrumentos que elevem o custo de manipulação informacional e que permitam verificação independente ao longo do ciclo da política, e não apenas no relatório final.

2.4 Budget tagging e rastreabilidade ex ante como mecanismo anti-greenwashing

A marcação orçamentária temática (*budget tagging*) consiste em regras e procedimentos para identificar e classificar receitas e despesas segundo temas transversais (por exemplo, clima, ODS, gênero), permitindo monitoramento, avaliação e prestação de contas (OECD, 2020; UNDP, 2021). Em experiências internacionais, a maturidade do tagging depende de três fatores: (i) aplicação ex ante, (ii) integração com sistemas financeiros e (iii) uso gerencial da informação marcada, para além de reporting (PEFA Secretariat, 2020; OECD, 2021).

A ênfase no ex ante é central para mitigar greenwashing. Tagging apenas ex post tende a transformar a marcação em justificativa retrospectiva, abrindo espaço para reclassificação oportunista e dupla contagem. Ao contrário, quando o vínculo temático é registrado no momento da programação e alocação, ele cria uma restrição verificável: a decisão fica documentada, passível de auditoria e comparável no tempo.

Em termos operacionais, a lógica recomendada é a adoção de metadados padronizados associados a projetos, contratos e desembolsos do fundo, com critérios explícitos de elegibilidade, regras de consistência (por exemplo, prevenção de dupla contagem) e mecanismos de versionamento que preservem séries históricas e trilhas de alteração. Assim, o tagging passa a produzir rastreabilidade e não apenas narrativa.

2.5 Dupla Materialidade e evidenciação de desempenho e riscos no setor público

A agenda contemporânea de sustentabilidade ampliou expectativas sobre o que governos devem evidenciar. A Dupla Materialidade combina: (i) materialidade de impacto (*inside-out*), voltada ao efeito das organizações na sociedade e no meio ambiente, frequentemente associada à GRI; e (ii) materialidade financeira (*outside-in*), voltada aos riscos e impactos financeiros decorrentes de fatores socioambientais, associada a referenciais como o ISSB. Em fundos de reparação, essa abordagem é particularmente adequada, pois permite reportar tanto impactos no território quanto riscos fiscais e passivos contingentes de longo prazo.

O conceito de Dupla Materialidade emergiu originalmente no debate europeu sobre relato não financeiro, tendo sido incorporado à Diretiva de Relato de Sustentabilidade Corporativa (CSRD) da União Europeia e operacionalizado pelos Padrões Europeus de Relato de Sustentabilidade (ESRS) (Baumüller & Sopp, 2022). Sua lógica central é que a relevância de uma informação não pode ser avaliada a partir de um único ponto de vista: uma organização pode causar impactos significativos no meio ambiente ou em comunidades sem que esses impactos se traduzam imediatamente em riscos financeiros mensuráveis — e, inversamente, pode estar exposta a riscos climáticos ou sociais que afetam sua sustentabilidade financeira sem que isso seja visível em relatórios orientados apenas ao impacto (Mezzanotte, 2023; Setia et al., 2024). A Dupla Materialidade resolve essa tensão ao exigir que ambas as perspectivas sejam avaliadas de forma sistemática e simultânea, produzindo uma matriz de temas materiais que orienta tanto a gestão quanto a comunicação com stakeholders.

No setor público, a transposição desse conceito exige adaptações conceituais relevantes. A materialidade financeira, quando aplicada a governos e fundos públicos, não se refere à proteção do valor para acionistas, mas à preservação da capacidade fiscal do Estado de financiar serviços essenciais ao longo do tempo (Georgieva, 2025; Gorie & Nicola, 2023). Nesse sentido, riscos climáticos que comprometem infraestrutura hídrica, riscos de

contaminação que geram passivos de remediação de longo prazo, ou riscos de contestação judicial que ampliam obrigações contingentes são todos exemplos de temas com materialidade financeira para um fundo de reparação como o Rio Doce. A materialidade de impacto, por sua vez, traduz-se na obrigação do Estado de evidenciar os efeitos concretos de suas ações sobre os territórios e as populações atingidas — o que, no contexto da bacia do Rio Doce, abrange indicadores de qualidade da água, recuperação de ecossistemas, recomposição de meios de vida, saúde das comunidades ribeirinhas e restauração de vínculos culturais e identitários (Adger, 2000; Walker et al., 2004).

