Anexo 8 Outros resultados/registro de atividades realizadas

1. Matriz de Compromissos Pós-Projeto Sabo
2. Plano de Disseminação da Metodologia Sabo para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos - PDMS
3. Plano de Implementação de Estruturas Sabo de Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos pelo Território Brasileiro – Pies
4. Atividades de Relações Públicas
5. Relatório de Seminário/ Workshop
6. Apoio à reconstrução após os desastres causados por fortes chuvas que ocorreram no município de Petrópolis
7. Apoio à reconstrução após o desastre causado por chuvas intensas no município de Juiz de Fora

8-1 Matriz de Compromissos Pós-Projeto Sabo

「SABO プロジェクト終了後の約束事項マトリックス」
“Matriz de Compromissos Pós-Projeto Sabo”

Appendix -3_Commitment Matrix for Post-Project Actions

■ Breve histórico

A equipe do projeto vem implementando, desde julho de 2021, diversas atividades com o objetivo de atingir as metas do projeto, estabelecidas como resultados da cooperação (vide coluna “Outputs” da PDM – Matriz de Desenvolvimento do Projeto). Os resultados abaixo descritos são frutos dessas ações. Entretanto, a execução das obras das barreiras sabo nos projetos-piloto não foram concluídas, impossibilitando refletir os aprendizados advindos dessa execução nos resultados já mencionados. Dessa forma, as ações que o lado brasileiro deve implementar após o término do Projeto para alcançar esses resultados, bem como as atividades para possibilitar que o Brasil desenvolva estruturas para prevenção e retenção de fluxos de detritos de forma autônoma, tendo como base os conhecimentos obtidos através das atividades desta cooperação, foram organizadas nesta “Matriz de Compromissos Pós-Projeto SABO”.

As ações que o lado brasileiro deve implementar, com base nos conhecimentos obtidos na execução das obras após o término do Projeto a fim de concluir os produtos da cooperação foram listadas como “itens imprescindíveis”; já “como itens recomendáveis” foram listadas as atividades importantes para que o Brasil desenvolva estruturas para prevenção e retenção de fluxos de detritos de forma autônoma, com base nos conhecimentos adquiridos nesta cooperação.

■Resultados do Projeto

Relacionados ao resultado 1: No que se refere às especificidades das estruturas para prevenção e retenção de fluxos de detritos, bem como à metodologia de projeto de engenharia, execução de obras, gestão e manutenção das estruturas, as atividades relacionadas à elaboração do Manual Sabo, incluindo as *Checklists,* bem como a realização de duas capacitações no Japão, o desenvolvimento dos projetos-piloto e a realização dos 3 seminários e 6 workshops elevaram o nível de conhecimento de servidores do MIDR e demais instituições relacionadas.

Relacionados ao resultado 2: Elaborou o Manual de Mapeamento Simplificado, que tem como foco a identificação e a hierarquização de talvegues que requerem a implementação de estruturas para a prevenção e retenção de fluxos de detritos; elaborou o Manual Sabo, incluindo as *Checklists* e a Apresentação de Exemplos (resultados nos quais os aprendizados da execução das obras devem ser refletidos).

Relacionados ao resultado 3: O MIDR elaborou o Plano de Disseminação da Metodologia Sabo – PDMS, disseminação esta que se inicia com o próprio Manual Sabo; elaborou o Plano de Implementação de Estruturas Sabo – Pies, que visa implementar as estruturas de retenção e prevenção de fluxos de detritos em áreas com alto risco de fluxos de detritos; Como material didático, elaborou o Manual Gides, versão revisada), além de diversos tutoriais.

■背景

プロジェクトチームは、達成目標としていたプロジェクトの成果（PDM（プロジェクト・デザイン・マトリクス）の Outputs 欄参照）の達成に向けて 2021 年 7 月から様々な活動を実施してきた。その結果、下記の成果を達成したが、パイロットプロジェクトとして実施する砂防堰堤の工事がプロジェクト期間中に完了しないことに伴い、施工を通じて得られた知見を各成果にフィードバックすることができなくなった。そこで、プロジェクト終了後にブラジル側がその成果の達成に向けて実施すべき事項や、プロジェクト活動を通じて得られた知見をもとに土石流構造物対策を自立的に発展させるための活動を、この「SABO プロジェクト終了後の約束事項マトリックス」として整理した。砂防堰堤の工事で得られた知見を踏まえてブラジル側が成果を完成させる事項を「必須事項」として、また、プロジェクト活動を通じて得られた知見をもとに土石流構造物対策を自立的に発展させるための活動を「推奨事項」とした。

■プロジェクトの成果（＊：工事の知見を反映させる必要がある成果）

成果 1 関連：SABO マニュアル（チェックリスト含む）の作成作業やパイロットプロジェクトの実施、合計 2 回の本邦研修の実施、合計 3 回のセミナー開催および合計 6 回のワークショップ開催を通じて、土石流構造物対策の特徴や土石流構造物対策の設計、施工、維持管理の手法に関する MIDR や関係機関職員の理解度を向上させた。

成果 2 関連：土石流構造物対策を要する渓流の特定と優先順位付けを目的とした簡易リスクマッピングマニュアル、SABO マニュアル（チェックリスト含む）*および事例集*を作成した。

成果 3 関連：MIDR は SABO マニュアルをはじめとする SABO 手法を普及させるための計画（PDMS）、土石流構造物対策を土石流高リスク地域に展開するための計画（Pies）を作成し、教材として GIDES マニュアル（改訂版）や各種手順書を作成した。

実施機関: 統合・地域開発省

Órgão executor : Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional

項目 Item	一般的目標 Meta geral	具体的目標 Metas específicas	成果物 Produto/Resultado	確認指標 Indicador de verificação	期間・頻度 Período ou frequência	共同実施機関 Órgão coexecutor
I. 必須事項 **I. Itens Imprescindíveis**						
1	パイロットプロジェクトの砂防堰堤工事を踏まえた SABO マニュアル（チェックリスト含む）の追記・修正および公式化・一般への公開 （PDM に記載されるプロジェクト目標 1 とその達成評価指標に相当）	- SABO マニュアル等の改訂に必要な資料やデータが得られるように、砂防堰堤工事の施工中の役割分担と体制を明確にすること。 - 砂防堰堤工事を踏まえ、技術委員会・州政府と SABO マニュアルのレビューを行うこと。 - SABO マニュアルの追記・修正を行うこと。 - SABO マニュアルを連邦政府として公式化すること。 - HP への掲載など、一般への公開を行うこと。	SABO マニュアル（チェックリスト含む）（公開版）	公式化されていること	パイロットサイトの工事終了後 1 年以内に完了させること	MIDR (技術委員会、以降「CT」と称する) リオデジャネイロ州社会利益及び住宅局

項目 Item	一般的目標 Meta geral	具体的目標 Metas específicas	成果物 Produto/Resultado	確認指標 Indicador de verificação	期間・頻度 Período ou frequência	共同実施機関 Órgão coexecutor
1	Revisar e realizar inserções no Manual Sabo, incluindo as *checklists*, com base na execução das obras das barreiras sabo realizadas nos pilotos; tornar oficial e dar amplo conhecimento ao documento (corresponde à meta 1 do Projeto e seus respectivos indicadores de avaliação do atingimento da meta, descritos na PDM)	- Definir claramente a divisão das atribuições e a estrutura que acompanhará a execução das obras de barreira sabo, a fim de obter os dados e material necessários para a atualização do Manual Sabo e demais documentos; - A partir das experiências da execução das obras das barreiras sabo, revisar o Manual Sabo junto com o Comitê Técnico e o governo do estado; - Fazer inserções e revisar o Manual Sabo; - O governo federal torna o Manual Sabo oficial; - Publica no site oficial e dá amplo conhecimento.	Manual Sabo e checklists (Versão Publicada)	O documento ser oficializado	Concluir em até 1ano após o término das obras dos pilotos	MIDR (Comitê Técnico, por diante, CT) SEHIS – Governo do Estado do Rio de Janeiro
2	パイロットプロジェクトの砂防堰堤工事を踏まえて事例集を追記・修正すること （PDM に記載されるプロジェクト成果２とその達成評価指標に相当）	- 砂防堰堤の施工中の現場状況を端的に説明する資料や写真、データを、主な施工段階ごとに記録・収集すること。さらに、定期的（1 日 1 回が望ましい）に定点からの写真撮影を行うこと。 - 事例集を追記・修正すること。	事例集（公開版）	公式化されていること	パイロットサイトの工事終了後 1 年以内に完了させること	CT – MIDR リオデジャネイロ州社会利益及び住宅局
2	Revisar e realizar inserções na Apresentação de Exemplos, com base na execução das obras das barreiras sabo dos pilotos (corresponde ao resultado 2 do Projeto e seus respectivos indicadores de avaliação do atingimento da meta, descritos na PDM)	- Durante a execução das obras das barreiras sabo, registrar e coletar materiais, fotos, dados e outras informações que possibilitem explicar, de modo simples, as condições do local em cada uma das principais etapas das obras, além de realizar o registro fotográfico de um ponto fixo, de forma periódica, sendo desejável uma vez ao dia; - Revisar e realizar inserções na Apresentação de Exemplos.	Apresentação de exemplos (Versão publicada)	O documento ser oficializado	Concluir em até 1ano após o término das obras dos pilotos	CT – MIDR SEHIS – Governo do Estado do Rio de Janeiro
3	１及び２を踏まえた研修用教材(マニュアル内容を紹介するパワーポイント・ビデオ)の作成 （PDM に記載されるプロジェクト成果３とその達成評価指標に相当）	- 砂防堰堤工事を踏まえ、研修用教材を作成すること。	研修用教材	研修用教材が作成されること。	パイロットサイトの工事終了後 1 年以内に完了させること	
3	Elaborar o material didático, *power point* e vídeos que apresentem o conteúdo do Manual; refletindo o conteúdo dos itens 1 e 2 (Corresponde ao resultado 3 do Projeto e seus respectivos indicadores de avaliação do atingimento da meta, descritos na PDM)	- Com base na execução das obras de barreira sabo, elaborar o material didático;	Material Didático	Elaborar o material didático.	Concluir em até 1ano após o término das obras dos pilotos	
4	パイロットプロジェクト以外の 4 渓流で実施する土石流構造物対策の設計報告書（計画含む）の完成 （PDM に記載される上位目標とその達成評価指標に相当）	- 上位目標の 4 渓流において設計報告書（計画含む）を完成させること。	4 渓流の設計報告書	設計報告書（計画含む）の数が 4 渓流分あること	プロジェクト終了後 2 年以内に完了させること	CT – MIDR
4	Concluir o Relatório do Projeto de Engenharia, incluindo os estudos preliminares, das obras de prevenção e retenção de fluxos de detritos que serão executadas nos 4 talvegues, além dos projetos-piloto (corresponde ao objetivo superior e seu respectivo indicador de atingimento, descritos na PDM)	- Concluir o Relatório de Projeto de Engenharia, incluindo os estudos preliminares, nos 4 talvegues estabelecidos como objetivo superior.	4 Relatórios do Projeto de Engenharia	Ter Relatórios de Projeto de Engenharia, incluindo os estudos preliminares referentes a 4 talvegues	Concluir em até 2 anos após o término do projeto de cooperação	CT – MIDR
5	プロジェクト期間で作成した BOX 内の各種データについて、ブラジル側のサーバーで保管するためのデータ移行及びデータの取り扱いに関する規約の策定	- BOX からブラジル側のサーバーにデータを移行すること。 - プロジェクトで得られた各データの取り扱いに関する規約を策定すること。	BOX 内のデータ移行 データ取扱規約	必要なデータが移行されていること。 データの取扱規約が完成していること。	プロジェクト終了時までに完了させること	

項目 Item	一般的目標 Meta geral	具体的目標 Metas específicas	成果物 Produto/Resultado	確認指標 Indicador de verificação	期間・頻度 Período ou frequência	共同実施機関 Órgão coexecutor
5	Transferir os diversos dados armazenados no BOX, produzidos durante o período do Projeto, para que sejam guardados e preservados em servidores do lado brasileiro, bem como a elaborar das regras para o uso e manuseio desses dados.	- Transferir os dados do BOX para o servidor do lado brasileiro; - Elaborar regras para o uso e manuseio de cada tipo de dado obtido durante o Projeto.	Transferência dos dados do BOX Regras para o uso e manuseio dos dados	Ter os dados necessários transferidos. Concluir as regras para uso e manuseio dos dados.	Concluir até o final do Projeto.	