A articulação entre as duas dimensões é especialmente relevante em fundos de reparação porque os impactos territoriais não reparados tendem a se converter, no médio e longo prazo, em passivos fiscais crescentes. A degradação ambiental não remediada eleva custos de saúde pública, reduz a produtividade agrícola e pesqueira, aumenta a vulnerabilidade a eventos climáticos extremos e pode gerar novas ondas de litígio, ampliando as obrigações financeiras do fundo além do horizonte inicialmente previsto. Reconhecer essa interdependência entre materialidade de impacto e materialidade financeira é, portanto, não apenas um imperativo ético, mas uma exigência de prudência fiscal (Mio & Scarpa, 2024).

No setor público brasileiro, instrumentos de avaliação e padrões de sustentabilidade — como índices e guias de governança ESG aplicados a organizações públicas — podem induzir isomorfismo e adesão formal. A teoria do isomorfismo institucional (DiMaggio & Powell, 1983) e a teoria da legitimidade (Suchman, 1995) alertam para o risco de que organizações adotem a linguagem da Dupla Materialidade como estratégia de legitimação simbólica, sem que isso se traduza em mudanças substantivas nas práticas de gestão e alocação. Esse risco de captura cerimonial é potencializado quando os relatórios de sustentabilidade são elaborados de forma desconectada dos sistemas de execução financeira e dos registros de deliberação participativa, tornando impossível auditar a coerência entre o que foi prometido, o que foi executado e o que foi efetivamente entregue ao território.

Para evitar essa captura, a Dupla Materialidade deve ser conectada a dados de execução e a evidências de impacto, reforçando a prestação de contas substantiva e a coordenação intergovernamental em territórios afetados. No *framework* proposto neste artigo, o Eixo 3 operacionaliza essa conexão ao exigir que os relatórios de sustentabilidade do Fundo sejam lastreados nos metadados gerados pelo *budget tagging* (Eixo 2) e nos registros de demandas e deliberações produzidos pela plataforma participativa (Eixo 1). Dessa forma, a Dupla Materialidade deixa de ser um exercício de comunicação e passa a funcionar como mecanismo de fechamento do ciclo de *accountability*: ao conectar prioridades pactuadas com comunidades, decisões de alocação, execução financeira e resultados observados no território, ela cria as condições para que qualquer ator — órgão de controle, comunidade atingida, pesquisador ou cidadão — possa verificar, de forma independente, se o Fundo está cumprindo seus compromissos de reparação de maneira transparente, verificável e orientada à justiça territorial.

3. Procedimentos metodológicos

O delineamento metodológico é qualitativo, exploratório e documental, orientado à construção de um modelo analítico de governança para fundos de reparação socioambiental. A escolha por abordagem qualitativa decorre de sua adequação a problemas públicos complexos, nos quais interessa compreender arranjos institucionais, sentidos e disputas em torno de decisões, em vez de mensurar variáveis por meio de técnicas estatísticas (Gil, 1991; Silva & Menezes, 2001). Trata-se de um percurso interpretativo em que o pesquisador atua como instrumento central de análise, articulando diferentes evidências e alternando movimentos indutivos e dedutivos para produzir inferências consistentes (Creswell, 2007).

A pesquisa se apoia, principalmente, em fontes documentais, mobilizadas para contextualizar o caso de Mariana e examinar como o desenho institucional influencia justiça social, participação e reparação pós-desastre. A investigação documental utiliza materiais como relatórios técnicos, documentos oficiais, registros institucionais e publicações de natureza pública (por exemplo, relatórios e normativas), conforme orientação de uso de múltiplas fontes para reconstrução analítica de fenômenos sociais e administrativos (Fonseca, 2002). Com isso, o objetivo é identificar elementos do arranjo do Fundo Rio Doce que afetam coordenação, transparência e capacidade de controle social, permitindo compreender o Fundo no contexto atual de governança da reparação.

O procedimento analítico foi organizado em três movimentos integrados. Primeiro, realizou-se uma revisão integrativa para reunir conceitos e mecanismos explicativos sobre *wicked problems* e governança pública, resiliência territorial e participação, bem como *accountability* e transparência em políticas complexas. Segundo, estruturou-se um corpus documental para leitura sistemática do desenho institucional do Fundo Rio Doce, com

atenção a regras, papéis, fluxos decisórios e exigências de prestação de contas. Terceiro, os achados foram sintetizados em categorias analíticas e em uma matriz de operacionalização, destinada a transformar conceitos (por exemplo, participação, rastreabilidade e evidenciação) em componentes verificáveis de governança. A robustez do framework foi buscada por coerência lógica entre problema, teoria e mecanismos propostos, além de rastreabilidade argumentativa entre evidências documentais e proposições analíticas (Creswell, 2007).

4. Resultados: framework integrado de governança para o Fundo Rio Doce

A partir da síntese teórica e documental, o framework proposto organiza a governança do Fundo Rio Doce em três eixos complementares, que operam como um encadeamento de *accountability*: (i) participação e produção de demandas e prioridades; (ii) alocação e execução com rastreabilidade ex ante; e (iii) evidenciação de impactos e riscos com Dupla Materialidade. O pressuposto é que a governança só se torna verificável quando fecha o ciclo informação-deliberação-decisão-execução-evidência-correção.

4.1 Eixo 1 - Participação social institucionalizada por plataforma digital

Propõe-se a adoção de uma plataforma digital de governança participativa como infraestrutura mínima para reduzir assimetrias de poder e de informação. A plataforma deve funcionar como um canal institucional (não apenas comunicacional) e estar vinculada a rotinas formais de deliberação e devolutiva.

Em termos de arquitetura, recomenda-se que a plataforma inclua, no mínimo: (a) protocolo de acesso ao território e agenda pública de reuniões; (b) transparência ativa sobre linhas de ação, projetos e contratos; (c) registro estruturado de demandas e evidências territoriais (inputs bottom-up); (d) biblioteca normativa e de decisões; e (e) monitoramento de indicadores, com atualização periódica e linguagem acessível. Para evitar participação simbólica, a plataforma deve registrar devolutivas (o que foi aceito, rejeitado ou priorizado e por quê), criando trilha de justificativa pública coerente com a dimensão de answerability (Schedler, 1999).

4.2 Eixo 2 - Budget tagging com rastreabilidade ex ante

Para reduzir riscos de greenwashing e decoupling, a marcação temática deve ocorrer no momento da programação e alocação dos recursos do Fundo, antes da execução. A regra central é que o marcador temático não seja um rótulo aplicado a posteriori, mas um atributo que acompanha o recurso desde a decisão de alocação até o desembolso e a entrega.

Operacionalmente, recomenda-se que cada iniciativa financiada pelo Fundo (projeto, convênio, contrato, termo de fomento ou instrumento equivalente) receba um conjunto mínimo de metadados: tema/objetivo (por exemplo, ODS ou categoria de reparação), território/município(s) beneficiado(s), linha de ação, órgão/ente executor, valor aprovado, cronograma de desembolso e indicadores associados. Esses metadados devem ser cadastrados em um repositório estruturado e, quando possível, integrados aos sistemas financeiros utilizados na execução, de modo que pagamentos e empenhos herdem o marcador.