項目 Item	一般的目標 Meta geral	具体的目標 Metas específicas	成果物 Produto/Resultado	確認指標 Indicador de verificação	期間・頻度 Período ou frequência	共同実施機関 Órgão coexecutor
II. 推奨事項 II. Itens recomendáveis						
6	当該約束事項マトリックスの進捗状況の JICA への報告	- 当該約束事項マトリックスの進捗状況をとりまとめ、JICA ブラジル事務所ブラジリア出張所に定期的に報告すること。	当該約束事項マトリックスの進捗状況とりまとめ JICA への報告会	進捗状況を取りまとめること。 報告会が開催されること。	プロジェクト終了後 2 年間は四半期ごとに 1 回、2 年目以降は半年に 1 回行うこと。	
6	Reportar para a Jica o andamento dos compromissos desta Matriz	- Sistematizar as informações sobre o andamento dos compromissos pactuados nesta Matriz e realizar relato periódico para a Jica Brasília	Sistematização das informações sobre o andamento dos compromissos Reuniões para apresentação do Relatório para a Jica	Resumo do andamento das atividades. Realização das reuniões para apresentação do relatório	Trimestralmente, nos 2 primeiros anos subsequentes à conclusão do projeto de cooperação; Depois disso, 1 vez por semestre	
7	GIDES プロジェクト完了時の約束事項マトリックスの進捗状況の把握と JICA への報告	- GIDES プロジェクト完了時に交わした約束事項について関係機関から進捗状況を聞き取り、とりまとめること。 - とりまとまった進捗状況を JICA ブラジル事務所ブラジリア出張所に毎年報告すること。	GIDES プロジェクト完了時約束事項マトリックスの進捗状況とりまとめ JICA への報告会	進捗状況をとりまとめること。 報告会が開催されること。	2026 年に報告を行うこと。その後の報告については JICA と協議すること。	
7	Identificar o andamento dos itens estabelecidos na Matriz de Compromissos elaborada no final do Projeto Gides e relatá-los para a Jica	- Consultar os órgãos relacionados sobre o andamento dos compromissos assumidos no final do Projeto Gides e sistematizá-los; - Reportar, anualmente, o avanço dessas atividades para o Escritório da Jica Brasil em Brasília.	Sistematização do andamento dos itens da Matriz de Compromissos do pós-Gides Reuniões para Apresentação do Relatório para a Jica	Resumo do andamento das atividades. Realização as reuniões para Apresentação do Relatório	Realizar o relato uma vez em 2026. Definir com a Jica sobre os relatos futuros.	
8	SABO 手法普及計画（PDMS）に基づいた研修や普及	- SABO 手法普及計画（PDMS）に基づき、SABO マニュアルを使うユーザー側の視点からの研修コースを策定すること。 - ENAP の仕様に適合した遠隔研修用教材を作成すること。	遠隔研修用教材 遠隔研修コース セミナーの開催 SABO 手法普及計画（PDMS）改訂版	SABO マニュアルの普及計画（PDMS）に記載されている遠隔研修に関するコンテンツ及び手法が確立し	SABO マニュアルの普及計画（PDMS）に記載されて	

項目 Item	一般的目標 Meta geral	具体的目標 Metas específicas	成果物 Produto/Resultado	確認指標 Indicador de verificação	期間・頻度 Período ou frequência	共同実施機関 Órgão coexecutor
		- SABO 手法普及計画（PDMS）に基づき、セミナーの開催などの普及を行うこと。 - 研修の実施で得られた知見を踏まえ、必要に応じて SABO 手法普及計画（PDMS）のレビューを行うこと。		ていること。また、普及が行われること。	いるスケジュール	
8	Disseminar e realizar capacitações com base no Plano de Disseminação da Metodologia Sabo - PDMS	- Com base do Plano de Disseminação da Metodologia Sabo – PDMS, construir curso de treinamento da perspectiva do usuário do Manual Sabo - Com base no PDMS, realizar seminários e eventos de disseminação - Revisar o PDMS, a partir dos aprendizados obtidos na realização dos treinamentos, conforme necessário	Material didático para capacitação à distância Curso de capacitação à distância Realização de seminário PDMS versão atualizada	Consolidação do conteúdo e a metodologia do ensino à distância mencionado no Plano de Disseminação do Manual Sabo Realizar a disseminação	Cronograma definido pelo PDMS	
9	上位目標対象渓流における砂防堰堤工事の施工の予算の実現に向けて関係機関との調整	- 上位目標として選定された渓流において、設計に基づく工事を実施するために必要な予算の実現に向けて資金を所管している省庁(SOF)との調整を行うこと。	4 渓流における工事の施工予算	工事発注予算枠に利用可能な予算があること	プロジェクト終了後 2 年以内にの調整が行われる	砂防堰堤工事の予算を所管している公共サービス管理革新省の連邦予算局
9	Articular com os órgãos responsáveis relacionados a viabilidade de orçamento para executar obras de barreira sabo nos talvegues previstos no objetivo superior do projeto	- Para viabilizar o orçamento necessário, articular com o ministério responsável (SOF) os recursos orçamentários, a fim de executar as obras, conforme os projetos de engenharia, nos talvegues selecionados no objetivo superior do Projeto.	Orçamento para execução das obras dos 4 talvegues	Disponibilidade de orçamento na Ação Orçamentária para contratação das obras	As articulações terem sido realizadas em até 2 anos após a conclusão da cooperação.	A Secretaria de Orçamento Federal - SOF do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos é responsável pela disponibilização do orçamento para execução de obras de barreiras sabo
10	ブラジル全土を対象とした土石流の高リスク地域への土石流対策構造物の展開計画（Pies）に基づく対象箇所の選定（上位目標対象箇所を除く）。	- 展開計画（Pies）に基づいて、高リスク地域を設定するとともに、対象箇所の選定を行うこと。 - 選定された渓流における調査・計画・設計を進めること。 - 展開計画（Pies）のレビューを行うこと。	土石流の高リスク渓流の抽出 高リスク地域への展開計画（改訂版）	高リスク渓流の抽出結果一覧表が作成される。 高リスク地域への展開計画が改訂されること。	プロジェクト終了後 2 年以内に渓流抽出が完成	SEDEC/MIDR がマッピングを行い、その後、州・市政府と調整
10	Tendo como abrangência todo o território brasileiro, selecionar as localidades-alvo, com base no Plano de Implementação de Estruturas Sabo – Pies para prevenção e retenção de fluxo de detritos em localidades com alto risco de ocorrência do fenômeno (excluídas as localidades selecionadas no objetivo superior)	- Definir as localidades de alto risco e selecionar as áreas a serem atendidas com base no Pies - Realizar os levantamentos e estudos preliminares elaborar o plano e desenvolver o projeto de engenharia nos talvegues selecionados; - Revisar o Pies.	Identificar os talvegues com alto risco de fluxo de detritos Plano de Implementação das Estruturas Sabo para Localidades de Alto Risco (Versão atualizada)	Ter a Lista de Talvegues de Alto Risco pronta. Atualização do Pies	Concluir a identificação dos talvegues em até 2 anos após a conclusão da cooperação	A SEDEC/MIDR faz o mapeamento, posteriormente articula com estados e municípios

項目 Item	一般的目標 Meta geral	具体的目標 Metas específicas	成果物 Produto/Resultado	確認指標 Indicador de verificação	期間・頻度 Período ou frequência	共同実施機関 Órgão coexecutor
11	テレゾポリス市プリンシペ川遊砂地計画箇所の右側支川の土砂量調査含む土石流構造物対策の設計報告書（事前調査、流域全体計画、土砂量及び流木量の調査、算出および設定、砂防施設配置計画、軸比較書、設計説明書および設計計算書を含む）の策定）。 工事予算の実現に向けて関係機関との調整。	- プリンシペ川の流出土砂量（特に遊砂地計画箇所の右側支川）をレビューすること。 - 流出土砂量のレビュー結果を踏まえてプリンシペ川全体の施設配置計画をレビューすること。 - プリンシペ川の設計報告書（計画含む）をレビューすること。 - 必要な土石流対策構造物の詳細設計を行うこと。 - 土石流対策構造物の工事予算の実現に向けて所管省庁（SOF）と調整を実施すること。	設計報告書（その他資料含む） 土石流対策構造物工事の予算実現に向けた調整	設計報告書（その他の資料含む）がレビューされること。 工事予算の実現現に向けた 工事発注予算枠に利用可能な予算があること	プロジェクト終了後2年以内	SOF リオデジャネイロ州政府 テレゾポリス市
11	Em Teresópolis-RJ, no afluente direito da bacia do Córrego do Príncipe, local previsto para a bacia de amortecimento: Elaborar o relatório do projeto de engenharia, incluindo os levantamentos e estudos preliminares; Plano geral da bacia (Levantamento dos volumes de sedimentos e troncos, seus respectivos cálculos e definição; Plano de posicionamento das instalações sabo e comparativo de eixos); Memorial descritivo e memória de cálculo. Articular, com os órgãos relacionados, a viabilidade de orçamento para executar as obras.	- Revisar o volume de material carreado do córrego do Príncipe, especialmente no que se refere ao afluente do lado direito, local previsto para a bacia de amortecimento; - Com base no volume de material carreado revisado, revisar também o Plano de Posicionamento de Estruturas Sabo, de toda a bacia do córrego do Príncipe; - Revisar o relatório do projeto de engenharia, incluindo os levantamentos e estudos preliminares, memorial descritivo e memória de cálculo para a bacia do córrego do Príncipe; - Desenvolver os projetos executivos das estruturas necessárias para retenção e prevenção de fluxos de detritos; - Articular, com os órgãos relacionados (SOF), a viabilidade de orçamento para executar as obras para retenção e prevenção de fluxos de detritos.	Relatório do Projeto de Engenharia incluindo demais documentos Articular a viabilização de orçamento para as obras de retenção e prevenção de fluxos de detritos	Relatório do projeto de engenharia, incluindo plano e memória de cálculos revisados. Disponibilidade de orçamento na Ação Orçamentária para contratação das obras	Em até 2 anos após a conclusão da cooperação	SOF Governo do Estado do Rio de Janeiro Município de Teresópolis
12	除石管理計画を含む施設のメンテナンス計画の策定	- 詳細設計が実施された施設について、土石流対策構造物の除石管理計画を含む施設メンテナンス計画を策定すること。	除石管理計画を含む施設のメンテナンス計画	渓流毎に、除石管理計画を含む施設メンテナンス計画が策定されること。	施設の詳細設計とあわせて作成すること。詳細設計が完成している施設については、プロジェクト終了後1年以内に作成すること。	各市政府（SEDEC/MIDRは技術支援と進捗管理を行う。）
12	Elaborar o plano de manutenção das estruturas, incluindo o planejamento da remoção dos detritos	- Elaborar o plano de manutenção das estruturas, incluindo o planejamento da remoção dos detritos, para os talvegues nos quais os projetos de engenharia foram desenvolvidos.	Plano de manutenção das estruturas que inclui o planejamento da remoção dos detritos	Elaboração do Plano de manutenção das estruturas que inclui o planejamento da remoção dos detritos para cada talvegue	Elaborar junto com o projeto de engenharia. Para os projetos de engenharia já concluídos, elaborar em até 1 ano após a conclusão da cooperação	Cada município (SEDEC/MIDR realiza o acompanhamento e oferece apoio técnico.
13	第1回（2023年）及び第2回（2024年）の本邦研修で作成した各研修受講者のアクションプランについて、毎年のフォローアップ及びJICAブラジリア事務所への報告	- 第1回及び第2回の本邦研修で、各研修生が作成したアクションプランの進捗状況を毎年確認し、とりまとめること。	アクションプランの進捗状況とりまとめ JICAへの報告会	進捗状況がとりまとめられていること。 報告会が開催されること。	年1回行うこと。	各研修参加者

項目 Item	一般的目標 Meta geral	具体的目標 Metas específicas	成果物 Produto/Resultado	確認指標 Indicador de verificação	期間・頻度 Período ou frequência	共同実施機関 Órgão coexecutor
		- とりまとまった進捗状況を JICA ブラジル事務所ブラジリア出張所に毎年報告すること。				
13	Anualmente, realizar apresentações para o escritório da Jica Brasília sobre o acompanhamento dos planos de ação desenvolvidos durante a primeira (2023) e a segunda (2024) capacitações no Japão.	- Na primeira e segunda capacitações no Japão, cada treinando elaborou um plano de ação, verificar, anualmente, os avanços desse plano e consolidá-los; - A consolidação deve ser reportada anualmente ao escritório da Jica Brasil em Brasília.	Reuniões para apresentar o Relatório sobre a consolidação dos avanços do plano de ação para a Jica	Consolidação do Relatório sobre a consolidação dos avanços do plano; Realização das apresentações	Uma vez ao ano	Cada um dos participantes
14	簡易リスクマッピング手法のマニュアルの改善	- 簡易リスクマッピング手法のマニュアルについて、利便性の高い公的データが配信された場合にレビューを行うこと。 - レビューに基づいてマニュアルを改訂し、公開すること。	簡易リスクマッピングマニュアル（改訂版）	マニュアルのレビューが必要か確認する会議を開催し、会議資料を保存すること。	レビューの必要性を年 1 回確認すること	
14	Aprimoramento do Manual de Mapeamento Simplificado	- Revisar o Manual de Mapeamento Simplificado quando dados públicos, que ofereçam mais conveniência e praticidade, forem disponibilizados.	Manual de Mapeamento Simplificado (versão atualizada)	Realizar reunião para verificar a necessidade ou não de atualização do manual, manter o material utilizado na reunião em arquivo.	Verificar a necessidade de atualização 1 vez ao ano	
15	Hyper KANAKO の運用方針の策定。砂防堰堤の効果量算定にかかる手順書の改善	- Hyper KANAKO のキーの管理及び手順書の紹介などの運用方針を定めること。また、必要に応じて手順書をレビューすること。 - 砂防堰堤の効果量算出にかかる手順書を SABO マニュアルと合わせて普及・活用するとともに必要に応じてレビューすること。	Hyper KANAKO の運用方針 各手順書（改訂版）	Hyper KANAKO の運用方針が定められていること。 各手順書のレビューが必要か確認する会議を開催し、会議資料を保存すること。	レビューの必要性を年 1 回確認すること。	
15	Estabelecer diretrizes para o gerenciamento do HyperKANAKO. Aprimorar os tutoriais Hyper KANAKO e o cálculo do volume de eficácia da barreira sabo	- Estabelecer diretrizes para gerenciar as chaves e divulgar o tutorial Hyper KANAKO. Revisar o tutorial, conforme necessidade. - Divulgar e aplicar os tutoriais Hyper KANAKO e cálculo do volume de eficácia da barreira sabo junto com o Manual Sabo; revisar os tutoriais conforme necessidade.	Diretrizes de gerenciamento Hyper KANAKO Tutoriais (versão atualizada)	Consolidação das Diretrizes de gerenciamento Hyper KANAKO Realizar reunião para verificar a necessidade de atualização, manter o material utilizado na reunião em arquivo.	Verificar a necessidade de atualização 1 vez ao ano	
16	SABO マニュアルで使用している各種係数については、日本の調査・研究に基づく数値が多いため、ブラジルにおける土石流の実績等に基づいた係数とするための調査・研究、データの蓄積 （例：移動可能土砂量の算出にあたり参考とする侵食幅や侵食深の実績値、運搬可能土砂量の算出に用いる土石流の内部摩擦角、鋼製砂防堰堤に礫が衝突した際のへこみ量と土石流の流速、など）	- ブラジル国内で土石流が発生した際の調査およびデータの蓄積について、役割分担、調査手法、データの蓄積方法を確立すること。 - ブラジル国内の大学や研究機関における土石流の調査研究を推進すること。 - 土石流に関する調査研究をとりまとめるとともにデータを蓄積する組織体制を明確にすること。 - SABO マニュアルの充実強化に資する土石流に関する調査研究の報告会を開催すること。 - 調査研究で一定の進捗が得られた場合には、SABO マニュアルで使用している各種係数のレビューを実施すること。	土石流調査手法 調査研究報告会 SABO マニュアル（改訂版）	関係機関と進捗状況を確認する会議が開催され、会議資料を保存すること。	関係機関と当該項目について年に 1 回進捗状況を確認すること。	CT - MIDR リオデジャネイロ連邦大学 サンパウロ州立技術研究所（IPT）　など

項目 Item	一般的目標 Meta geral	具体的目標 Metas específicas	成果物 Produto/Resultado	確認指標 Indicador de verificação	期間・頻度 Período ou frequência	共同実施機関 Órgão coexecutor
16	Realizar levantamentos e pesquisas, coletar e armazenar dados para desenvolver coeficientes embasados na realidade das ocorrências dos fluxos de detritos do Brasil, uma vez que muitos dos diversos tipos de coeficientes utilizados no Manual Sabo apresentam valores definidos com base em levantamentos e pesquisas desenvolvidos no Japão.	- Estabelecer um método para coleta e armazenamento de dados, metodologia de levantamento e divisão das atribuições para que, quando da ocorrência de fluxos de detritos no Brasil, sejam realizados os levantamentos e os dados sejam coletados e armazenados; - Promover os levantamentos e o desenvolvimentos de pesquisas relacionadas a fluxos de detritos em universidades e institutos de pesquisa brasileiros.	Metodologia de levantamento de fluxos de detritos Reuniões para apresentar os relatórios de pesquisas e levantamentos	Realizar reunião de acompanhamento com os órgãos envolvidos, manter o material utilizado na reunião em arquivo.	Realizar reunião de acompanhamento com os órgãos envolvidos 1 vez ao ano	CT - MIDR UFRJ, IPT e outros
17	砂防堰堤の設計（調査・計画を含む）を審査するための組織・体制の整備	- 高リスク地域への展開計画に基づいて選定された渓流の調査・計画・設計について、各段階における審査を行う組織・体制を確立すること。	砂防技術審査会の設置	各審査を行う組織・体制が確立されること。	渓流の調査が開始される前までに確立すること。	リオデジャネイロ連邦大学　など
17	Criar um organismo ou estrutura para examinar/avaliar os projetos de engenharia de barreira sabo, incluindo o levantamentos e o planejamento.	- Estabelecer um organismo ou estrutura que avalie cada uma das etapas dos levantamentos, planejamentos e dos projetos de engenharia elaborados para os talvegue selecionados conforme plano de disseminação das estruturas para as localidades de alto risco.	Instituir a Comissão Avaliadora de Tecnologia Sabo	Instituir órgão e estrutura organizacional para realizar cada uma das avaliações.	Instituir antes de iniciar o levantamento no talvegue	UFRJ e outros

略語表		Tabela de Siglas
MIDR	統合・地域開発省	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional
SEDEC	市民防御局	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
CT	技術委員会	Comitê Técnico
IPT	サンパウロ州技術研究所	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
JICA	独立行政法人国際協力機構	(Japan International Cooperation Agency)
SOF	連邦予算局	Secretaria de Orçamento Federal
MGI	公共サービス管理革新省	Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos
PDM	プロジェクト・デザイン・マトリックス	Matriz de Desenvolvimento do Projeto
PDMS	砂防技術の普及計画（PDM の “Expansion Plan” に相当）	Plano de Disseminação da Metodologia Sabo (Equivalente ao “Expansion Plan” da PDM)
Pies	土石流構造物対策のブラジル全土への展開計画（PDM の “A plan to expand the construction of structural measures for debris flows to other high risk areas nationwide” に相当）	Plano de Implementação de Estruturas Sabo (Equivalente ao “plan to expand the construction of structural measures for debris flows to other high risk areas nationwide”)
SEHIS	リオデジャネイロ州社会利益及び住宅局	Secretaria de Estado de Habitação de Interesse Social, Rio de Janeiro
UFRJ	リオデジャネイロ連邦大学	Universidade Federal do Rio de Janeiro

mutuamente acordado por:
5 de março de 2026

拍木 正弘		林 孝標	溝口 昌晴
Chief Representative, JICA Brazil Office	Secretary, SEDEC / MIDR	Chief Advisor, LongTerm Expert, JICA	Team Leader/Erosion and Sediment Control 2, Short Term Expert, JICA

8-2 Plano de Disseminação da Metodologia Sabo para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos - PDMS