Para garantir verificabilidade, o tagging deve ser acompanhado de: (a) critérios de elegibilidade e documentação mínima do enquadramento; (b) regras de consistência para evitar dupla contagem quando uma iniciativa tem múltiplas finalidades; (c) versionamento do marcador e registro de alterações (com motivo), preservando comparabilidade histórica; e (d) rotinas de validação por instâncias de governança e controle. Com isso, o tagging deixa de ser apenas reporting e passa a ser um instrumento de gestão e controle (OECD, 2021).

Quadro 1- Princípios de projeto para budget tagging ex ante em fundos de reparação

Princípio	Especificação prática
Ex ante por padrão	Marcador atribuído na programação/alocação e herdado por desembolsos; tagging ex post apenas para correções justificadas.
Unidade de marcação clara	Marcador associado à iniciativa (projeto/contrato/convênio) e refletido nos lançamentos financeiros vinculados.
Critérios de elegibilidade	Regras explícitas e documentação mínima do enquadramento temático; checklist e responsável pela validação.
Regras de consistência	Prevenção de dupla contagem e definição de prioridade temática quando houver múltiplas finalidades.

ARTIGO

Versionamento e trilha de auditoria	Histórico de alterações do marcador, com motivo e data; preservação de séries históricas.
Integração tecnológica	Metadados estruturados em repositório e, quando possível, integração com sistemas/rotinas de execução financeira.
Transparência ativa (base aberta)	Publicação periódica de dataset com projetos, valores, territórios, marcadores e status de execução.
Uso gerencial	Informação marcada alimenta reuniões de priorização, revisões de gasto e prestação de contas (não apenas relatório final).

Fonte: Elaborado pelos autores

4.3 Eixo 3 - Evidenciação por Dupla Materialidade

O relato do Fundo deve combinar resultados territoriais e riscos financeiros, de modo a reduzir a distância entre execução e *accountability*. Na materialidade de impacto (inside-out), recomenda-se reportar indicadores de reparação e regeneração (sociais e ambientais) em nível territorial, com desagregação municipal quando pertinente. Na materialidade financeira (outside-in), recomenda-se evidenciar exposição a riscos climáticos, passivos contingentes, riscos de atraso na execução e impactos fiscais associados à reparação.

Para conectar relato e rastreabilidade, os relatórios de sustentabilidade devem ser lastreados em dados de execução marcados (Eixo 2) e em registros de deliberação e demanda (Eixo 1). A Dupla Materialidade, assim, funciona como mecanismo de fechamento do ciclo: não apenas comunica, mas permite auditar a coerência entre prioridades pactuadas, alocação de recursos e efeitos observados no território.

Os três eixos são interdependentes. A participação sem rastreabilidade pode produzir frustração e perda de legitimidade; o tagging sem participação pode reforçar tecnocracia e disputas sobre prioridades; e a Dupla Materialidade, sem dados e trilhas auditáveis, tende a se converter em relato cerimonial. A Tabela 1 sintetiza a operacionalização proposta.

Quadro 2 - Matriz de operacionalização do framework integrado

Eixo	Objetivo de governança	Mecanismo/rotina	Registro/Dado gerado	Evidência/Produto de transparência
1. Participação digital	Institucionalizar demanda, deliberação e devolutiva no território	Plataforma com agenda pública, registro de demandas, devolutivas e biblioteca de decisões	Demandas registradas; atas; decisões; justificativas; indicadores pactuados	Painel público; linha do tempo de decisões; base aberta de demandas e respostas
2. Budget tagging ex ante	Tornar rastreável a alocação e execução; reduzir greenwashing e reclassificação oportunista	Atribuição de marcadores temáticos antes da execução; integração do marcador a projetos e desembolsos; regras de elegibilidade e consistência	Metadados por iniciativa (tema/ODS, território, linha de ação, executor, valores e cronograma); histórico de alterações	Dataset público de projetos e desembolsos marcados; relatórios de alocação e execução por tema/território
3. Dupla Materialidade	Evidenciar impactos no território e riscos fiscais/financeiros de longo prazo	Relato inside-out (impacto) e outside-in (riscos); conexão com bases marcadas e indicadores	Indicadores territoriais; matriz de riscos; passivos e contingências; séries históricas	Relatório anual de sustentabilidade do Fundo; notas explicativas; painéis de indicadores