1.	**土石流構造物対策に関する砂防手法普及計画（PDMS）**	**Plano de Disseminação da Metodologia Sabo para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos - PDMS**
2.	**1.構成：**	**1. Escopo**
3.	本普及計画は、ブラジル国内の連邦政府、州政府および市政府職員を対象に、土石流構造物対策砂防技術マニュアルを効果的に普及させることを目的として策定したものである。普及計画は、以下の 4 つの要素から成る。 - 普及のための戦略 - 土石流構造物対策に関する砂防手法研修計画 - モニタリングと評価 - スケジュール	Este Plano de Disseminação foi elaborado tendo por objetivo disseminar o Manual Técnico - Estruturas Sabo para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos de forma efetiva, tendo como público-alvo os servidores federais, estaduais e municipais do Brasil. O Plano de Disseminação é composto pelos quatro aspectos seguintes: - Estratégia para a disseminação - Plano de Capacitação - Monitoramento e avaliação - Cronograma
4.	**2. 考慮した課題：**	**2. Questões observadas**
5.	土石流構造物対策の計画づくりや設計は州や市といった地方自治体レベルで発注されるので、業務や成果物の承認のために州政府および市政府職員に対する普及が特に重要となる。	O planejamento, bem como os projetos de engenharia, das estruturas para prevenção e retenção de fluxos de detritos são contratados no âmbito da administração pública local, seja nos estados, seja nos municípios, portanto a disseminação voltada para os servidores estaduais e municipais se faz especialmente necessária para aprovação dos produtos/serviços entregues.
6.	しかしながら、これまで SABO プロジェクトを遂行するなかで、特に市政府に、予算や人材の不足（技術者の不足や政治任用に起因する人事異動の頻発）といった普及の支障となる問題が存在することが明らかとなっている。そのため普及計画を策定するにあたっては、以下の課題を考慮した。	Contudo, até o momento, a condução do Projeto Sabo revelou a existência de problemas que podem se tornar obstáculos para a disseminação, tais como a insuficiência de recursos orçamentários e humanos (falta de técnicos, remanejamento de pessoal frequente em razão de nomeações políticas), especialmente na esfera municipal. Portanto, na elaboração do Plano de Disseminação, os seguintes aspectos foram observados:
7.	• 研修プログラムは、無料で提供すること	• Oferta gratuita do programa de capacitação.
8.	• **オンデマンド**で随時研修を受けられる仕組みを採用すること	• Adota o formato ***on demand***, de modo que as aulas possam ser assistidas a qualquer momento.
9.	**3. 普及のための戦略**	**3. Estratégia para a disseminação**
10.	**3.1 対象者**	**3.1 Público-alvo**

11.	土石流構造物対策に関する技術マニュアルの普及対象者を、以下のセグメントに分類する。なお、本分類に該当しない者の参加を妨げるものではない。	O público-alvo da capacitação do Manual Técnico sobre Estruturas para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos deve ser classificado conforme os segmentos abaixo. Ressalta-se que a classificação não impede a participação de quaisquer outros interessados.
12.	• **市政府の技術者および関係分野の技術者**：土石流構造物対策に関連する工学、地質、地理、水文、地形、環境などの学術分野をベースに持つ技術者または実績のある方。マニュアルの手法に関する能力向上を図ることが重要である。	• **Técnicos municipais e profissionais das áreas correlatas:** Técnicos que detenham conhecimento acadêmico ou atuem na área de engenharia, geologia, geografia, hidrologia, topografia, meio ambiente e similares. É importante que se capacitem na metodologia do manual.
13.	• **市政府のプロジェクトを統括する意思決定者、州および連邦政府のリエゾン担当者：**：土石流構造物対策の機能、効果、必要性を理解する必要がある。また、工事の実現に向けた発注・行政手続きおよび連邦貯蓄金庫による審査の承認手続きに関する経験がある方に推奨する。	• **Tomadores de decisão que coordenam o projeto no município, servidores estaduais e federais responsáveis pela articulação:** É necessário que compreendam as funções, a eficácia e a necessidade das estruturas Sabo. Recomenda-se que tenham experiência nos procedimentos administrativos locais para contratação de execução de obras e nos procedimentos administrativos para análise e aprovação da Caixa Econômica Federal.
14.	**3.2 研修に用いるツール**	**3.2 Ferramentas a serem adotadas na capacitação**
15.	SABO プロジェクトで作成された土石流構造物対策砂防技術マニュアルを普及させるため、以下のツールを活用する。また、統合・地域開発省（MIDR）は、定期的にツールの改善を行うものとする。	Utilizar as seguintes ferramentas na disseminação do Manual Técnico - Estruturas Sabo para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos elaborado no Projeto Sabo. O Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR realizará o aprimoramento periódico dessas ferramentas.
16.	• **技術マニュアル：**ブラジルの有識者によって編集され、統合・地域開発省（MIDR）が公表した砂防堰堤の調査・計画、設計、施工、維持管理に必要な土石流構造物対策砂防技術マニュアル（チェックリスト含む）及び事例集。	• **Manual Técnico:** Manual Técnico - Estruturas Sabo para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos, incluindo as *checklists,* e a Apresentação de Exemplos, necessário para realizar os levantamentos, planejamento, projeto de engenharia, execução de obra e gestão e manutenção das barreiras sabo, editado por especialistas brasileiros de notório saber; e publicado pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR. .
17.	• **研修用教材（PPT）：**主にセミナーで技術マニュアルの内容を映写して説明する資料。	• **Material didático (PPT):** Material explicativo que apresenta o conteúdo do Manual Técnico, utilizado principalmente em seminários.

18.	• **研修用教材（動画）：**主にオンラインで技術マニュアルの内容を説明する資料。	• **Material didático (Vídeos):** Material explicativo que apresenta o conteúdo do Manual Técnico, utilizado principalmente em capacitações on-line.
19.	**3.3 多チャンネルによる普及**	**3.3 Disseminação por múltiplos canais**
20.	技術マニュアルを効果的に普及させるため、複数のチャンネルやプラットフォームを組み合わせた普及を計画する。	Para que a disseminação do manual Técnico seja realizada de forma eficaz, o plano de disseminação deve combinar diversos canais e plataformas.
21.	**a.ウェブサイトを通じた技術マニュアルの公開：**統合・地域開発省（MIDR）の公式ウェブサイトにて、公表された技術マニュアルを無償で公開する。	**a) Divulgação do Manual Técnico pelo site:** O Manual Técnico publicado pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional será divulgado no site oficial do MIDR.
22.	**b. Youtube チャンネルを通じた技術マニュアルの広報：**MIDR の公式 YouTube チャンネルを通じ、技術マニュアルを広報するための動画の配信を計画する。	**b) Divulgação do Manual Técnico via canal do YouTube:** Fazer um plano de transmissão de vídeos para a divulgação do Manual Técnico via canal oficial do MIDR no YouTube.
23.	**c.オンライン教育プラットフォームの活用：**広範囲の公務員に土石流構造物対策砂防技術マニュアルを普及させるため、連邦レベルでオンラインの技術研修を提供している国立行政学校（Escola Nacional de Administração Pública, ENAP）と連携し、無料のオンライン教育プラットフォームである政府バーチャルスクール（EV.G）の講習プログラムの活用を計画する。	**c) Uso de plataformas de ensino *on-line*:** Articular com a Escola Nacional de Administração Pública - ENAP para oferecer a capacitação técnica no âmbito federal, a fim de promover a disseminação do Manual Técnico - Estruturas Sabo para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos, de forma ampla e abrangente para os servidores públicos. Fazer o planejamento para utilizar o programa de ensino da Escola Virtual do Governo - EV.G, que é a plataforma de ensino on-line e gratuita.
24.	**d. 対面での普及：**外部講師による対面形式**セミナー**を開催する。また、サンパウロ州技術研究所（IPT）やブラジル土質力学・地盤工学会（ABMS）等の地質災害対策に影響力がある研究機関、団体や大学と連携し、セミナー共催を調整する。	**d) Disseminação presencial:** Realizar **seminários** na modalidade presencial, **com** instrutores externos. Além disso, articular a realização de seminários com o Instituto Tecnológico de São Paulo - IPT, com a Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica - ABMS, dentre outras instituições de pesquisa, organizações e universidades que tenham relevância nas medidas de prevenção de desastres geológicos.
25.	**3.4 予算**	**3.4 Orçamento**
26.	本項では、前項で提示した各チャンネルやプラットフォームの運用のための予算の負担機関と予算根拠について整理した。	Este item estabelece a fundamentação orçamentária, bem como o órgão que arcará com as despesas da operação das plataformas e canais mencionados no item anterior.

	MIDR 公式ウェブサイトを通じた技術マニュアルの公開： 統合・地域開発省（MIDR）および国家民間防衛局（SEDEC）は、情報を恒常的に発信するための公式ウェブサイトを有している。 マニュアルは、以下のウェブサイトのページにおいて公開される。 https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/publicacoes	**Divulgação do Manual Técnico pelo Site do MIDR:** O Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) dispõe de site institucional para divulgação permanente de informações. O Manual será divulgado na seguinte página do site: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/publicacoes .
27.	**YouTube チャンネルを通じた技術マニュアルの公開：** 公式ウェブサイトと同様に、統合・地域開発省（MIDR）は、MIDR の公式 YouTube チャンネルを有しており、これもまた MIDR の運営に必要な経営経費として位置付けられる。 https://www.youtube.com/@midregional いずれの場合も、連邦一般予算（OGU）に基づき、年次予算法（LOA）において統合・地域開発省に配分される予算の内、「行政の維持管理（Gestão e Manutenção do Poder Executivo）」の枠に含まれ、「経常経費」に該当する。	**Divulgação do Manual Técnico via canal do YouTube**: Assim como o site, o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), dispõe de canal de Youtube institucional do MIDR, caracterizando-se, de igual modo, como despesa corrente para funcionamento do MIDR: https://www.youtube.com/@midregional . Em ambos os casos, trata-se de Orçamento Geral da União (OGU), previsto na Lei Orçamentária Anual (LOA), destinado ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, na ação de “Gestão e Manutenção do Poder Executivo”, configurando-se como “despesas correntes”.
28.	**オンライン教育プラットフォーム：** 政府バーチャル学校（Escola Virtual de Governo：EV.G）は、遠隔教育（EaD）方式による公務員研修のための政府統一ポータルである。EV.G は、公務職革新及び管理省に属するブラジル政府の公的財団である国立行政学校（Escola Nacional de Administração Pública：ENAP）のツール一つであり、自己財源を有している。ENAP は、ブラジル公共部門における人材育成および専門能力開発の中核機関であり、組織として高い信頼性を有している。 MIDR と同様に、Enap は、EV.G ポータルの維持管理費のため、連邦一般予算（OGU）に基づき、年次予算法（LOA）、「行政の維持管	**Plataformas de ensino *on-line*:** A Escola Virtual de Governo, EV.G, é o portal único de Governo para capacitação de servidores na modalidade EaD. Trata-se de instrumento integrante da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), fundação pública do governo brasileiro vinculada ao Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos, com recursos próprios. A ENAP é a principal instituição de formação e desenvolvimento profissional do serviço público brasileiro, conferindo, portanto, robustez institucional. Para a manutenção do Portal EV.G, tal qual o MIDR, a ENAP recebe recursos do Orçamento Geral da União (OGU), previsto na Lei Orçamentária Anual (LOA), na ação de “Gestão e Manutenção do Poder Executivo”, configurando-se como “despesas correntes”.

	理（Gestão e Manutenção do Poder Executivo）」の予算枠に含まれる経営経費として配分される予算を受け取る。	
	セミナー開催：対面セミナーの開催には、関連機関の設備を使用することが想定される。公務員、講演者又は参加者の移動費について、連邦一般予算（OGU）に基づき、年次予算法（LOA）が定めるMIDRの出張旅費を活用する。	**Realização de seminários:** Pretende-se utilizar as estruturas físicas das instituições parceiras para a realização os seminários presenciais. Para os demais custos de deslocamento de servidores e/ou palestrantes convidados, serão usados recursos orçamentários do Orçamento Geral da União (OGU), previsto na Lei Orçamentária Anual (LOA), destinado ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional para pagamento de diárias e passagens.
29.	**4. 土石流構造物対策に関する砂防手法研修計画**	**4. Plano de Capacitação da Metodologia Sabo para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos**
30.	本項では、3.3 項で提示した各チャンネルやプラットフォームのうち、c. オンライン教育プラットフォームを活用した研修の計画について整理した。	Este item estabelece o plano de capacitação e o uso da plataforma de ensino *on-line*, dentre os canais e plataformas mencionados no item 3.3, c).
31.	**4.1 研修形式：遠隔教育**	**4.1 Modalidade de capacitação: Ensino à Distância - EAD**
32.	研修は、連邦政府が定めた最新の遠隔教育（EAD）規則に準拠したオンライン形式で実施する	A capacitação será realizada na modalidade on-line, seguindo as mais recentes normas do ensino à distância - EAD, estipuladas pelo governo federal.
33.	• **オンライン教育：** 広範囲の連邦、州政府および市政府職員に技術移転するため、土石流構造物対策技術マニュアルに基づく砂防手法の基礎概念に関する遠隔教育研修を提供する。	• **Ensino *on-line*:** Para que a transferência de tecnologia ocorra de forma ampla e abrangente para os servidores federais, estaduais e municipais, será ofertada capacitação EaD com os conceitos básicos da metodologia sabo para prevenção e retenção de fluxos de detritos, baseando-se no Manual Técnico - Estruturas para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos.
34.	**4.2 遠隔研修プログラム構成**	**4.2 Estrutura da trilha de capacitação EaD**
35.	土石流構造物対策砂防手法に関する研修モジュールは、基礎から応用へと段階的に進むように設計する。遠隔研修プログラムの構成案は以下のとおり。	Os módulos da capacitação devem ser progressivos em fases, desde o básico até a aplicação da metodologia Sabo para prevenção e retenção de fluxos de detritos. A proposta para a trilha de capacitação EaD é apresentada abaixo:
36.	• **コース 1：**	• **Curso 1**

	• **モジュール 1：**土石流災害と土石流構造物対策の概念 ○ **内容：**土石流と土石流災害の特徴、ブラジルにおける土石流構造物対策の必要性、土石流構造物対策の概要について紹介する。 • **モジュール 2：**土石流構造物対策のための技術マニュアルの概要 ○ **内容：**土石流構造物対策のための技術マニュアルの構成と土石流構造物対策の計画・設計手順を紹介する。	• **Módulo 1:** Conceitos gerais dos desastres de fluxos de detritos e das estruturas para prevenção e retenção desse fenômeno ○ **Conteúdo:** Apresentar as características dos fluxos de detritos e de seus respectivos desastres; as necessidades de implementar obras de prevenção e retenção de fluxos de detritos no Brasil; a visão geral das obras para prevenção e retenção de fluxos de detritos. • **Módulo 2**: Visão geral do Manual Técnico para Obras de Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos ○ **Conteúdo:** Apresentar a estrutura do Manual Técnico sobre Estruturas para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos e os procedimentos para elaborar o plano e o projeto de engenharia de obras de prevenção e retenção de fluxos de detritos.
37.	• **コース 2**： ○ **モジュル 1：**簡易リスクマッピングの活用 ○ **内容：**SABO プロジェクトで作成した、土石流構造物対策を要する渓流の抽出と優先順位付けを目的とした簡易リスクマッピングの手法を紹介し、市政府レベルでの土石流構造物対策の計画づくりの実践的な能力を養う。 • **モジュール 2**：土石流構造物対策の計画づくり ○ **内容：**GIDES マニュアル改定版をベースとして、土石流構造物対策の計画づくりの手順・方法およびそのために必要な調査項目について紹介する。	• **Curso 2** • **Módulo 1:** Uso e aplicação do mapeamento simplificado ○ **Conteúdo:** Apresentar a metodologia simplificada de identificação e priorização de talvegues que requerem obras de prevenção e retenção de fluxos de detritos desenvolvida no Projeto Sabo; fomentar a capacidade prática da elaboração do plano de obras de prevenção e retenção de fluxos de detritos no âmbito municipal. ○ **Módulo 2:** Elaboração de plano de obras para prevenção e retenção de fluxos de detritos ○ **Conteúdo:** Apresentar a metodologia e os procedimentos para a elaboração do plano de obras para prevenção e retenção de fluxos de detritos, bem como os levantamentos necessários para esse planejamento, tendo como base o Manual Gides, versão revisada.
38.	• **コース 3**： • **モジュール 1：**土石流構造物対策の設計 ○ **内容：**SABO マニュアルをベースとして、土石流構造物対策の設計の手順・方法およびそのために必要な調査項目について紹介する。	• **Curso 3**: • **Módulo 1:** Projetos de engenharia de obras para prevenção e retenção de fluxos de detritos ○ **Conteúdo:** Apresentar a metodologia e os procedimentos para a elaboração de projeto de engenharia para obras de prevenção e retenção de fluxos de detritos, bem como os levantamentos necessários para esses projetos, tendo como base o Manual Sabo.

	• **モジュール 2**：土石流構造物対策の施工 ○ **内容：**SABO マニュアルをベースとして、土石流構造物対策の施工の手順・方法・出来高管理について座学にて紹介する。 • **モジュール 3**：土石流構造物対策の維持管理 ○ **内容：**SABO マニュアルをベースとして、土石流構造物対策の維持管理の手順・方法とそのために必要な点検項目について座学にて紹介する。	• **Módulo 2:** Execução de obras para prevenção e retenção de fluxos de detritos ○ **Conteúdo:** Apresentar, em aulas teóricas, a sequência dos serviços, os métodos de execução e o controle de qualidade da obra executada para a prevenção e retenção de fluxos de detritos, tendo como base o que está estabelecido no Manual**.** • **Módulo 3:** Gestão e manutenção das estruturas para prevenção e retenção de fluxos de detritos ○ **Conteúdo:** Apresentar, em aulas teóricas, a sequência dos serviços e os métodos de gestão e manutenção das estruturas para a prevenção e retenção de fluxos de detritos, bem como os itens a serem inspecionados para esse fim, tendo como base o que está estabelecido no Manual**.**
39.	• **コース 4**：プロジェクト管理 （注）Enap が既にこのコースを提供している。	• **Curso** 4: Gestão de projetos NOTA: Curso já ofertado pela ENAP.,
40.	**5 .モニタリングと評価**	**5. Monitoramento e avaliação**
41.	技術マニュアルの普及のための取り組みの効果を、以下に例示するような手法で評価し、より効果的な普及に向けた改善へとつなげる。	A eficácia das iniciativas para a disseminação do Manual Técnico deve ser avaliada pelos métodos abaixo exemplificados, de modo que conduzam à promoção de melhorias com foco na disseminação mais eficiente.
42.	**定量的指標：**オンライン教育プラットフォームを活用した研修の修了者数（半期ごと）、研修修了者が関わった土石流構造物対策プロジェクトの数、等。	• **Indicadores quantitativos:** Número de pessoas que concluíram capacitações na plataforma on-line (semestralmente); Quantidade de projetos de obras de prevenção e retenção de fluxos de detritos com envolvimento de pessoas que concluíram a capacitação; entre outros.
43.	**定性的指標**：研修プログラムを完了し、Enap スペシャルサーティフィケーションを取得した研修参加者数、研修に対する満足度。	• **Indicadores qualitativos:** Alunos que concluíram a trilha de capacitação e obtiveram a Certificação Especial da ENAP; grau de satisfação dos treinandos.
44.	定性的指標に関するデータ収集は、各研修プログラム終了時にアンケート調査を実施することにより行う。	A coleta de informações relacionadas aos indicadores qualitativos deve ser realizada por meio de aplicação de enquete no momento de conclusão do programa da capacitação.

45.	**6. スケジュール**	**6. Cronograma**
46.	普及計画を実現するための実施期間 3 年間を見込む行程表は以下のとおりである。	O cronograma de trabalho para a realização do plano de disseminação é apresentado no quadro a seguir, com panorama de execução de 03 anos.

注：X は実施半期　-実施しないまたは該当なし

Meta **目標**	**Etapa** **フェーズ**	**Condição necessária** **必須条件**	**1°/2026** **26 年** **1 月～6 月**	**2°/2026** **26 年** **7 月～12 月**	**1°/2027** **27 年** **1 月～6 月**	**2°/2027** **27 年** **7 月～12 月**	**1°/2028** **28 年** **1 月～6 月**	**2°/2028** **28 年** **7 月～12 月**
Disseminação do Manual por múltiplos canais 複数の媒体を通じてマニュアルを普及	Inclusão e permanência no site da SEDEC SEDEC ウェブサイトに掲載し、継続的に維持する。	Aprovação final do Manual マニュアルを最終的に承認する。	X	-	-	-	-	-
	-Divulgação nas redes sociais do MIDR MIDR の SN による周知		X	-	X	-	X	-
	Vídeos no youtube YouTube の動画発信		X	-	-	-	-	-
	Realização de Seminário セミナー開催		-	X	-	X	-	X
	Adoção da Plataforma de Ensino *EAD*(EV.G) 遠隔教育プラットフォームを採用する	Formalização da parceria de capacitação entre SEDEC e UFRJ 研修に関する SEDEC と UFRJ の連携を公式化（契約を締結）する。	-	-	-	-	X	X
Plano de Capacitação **研修計画**	Desenvolvimento dos 03 cursos 3 つのコースを構築	Formalização da parceria de capacitação entre SEDEC e UFRJ	X	X	X	X	-	-
	Implementação na plataforma de Escola Virtual do Governo (EV.G)		-	-	-	X	-	-

	行政バーチャル学校にて実施	研修に関する SEDEC と UFRJ の連携を公式化（契約を締結）する。						
Monitoramento e avaliação **モニタリング・評価**	Número de pessoas que concluíram capacitações na plataforma on-line プラットフォームにてオンライン研修を完了した人数	Curso disponibilizado na EV.G EV.G で研修を公開	-	-	-	-	X	X
	Alunos que concluíram a trilha de capacitação 研修プログラムを完了した人数	Curso disponibilizado na EV.G EV.G で研修を公開	-	-	-	-	-	X
	Grau de satisfação dos treinados 研修者の満足度		-	-	-	-	X	X