Fonte: elaborado pelos autores

5. Discussão

O caso do Fundo Rio Doce evidencia que a coordenação federativa é um problema de governança tanto quanto de financiamento. A transversalidade territorial do desastre impõe desafios de priorização entre municípios, compatibilização de capacidades administrativas e disputas sobre evidência de impacto. Nesse cenário, o framework proposto contribui ao criar uma linguagem comum de decisão (plataforma), de registro (tagging ex ante) e de prestação de contas (Dupla Materialidade), potencialmente reduzindo assimetrias informacionais entre entes e atores.

Do ponto de vista de implementação, há três riscos centrais. Primeiro, risco de participação simbólica: plataformas digitais podem ser utilizadas como vitrine de comunicação sem devolutiva vinculante. Segundo, risco de tagging formalista: marcadores podem ser atribuídos sem critérios, ou sem integração com execução, reduzindo a marcação a um exercício burocrático. Terceiro, risco de reporte desconectado: relatórios de sustentabilidade podem não dialogar com bases de dados verificáveis, perpetuando decoupling.

Para mitigar esses riscos, recomenda-se: (a) institucionalizar regras de devolutiva e prazos na governança participativa; (b) estabelecer manual de marcação com critérios de elegibilidade, consistência e versionamento; (c) garantir transparência ativa em formato aberto (dataset) sobre projetos e desembolsos marcados; e (d) alinhar indicadores territoriais e financeiros aos instrumentos de planejamento e monitoramento do Fundo.

Embora o artigo seja teórico-analítico, as proposições são empiricamente testáveis. Estudos futuros podem avaliar, por exemplo, se a adoção de tagging ex ante reduz reclassificações e melhora a auditabilidade; se a plataforma digital aumenta responsividade percebida pelas comunidades; e se relatórios por Dupla Materialidade elevam a qualidade da prestação de contas e o aprendizado intergovernamental.

Considerações finais

A reparação dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão configura um *wicked problem* que exige governança multiator e multinível, com mecanismos capazes de reduzir assimetrias de informação e de poder. A criação do Fundo Rio Doce representa um avanço institucional, mas sua efetividade depende da capacidade de transformar compromissos em decisões rastreáveis e resultados verificáveis.

Este artigo propôs um framework integrado baseado em participação social institucionalizada, budget tagging ex ante e evidencição por Dupla Materialidade. Argumentou-se que a integração desses instrumentos fecha o ciclo da *accountability* democrática ao conectar demandas territoriais, alocação de recursos, execução e relato de impactos e riscos fiscais, reduzindo espaço para greenwashing e decoupling.

Como limitações, o estudo não realiza avaliação empírica da execução do Fundo, por se tratar de arranjo recente. A agenda de pesquisa inclui a aplicação do framework aos primeiros ciclos de alocação e desembolso, com análise documental, entrevistas e avaliação de indicadores, para testar a capacidade dos mecanismos propostos de produzir transparência substantiva e coordenação intergovernamental orientada ao território.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Administração Pública (PGAP) da Universidade de Brasília (UnB) pelo apoio institucional às pesquisas que subsidiaram este estudo.

Referências

- Adger, N. W. (2000). Social and ecological resilience: Are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3), 347-364.
- Alford, J., & Head, B. W. (2017). *Wicked and less wicked problems: A typology and a contingency framework*. *Policy and Society*, 36(3), 397-413.
- Baumüller, J., & Sopp, K. (2022). Double materiality and the shift from non-financial to European sustainability reporting: review, outlook and implications. *Journal of applied accounting research*, 23(1), 8-28.
- Bovens, M. (2007). Analyzing and assessing public accountability: A conceptual framework. *European Law Journal*, 13(4), 447-468.