8-3 Plano de Implementação de Estruturas Sabo de Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos pelo Território Brasileiro – Pies

1.	**土石流対策構造物のブラジル全土への展開計画（Pies）**	**Plano de Implementação de Estruturas Sabo de Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos pelo Território Brasileiro – Pies**
2.	【背景】	[Breve histórico]
3.	この「土石流対策構造物のブラジル全土への展開計画（Pies）」は、PDM（プロジェクト・デザイン・マトリクス）の活動 3-5 に基づき策定された。本計画は、プロジェクト終了後に、ブラジル全土の土石流リスクが高い地域における土石流構造物対策が自律的に普及・展開されるよう、具体的な取り組みを整理したものである。	Este Plano de Implementação de Estruturas Sabo de Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos pelo Território Brasileiro – Pies foi elaborado com base na atividade 3-5, estabelecida na PDM – Matriz de Desenvolvimento do Projeto. O plano sistematiza as iniciativas práticas para que o Brasil, de modo autônomo, dissemine e implemente as estruturas de prevenção e de retenção de fluxos de detritos em áreas de alto risco de ocorrência desse fenômeno por todo o território nacional.
4.	**[PDM: Activities 3-5]** 3-5 Select high risk areas based on information including risk maps and develop a plan to expand the construction of structural measures for debris flows to other high risk areas nationwide.	**[PDM: Activities 3-5]** 3-5 Select high risk areas based on information including risk maps and develop a plan to expand the construction of structural measures for debris flows to other high risk areas nationwide.
5.		
6.	【展開方針】	【Diretrizes da implementação】
7.	(1) 段階的な展開	(1) Implementação em etapas
8.	土石流構造物対策の設計は、土石流の危険地域の特定作業を行ってはじめて実施することができる。この危険地域の特定と設計の相互依存性を考慮し、当面以下の２つのフェーズで段階的な展開を進める。 ● フェーズ 1：危険地域の特定および設計技術の定着 ● フェーズ 2：周辺地域への土石流構造物対策の拡大	O projeto de engenharia das estruturas de prevenção e retenção de fluxos de detritos só pode ser desenvolvido após atividade específica para a definição da área suscetível a fluxos de detritos. Considerando a interdependência da definição da área suscetível e o projeto de engenharia, a implementação será dividida em duas fases, conforme abaixo: • Fase 1: Definição das áreas suscetíveis e internalização da metodologia para elaboração de projetos de engenharia de estruturas sabo; • Fase 2: Ampliação das estruturas para prevenção e retenção de fluxos de detritos para as localidades vizinhas.
9.	■ フェーズ１：危険地域の特定および設計技術の定着	■Fase 01: Definição das áreas suscetíveis e internalização da metodologia para elaboração de projetos de engenharia de estruturas sabo
10.	a) 危険地域の特定とデータの蓄積	a) Definição das áreas suscetíveis e armazenamento dos dados

11.	表-1 は、Victor et al. (2023) によるデータに基づき、1928 年から 2020 年までの約 100 年間にブラジル全国で発生した土石流を含む土砂災害の発生と被害の状況を整理したものである。 表-1 からは、土砂災害件数、犠牲者数、被害額で上位となるブラジルの市の大部分は、サンパウロ州、リオデジャネイロ州およびサンタカタリーナ州に含まれることがわかる。 フェーズ 1 では、表-1 に示される市のうち、土石流構造物対策を要する渓流の抽出と優先順位付けを目的とした簡易リスクマッピングを実施し、危険地域の特定を行う。表-1 に含まれない市に於いて市民防御局が把握した土石流が発生した場合には、当該市の簡易リスクマッピングを実施し、復興または防災事業に反映させる。 簡易リスクマッピングで得られた情報はデータベースとして整理し、各市の土石流構造物対策の優先度が高い地域がわかるようにしておく。	A Tabela 1, baseada nos dados de Vitor et al. (2023), sistematiza as informações relacionadas às ocorrências e aos danos dos desastres decorrentes de movimentos de massa no Brasil, incluindo os decorrentes de fluxos de detritos, no período de aproximadamente 100 anos, de 1928 até 2020. A partir da Tabela-1 é possível perceber que a maioria dos municípios que ficam no topo da lista, devido aos aspectos da quantidade de ocorrências, número de mortos e valor dos danos, estão situados nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina. Na fase 1, para os municípios listados na Tabela 1, será realizada a definição das áreas suscetíveis, por meio do mapeamento simplificado, cujo objetivo é identificar e hierarquizar os talvegues que requerem a implementação de obras de prevenção e retenção de fluxos de detritos. Para os municípios que não estão incluídos na Tabela 1, nos quais tenham ocorrido fluxos de detritos identificados pela Sedec, o mapeamento simplificado será realizado e seu conteúdo será refletido nas ações de recuperação ou prevenção. As informações obtidas através do mapeamento simplificado serão sistematizadas em um banco de dados, permitindo-se compreender as áreas prioritárias para estruturas de prevenção e de retenção de fluxos de detritos de cada município.
12.	b) 設計技術の定着	b) Internalização da metodologia para elaboração de projetos de engenharia de estruturas sabo
13.	パイロットプロジェクトの対象地域 2 市および上位目標の対象地域 4 市で実施されている砂防施設の設計・施工プロジェクトを通じて、設計技術の定着を図る。なお、これらの市はいずれも、過去に土石流を含む土砂災害が 2 回以上発生したことがあり、あるいは 300 人以上の犠牲者伴う災害が発生したことがある市に該当する（表-1 参照）。	A internalização da tecnologia dos projetos de engenharia, será promovida por meio dos projetos e da execução das obras dos empreendimentos sabo, desenvolvidos para os dois municípios-piloto e para os quatro que compõem o objetivo superior da cooperação técnica. Destaca-se que houve mais de duas ocorrências de desastres de movimento de massa em todas essas localidades, ou ocorreram eventos que vitimaram mais de 300 pessoas, (vide Tabela 1)
14.	■ フェーズ 2 ：周辺地域への土石流構造物対策の拡大	■Fase 02: Ampliação da obras de prevenção e retenção de fluxos de detritos para as localidades próximas

15.	技術移転の核となるパイロットプロジェクトの対象地域 2 市および上位目標の対象地域 4 市から、隣接する市や土石流災害が発生した市へと土石流構造物対策の設計や簡易リスクマッピングを拡大させる。 パイロット市を技術移転の中核として、土石流構造物対策に関する知識および適用手法について、当初選定された 6 市を起点として、隣接自治体に対する段階的な普及を実施する。 土石流危険渓流について、今後段階的に対策を適切に実施するため、各州および連邦政府における優先順位付けを行う予定である。	Ampliar para os municípios nos quais tenham ocorrido desastres de fluxos de detritos e para as cidades vizinhas das duas localidades-piloto, bem como dos quatro municípios foco do objetivo superior da cooperação - núcleos da transferência de tecnologia - o desenvolvimento de projetos de engenharia e o mapeamento simplificado. As cidades-piloto serão consideradas como núcleos de transferência de tecnologia, será realizada a disseminação progressiva do conhecimento técnico e das metodologias aplicadas às estruturas de prevenção e retenção de fluxos de detritos para os municípios vizinhos, a partir dos seis municípios selecionados inicialmente, ampliando-se gradualmente o alcance territorial das ações. Pretende-se ter um diagnóstico estadual e federal dos talvegues suscetíveis a fluxo de detritos para apropriada hierarquização das intervenções a serem implementadas ao longo do tempo.
16.	(2) 資金や人的リソースの観点	(2) Dos recursos humanos capacitados e orçamentários
17.	土石流構造物に充てられる連邦政府資金や連邦政府の人的リソースから、毎年の事業規模（どれくらいの数の土石流構造物対策が実施できるか）を見積もる。ニーズがあり、人的リソースも十分だが資金が足りない場合は、自国予算だけでなく円借款等の外部資金活用の可能性も検討し、整理する。	Estimar a escala anual dos empreendimentos sabo (quantidade de obras para prevenção e retenção de fluxos de detritos que podem ser implementadas por ano), considerando os recursos humanos capacitados e os recursos orçamentários federais destinados a essas estruturas. Caso haja demanda e recursos humanos suficientes, estruturar formas de captar e de utilizar recursos financeiros externos, como o empréstimo em moeda japonesa, além dos recursos federais.
18.	上記戦略を実現するため、州政府および市政府が実施する土石流構造物対策の調査、マッピング、設計および施工を支援する目的として、予算枠 8348【減災工事】において予算計画を策定した。	Com vistas a viabilizar essa estratégia, foi criado um Plano Orçamentário (P.O) no âmbito da Ação Orçamentária 8348 – Obras de Mitigação de Desastres, destinado a apoiar os entes da Federação na elaboração de estudos e mapeamentos, quanto na elaboração de projetos de engenharia e na execução de obras de retenção de fluxos de detritos.
19.	2026 年度においては、ブルメナウ市を対象とする予算の支出確保（予算執行手続）を行うことを予定している。また、同年度内において、上位目標の対象地域 4 市の内もう 1 箇のため、予算は割り当てを行う見込むである。また 2027 年度においては、砂防プロジェクトの上位目標と	Pretende-se, no exercício de 2026, empenhar recursos orçamentários para o município de Blumenau. Ainda no mesmo exercício, será feita solicitação de reforço orçamentário para viabilizar a execução da obra no ano de 2027. No exercício de 2027, pretende-se empenhar recursos orçamentários para mais um dos 4 municípios do objetivo superior do Projeto Sabo.