ARTIGO

Brasil. (2025). Decreto nº 12.412, de 18 de março de 2025. Presidência da República.

Creswell, J. W. (2007). Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto (2ª ed.; L. de O. Rocha, Trad.). Artmed.

DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160.

Dowbor, M., Machado, M., Resende, T., & Treis, L. (2019). Estudo sobre o processo de reparação do desastre de Mariana (Relatório técnico).

Georgieva, V. (2025). Assessment of the carbon footprint of agriculture in Bulgaria: factors, dynamics and policies for emission reduction. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 11(4), 256-283.

Geuijen, K., Moore, M., Cederquist, A., Ronning, R., & van Twist, M. (2017). Creating public value in global *wicked problems*. *Public Management Review*, 19(5), 621–639.

Gil, A. C. (1991). Como elaborar projetos de pesquisa (3ª ed.). Atlas.

Gorie, C. A., & Nicola, B. L. (2023). Sustainability of Public Finances in Times of Crisis. *Finance: Challenges of the Future*, 22(25).

Heald, D. (2006). Varieties of transparency. In C. Hood & D. Heald (Eds.), *Transparency: The key to better governance?* (pp. 25-43). Oxford University Press.

Lemos, M. C., & Agrawal, A. (2006). Environmental governance. *Annual Review of Environment and Resources*, 31, 297-325.

Mainwaring, S., & Welna, C. (Eds.). (2003). *Democratic Accountability in Latin America*. OUP Oxford.

Marini, C., & Martins, H. F. (2014). Governança pública contemporânea. Instituto Publix. Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, 12(1), 1–32.

Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American Journal of Sociology*, 83(2), 340-363.

Mezzanotte, F. E. (2023). Corporate sustainability reporting: double materiality, impacts, and legal risk. *Journal of Corporate Law Studies*, 23(2), 633-663.

Mio, C., Agostini, M., & Scarpa, F. (2024). Sustainability reporting: conception, international approaches and double materiality in action. Springer Nature.

O'Donnell, G. (1998). Accountability horizontal e novas poliarquias. *Lua nova: revista de cultura e política*, (44), 27-54.

OECD. (2020). Green budgeting and budget tagging: Policy guidance. OECD Publishing.

OECD. (2021). Budget tagging in practice: Using tagged information for decision-making and accountability. OECD Publishing.

PEFA Secretariat. (2020). Climate and SDG information in public financial management: Guidance on budget tagging and reporting. PEFA Secretariat.



ARTIGO

Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155-169.

Schedler, A. (1999). Conceptualizing accountability. In A. Schedler, L. Diamond, & M. F. Plattner (Eds.), *The self-restraining state: Power and accountability in new democracies* (pp. 13-28). Lynne Rienner Publishers.

Setia, N., Abhayawansa, S., Joshi, M., & Wasantha Pathirana, N. (2024). Shifting perspectives: unveiling the dual nature of sustainability materiality in integrated reports. *Meditari Accountancy Research*, 32(4), 1291-1323.

Silva, E. L. da, & Menezes, E. M. (2001). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação* (3ª ed. rev. e atual.).

Universidade Federal de Santa Catarina
<https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgcb/files/2011/03/Metodologia-da-Pesquisa-3a-edicao.pdf>

Stiglitz, J. E. (1999). On liberty, the right to know, and public discourse: the role of transparency in public life. *Globalizing rights: The Oxford amnesty lectures*, 149, 1-32.

Suchman, M. C. (1995). Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, 20(3), 571-610.

UNDP. (2021). *Budgeting for the Sustainable Development Goals: A guidance note*. United Nations Development Programme.

Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 9(2), 5.

World Bank. (2021). *Budget tagging for sustainable development: Lessons and guidance*. World Bank.