	して選定された 4 市のうち、さらに 1 市に対する予算執行手続を行う予定である。	
20.	2030 年までに、少なくとも 4 市における工事着手を確保する目的として、今後、各年度において継続的に砂防プロジェクトの上位目標として選定された 4 市の設計に基づく工事発注を順次行う予定である。予算の配分が実現した場合には、対象地域をさらに拡大し、他の自治体への展開を図る。	De forma continuada, prevê-se, a cada exercício, a contratação da execução de obras referentes aos quatro projetos de engenharia integrantes do objetivo superior do Projeto Sabo, com a finalidade de assegurar que, até o ano de 2030, todas as intervenções tenham, ao menos, o início de sua execução. Caso tenha-se sucesso na obtenção de recursos orçamentários, pretende-se ampliar o universo de atendimento para mais municípios.
21.	(3) 各州および市に対する技術支援・資金支援スキームについて	(3) Do esquema de apoio técnico e financeiro aos municípios e estados
22.	土石流構造物対策を展開する各市を技術的、資金的に支援する連邦政府のスキームを作成する （技術的な面では、技術委員会、他の連邦大学、州政府、サンパウロ州技術研究所（IPT）の活用なども含む） （資金的な面では、砂防事業を行う上で必要な資料作成や予算申請が適切に行えるような指導、説明会の開催なども含む）	Elaborar um esquema federal para apoio financeiro e técnico aos municípios nos quais serão implementadas as obras para prevenção e retenção para fluxos de detritos. - No que se refere aos aspectos técnicos, envolver a atuação do Comitê Técnico, outras universidades federais, estados e o IPT-SP. -No que se refere aos aspectos financeiros, incluir a realização de sessões explicativas e orientações a fim de que as solicitações de recursos, a elaboração de materiais e documentos necessários para a implementação de empreendimentos sabo sejam elaborados de forma adequada.
23.	予算申請書の選定は、予算計画（P.O）の実施期間中に作成・取りまとめられた簡易リスクマップの技術審査に基づいて行うものとする。したがって、当該マッピングによって把握される土石流発生危険区域およびその優先順位が意思決定の主要な判断要因となる。	A seleção das propostas será realizada com base na análise técnica dos mapeamentos simplificados elaborados e consolidados ao longo do período de implementação do Plano Orçamentário (P.O.). Esses mapeamentos constituirão o principal instrumento de apoio à tomada de decisão, permitindo a identificação, a hierarquização e a priorização das áreas mais suscetíveis à ocorrência de fluxos de detritos.
24.	選定過程では、利用可能な予算が、効率性、透明性および技術的根拠を確保する形で配分されることを目的とするので、土石流防止の予算計画、プログラム 2318【リスク災害管理】の目的に整合し、住民保全効果および減災効果の高い対策工から優先的に実施する。	O processo de seleção buscará assegurar que os recursos orçamentários disponíveis sejam direcionados de maneira eficiente, transparente e tecnicamente fundamentada, priorizando intervenções com maior potencial de redução de risco e de proteção da população, em consonância com os objetivos estratégicos do Plano Orçamentário de prevenção à fluxo de detritos e do Programa 2318 - Gestão de Riscos e Desastres.

	予算計画に関する普及および研修は、原則として対面形式の活動を通じて実施するものとし、各州に所在するブラジル連邦貯蓄金庫（Caixa Econômica Federal）州本部において開催する。これらの活動には、州政府及び市政府の代表者が参加する。 そのような機会に、簡易リスクマッピング手法に加え、パイロット市で作成されたマッピング結果を紹介し、SEDEC の審査に向けた申請書（carta consulta）の記載方法および理解を深めるためにも、関係者間の技術的な意思疎通を促進し、手続の標準化および実施体制能力向上を図る。	A divulgação e a capacitação associada ao Plano Orçamentário ocorrerão, preferencialmente, por meio de ações presenciais, a serem realizadas na sede da Caixa Econômica Federal de cada Estado, contando com a participação de representantes dos Governos Estaduais e Municipais. Nessas ocasiões, serão apresentadas a metodologia de mapeamento simplificado, bem como os resultados dos mapeamentos realizados nos municípios-piloto, de modo a promover o alinhamento técnico, a padronização de procedimentos e o fortalecimento institucional dos entes envolvidos, com o objetivo de facilitar a compreensão da carta consulta e seu preenchimento para análise da SEDEC.
25.	(4) 技術的なスキルアップ	(5) Aprimoramento das capacidades técnicas
26.	砂防対策工を展開するにあたっては、州政府・市政府職員、連携機関および関係分野の技術者のスキルアップが必要である。そのため、別途定める「土石流対策砂防技術普及計画（PDMS）」により能力向上を図る。	De modo a implementar as estruturas sabo, é necessário o aprimoramento das capacidades técnicas dos servidores estaduais e municiais, de instituições parceiras e demais profissionais das áreas correlatas. O “Plano de Disseminação da Metodologia Sabo para Prevenção e Retenção de Fluxos de Detritos – PDMS”, publicada no manual sabo, estabelecido em separado deste, promoverá esse aprimoramento.

Tabela-1 Histórico de desastres de movimento de massa, incluindo fluxos de detritos, ocorridos em todo o Brasil entre 1928 e 2020.

Local	Nº de ocorrências de desastres de movimentos de massa incluindo fluxo de detritos	Nº de vítimas de desastres de movimentos de massa incluindo fluxo de detritos	Perdas econômicas (USD)	Observação
Cubatão_SP	9	11	73,332,253	Realizou-se o mapeamento de perigo devido à possibilidade de atingirem áreas urbanas.
Petrópolis_RJ	6	406	2,179,453,291	Realizou-se o mapeamento de perigo devido à possibilidade de o fluxo de detritos atingir áreas urbanas.
Rio de Janeiro_RJ	4	804	1,010,547,344	As encostas já foram urbanizadas e quase não há mais área-fonte para fluxo de detritos.
Salvador_BA	2	173	34,884,425	As encostas já foram urbanizadas e quase não há mais área-fonte para fluxo de detritos.
Santos_SP	2	102	24,112,000	As encostas já foram urbanizadas e quase não há mais área-fonte para fluxo de detritos.
Campos do Jordão_SP	2	27	Não disponível	Confirmou-se que o desastre de 1972 foi causado por deslizamentos e o de 2000 por ruptura de encostas, sem registros de ocorrência de FD.
Lavrinhas_SP	2	11	2,329,412	Confirmou-se que não há urbanização consolidada na área de atingimento dos fluxos de detritos.
Caraguatatuba_SP	1	436	63,449,964	Realizou-se o mapeamento de perigo devido à possibilidade de atingirem áreas urbanas.
Teresópolis_RJ	1	429	Não disponível	Projeto-piloto em andamento.
Nova Friburgo_RJ	1	392	Não disponível	Projeto-piloto em andamento.
Serra das Araras (Piraí)_RJ	1	300	Não disponível	Confirmou-se que a principal área afetada no desastre de 1967 tornou-se lago de barragem e que não há área urbana consolidada na área de atingimento
Region of Volta Grande_MG	1	250	Não disponível	
Blumenau, Ilhota, Brusque region_SC	1	151	946,442,920	Realizou-se um mapeamento de perigo em Blumenau, onde também ocorreram desastres de fluxos de detritos em 2008 e 2023.
Maranguape_CE	1	91	Não disponível	
Niterói_RJ	1	48	146,587,277	
Tubarão_SC	1	40	666,840,081	
Contagem_MG	1	36	Não disponível	
Ilha Grande (Angra dos Reis)_RJ	1	31	180,668,819	
Itaóca_SP	1	23	5,578,975	
Blumenau region_SC	1	17	Não disponível	
Presidente Getúlio, Ibirama_SC	1	13	9,155,290	
Ubatuba_SP	1	11	Não disponível	
Timbé do Sul_SC	1	10	71,311,286	
Antonina, Morretes_PR	1	4	76,095,510	
Bom repouso_MG	1	0	24,683,356	
Guaratuba_PR	1	0	718,275	
Rolante_RS	1	0	Não disponível	
Total	47	3,816	5,516,190,478	

Fonte: Victor et al. (2023): The consequences of debris flows in Brazil: a historical analysis based on recorded events in the last 100 years, landslides 20, P.511-529

8-4 Atividades de Relações Públicas

[Atividades de Relações Públicas]

1. Resumo

1.1 Objetivos e meios das atividades de divulgação

As atividades de divulgação relacionadas a este projeto foram realizadas com os objetivos e meios descritos a seguir.

(1) Divulgação de informações no Japão

[Objetivo]

- Aumentar a conscientização sobre a disseminação da tecnologia Sabo japonesa no Brasil entre os setores privado, governamental e acadêmico do Japão.
- Aumentar a compreensão e o apoio da população japonesa em relação à Ajuda Oficial ao Desenvolvimento (ODA).

[Meios]

- Divulgação de informações por meio de apresentações de pesquisas.
- Divulgação de informações por meio da publicação de artigos em revistas setoriais.
- Divulgação de informações ao público em geral por meio do site oficial da JICA e da empresa de consultoria.

(2) Divulgação de informações no Brasil

[Objetivo]

- Aumentar a compreensão e o apoio da população brasileira na promoção de intervenções estruturais para fluxo de detritos.
- Destacar a contribuição do Japão para a população brasileira.
- Aumentar a conscientização dos setores privado, governamental e acadêmico do Brasil sobre intervenções estruturais para fluxo de detritos (Sabo).

[Meios]

- Divulgação de notícias do governo federal, estadual e municipal.
- Divulgação de informações técnicas destinadas aos setores privado, governamental e acadêmico por meio do canal oficial do governo federal no YouTube.
- Divulgação de informações em português ao público em geral por meio do site oficial da JICA.

1.2 Resultados

Como parte da divulgação de informações para os setores privado, governamental e acadêmico no Japão, foi realizado um total de 6 apresentações de pesquisas como na Sociedade Acadêmica Sabo e, especialmente, na "Conferência de Apresentação de Pesquisa sobre Serviços de Consultoria em

Construção do Ano Fiscal de 2025", onde os resultados da apresentação receberam um prêmio especial, contribuindo significativamente para o aumento da conscientização deste projeto. Além disso, foram feitas 9 submissões para revistas setoriais como "*Journal of Sabo and Flood Control* (*Sabo-To-Chisui*)", e uma entrevista com um especialista também foi publicada no jornal The Daily Engineering & Construction News. A divulgação de informações para o público em geral no Japão foi feita por meio do site "ODA Project Website" da JICA e do site oficial da empresa de consultoria.

No Brasil, onde as intervenções estruturais para fluxo de detritos não são comuns, foi realizada uma divulgação multifacetada utilizando sites oficiais do governo federal, estadual e municipal, bem como a mídia de massa, com o objetivo de aumentar a conscientização da população brasileira sobre tais intervenções. No site oficial da JICA, foram publicadas notícias em português voltadas ao público em geral. Além disso, no canal oficial do YouTube do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (MIDR), foram divulgadas informações técnicas voltadas para os setores privado, governamental e acadêmico.

Tabela 1 – Resumo do número de divulgações por país e órgão emissor

País	Divulgação (categoria)	Quantidade confirmada	Observações
Japão	Apresentações de pesquisas (congressos, etc.)	6	Incluindo prêmio especial
	Artigos em revistas setoriais e especializadas	10	Journal of Sabo and Flood Control, The Daily Engineering & Construction News, etc.
	Site oficial da JICA	3	ODA Project Website, notícias publicadas em português, etc.
	Divulgação pela empresa de consultoria	1	Yachiyo Engineering
Brasil	Governo Federal (MIDR/MCid)	22	Site oficial, YouTube
	Governo estadual e municipal e Confederação Nacional de Municípios	15	Site oficial, Instagram, etc.
	Site privado de notícias	Mais de 30	
Total		Mais de 87	

1.3 Conclusão

(1) Resultados

- **Aumento do reconhecimento das intervenções estruturais para fluxo de detritos (Sabo)**: por meio de atividades de divulgação multifacetadas realizadas por órgãos governamentais e principais mídias do lado brasileiro, foi possível promover o reconhecimento do nome "Sabo", atribuído às estruturas para retenção de fluxos de detritos do Japão, bem como destacar claramente a "contribuição do Japão".
- **Divulgação por parte de órgãos governamentais utilizando meios de comunicação interativos e de grande alcance**: no lado brasileiro, foram utilizadas contas oficiais em plataformas interativas e de grande alcance, como o Instagram e o YouTube, o que aumentou o alcance das informações junto às partes interessadas e aos moradores locais.
- **Alcance junto aos setores privado, governamental e acadêmico**: foi adotada uma abordagem

abrangente, que incluiu a garantia da confiabilidade técnica por meio de apresentações de pesquisas, o respaldo político por meio de divulgação do governo e a promoção da compreensão do público em geral por meio de notícias da imprensa.

(2) Desafios

- **Implementação de atividades de divulgação após a conclusão da barreira Sabo**: no início deste projeto, estava planejado que, após a construção da barreira Sabo em um projeto piloto, fossem instaladas placas informativas nas proximidades para aumentar o reconhecimento pelo público em geral. No entanto, como não foi possível concluir a barreira Sabo durante o período do projeto, isso se tornou um desafio futuro.
- **Exposição das informações voltada ao público em geral no Japão**: a divulgação de informações no Japão estava bem estruturada para os setores privado, governamental e acadêmico por meio de conferências e revistas setoriais. No entanto, restam desafios na divulgação de informações para a população japonesa em geral, que não demonstra interesse pela ODA.

2. Divulgação de informações no Japão

2.1 Objetivos e meios

Os objetivos e meios de divulgação de informações no Japão são os seguintes.

2.2 Divulgação de informações por meio de apresentações de pesquisas

O histórico de divulgação de informações por meio de apresentações de pesquisas totalizou 6 publicações, conforme listado abaixo. Entre elas, a apresentação (6) na Reunião de Apresentação de Pesquisas sobre Serviços de Consultoria em Engenharia Civil do Ano Fiscal de 2025 recebeu um "prêmio especial", contribuindo significativamente para o aumento da conscientização deste projeto. Além disso, todas as divulgações foram realizadas após o compartilhamento e a coordenação prévia das informações com a JICA.

(1)

Organização	Sociedade Acadêmica Sabo (Japan Society of Erosion Control Engineering)
Mídia	Resumo das Apresentações de Pesquisas da Sociedade Acadêmica Sabo do Ano Fiscal de 2022
Título	Methodology for the implementation of a Japanese technique adapted to the national reality for the elaboration of a simplified mapping of areas susceptible to the occurrence of debris flows in Brazil, aiming at the installation of SABO structures
Autores	Rafael Pereira Machado, Douglas Leite Figueira, Érica de Souza Freitas, Érico de Castro Borges, Karinna de Aquino Paz, Pedro de Paiva Youssef, Pedro Santana Peregrini, Roberta Alves de Morais, Rodrigo de Morais Balduino Arrais de Oliveira, Yosuke Nishio
URL	https://www.jsece.or.jp/event/conf/abstract/2022/pdf/122.pdf
Observações	em inglês

(2)

Organização	Sociedade Acadêmica Sabo (Japan Society of Erosion Control Engineering)
Mídia	International Journal of Erosion Control Engineering, Vol. 15, No. 3, 2022

Título	Disaster Report Sediment-related Disasters in Petrópolis, Brazil, on February 15 and March 20, 2022
Autores	Hideto Ochi*, Yoshifumi Shimoda, Yosuke Nishio, Rafael Pereira Machado (* autor principal)
URL	https://www.jstage.jst.go.jp/article/ijece/15/3/15_31/_article/-char/en
Observações	em inglês

(3)

Organização	Sociedade Acadêmica Sabo (Japan Society of Erosion Control Engineering)
Mídia	Resumo das Apresentações de Pesquisas da Sociedade Acadêmica Sabo do Ano Fiscal de 2022
Título	As características de desastres de movimento de massa no Brasil e a melhoria das obras para retenção de fluxo de detritos
Autores	Yosuke Nishio*, Masaharu Mizoguchi, Hiroshi Shimoosako, Hidehiro Takeshima, Koji Goto, Joji Shima, Naoto Nakamura (* autor principal)
URL	http://www.jsece.or.jp/event/conf/abstract/2022/pdf/123.pdf
Observações	em japonês

(4)

Organização	Sociedade Acadêmica Sabo (Japan Society of Erosion Control Engineering)
Mídia	Resumo das Apresentações de Pesquisas da Sociedade Acadêmica Sabo do Ano Fiscal de 2023
Título	Reprodução do fluxo de detritos no Brasil gerado pelo HyperKANAKO
Autores	Yosuke Nishio*, Masaharu Mizoguchi, Yoshifumi Shimoda, Hiroshi Shimoosako, Koji Goto (* autor principal)
URL	https://www.jsece.or.jp/event/conf/abstract/2023/pdf/148.pdf
Observações	em japonês

(5)

Organização	Sociedade Acadêmica Sabo (Japan Society of Erosion Control Engineering)
Mídia	Resumo das Apresentações de Pesquisas da Sociedade Acadêmica Sabo do Ano Fiscal de 2024
Título	Elaboração de um manual técnico sobre Sabo no Brasil
Autores	Yosuke Nishio*, Masaharu Mizoguchi, Yoshifumi Shimoda, Hidehiro Takeshima, Hideto Ochi, Takasue Hayashi, Joji Shima, Keisuke Yoshida (* autor principal)
URL	https://www.jsece.or.jp/event/conf/abstract/2024/pdf/T1-2.pdf
Observações	em japonês

(6)

Organização	Associação Japonesa de Consultores em Engenharia Civil (Japan Civil Engineering Consultants Association)
Mídia	Anais da Reunião de Apresentação de Pesquisas sobre Serviços de Consultoria em Engenharia Civil do Ano Fiscal de 2025
Título	Desenvolvimento de um método de mapeamento de riscos para a extração de talvegues que requerem estruturas para retenção de fluxos de detritos
Autores	Yosuke Nishio*, Masaharu Mizoguchi, Yoshifumi Shimoda, Hideto Ochi, Takasue Hayashi (* autor principal)
URL	https://ofiles.jcca.or.jp/files/achievement/hokoku_etc/r07gyomukenkyu/3-1.pdf
Observações	em japonês, ganhador de um “prêmio especial”

2.3 Divulgação de informações por meio da publicação de artigos em revistas setoriais

A divulgação de informações, realizada por meio de artigos e entrevistas em revistas setoriais, totalizou 10 publicações, conforme listado abaixo. Além disso, todas as divulgações foram realizadas após o compartilhamento e a coordenação prévia das informações com a JICA.

(1)

Organização	Centro Tecnológico de Sabo e Deslizamentos (Sabo & Landslide Technical Center)
Mídia	Sabo, Vol. 133, 2023 Winter
Título	Relatório do Projeto SABO no Brasil
Autor	Hideto Ochi
URL	https://www.stc.or.jp/journal_sabo/pdf/art_133/133_07_kokusai01.pdf
Observações	em japonês

(2)

Organização	Associação Japonesa de Engenheiros Civis (Japan Construction Engineers' Association)
Mídia	Journal of Construction Engineering, 22-11, 2022.11
Título	Construindo uma barreira Sabo no Brasil
Autor	Hideto Ochi
URL	Nenhum
Observações	em japonês

(3)

Organização	Comitê Editorial da Revista “Journal of Civil Engineering” (Publicado por: Office Space)
Mídia	Journal of Civil Engineering, 2023.11
Título	Introdução à construção de barreiras Sabo no Brasil
Autor	Hideto Ochi
URL	Nenhum
Observações	em japonês

(4)

Organização	Associação Sabo do Japão (Japan Sabo Association)
Mídia	Journal of Sabo and Flood Control, Vol. 54, No. 5 (264), 2021.12
Título	Relatório sobre o início do “Projeto Sabo” no Brasil
Autor	Hideto Ochi
URL	Nenhum
Observações	em japonês

(5)

Organização	Associação Sabo do Japão (Japan Sabo Association)
Mídia	Journal of Sabo and Flood Control, Vol. 55, No. 5 (270), 2022.12
Título	As eleições no Brasil
Autor	Hideto Ochi
URL	Nenhum
Observações	em japonês

(6)

Organização	Associação Sabo do Japão (Japan Sabo Association)
Mídia	Journal of Sabo and Flood Control, Vol. 56, No. 6 (277), 2024.2
Título	Relatório sobre o andamento do Projeto SABO no Brasil
Autor	Takasue Hayashi
URL	Nenhum
Observações	em japonês

(7)

Organização	Associação Sabo do Japão (Japan Sabo Association)
Mídia	Journal of Sabo and Flood Control, Vol. 57, No. 6 (283), 2025.2
Título	SABO que conecta o Japão e o Brasil
Autor	Wolnei Wolff Barreiros
URL	Nenhum
Observações	em japonês

(8)

Organização	Associação Sabo do Japão (Japan Sabo Association)
Mídia	Journal of Sabo and Flood Control, Vol. 58, No. 6 (289), 2026.2
Título	Sobre a participação no seminário técnico do projeto de desenvolvimento tecnológico do Brasil e a troca de opiniões com o MIDR
Autor	Naoki Fujimura
URL	Nenhum
Observações	Associação Sabo do Japão (Japan Sabo Association)

(9)

Organização	Associação Sabo do Japão (Japan Sabo Association)
Mídia	Journal of Sabo and Flood Control, Vol. 59, No. 1 (290), 2026.4
Título	Realização da cerimônia de inauguração das obras da primeira barreira Sabo baseada nos padrões de transferência de tecnologia ao Brasil
Autor	Takasue Hayashi
URL	Nenhum
Observações	em japonês

(10)

Divulgador	The Daily Engineering & Construction News
Mídia	Publicação setorial “The Daily Engineering & Construction News” (24 de fevereiro de 2026)
URL	—
Título	Disseminação de técnicas Sabo no Brasil: Expansão das iniciativas adaptadas às características regionais
Observações	Artigo de jornal baseado em entrevistas com especialistas de longo e curto prazo realizadas por um repórter

2.4 Divulgação de informações pela JICA

A divulgação de informações pela JICA foi realizada por meio do site oficial da agência, com o objetivo de aumentar a compreensão e o apoio da população japonesa em relação à ODA e de destacar a contribuição do Japão para a população brasileira.

(1)

Divulgador	Jica.go.jp
Mídia	JICA ODA Project Website
URL	https://www.jica.go.jp/oda/project/1900377/index.html
Título	Projeto de Aprimoramento da Capacidade Técnica em Medidas Estruturais contra Movimentos Gravitacionais de Massa com Foco na Construção de Cidades Resilientes (Capacity Development Project for Structural Measures against Sediment related Disaster for Resilient Cities)
Imagem da tela	

(2)

Divulgador	Jica.go.jp
Mídia	Site oficial da JICA (16 de maio de 2024)
URL	https://www.jica.go.jp/portuguese/overseas/brazil/information/topics/2024/1538287_54760.html
Título	II Seminário do Projeto SABO
Imagem da tela	

(3)

Divulgador	Jica.go.jp
Mídia	Site oficial da JICA (22 de janeiro de 2026)
URL	https://www.jica.go.jp/portuguese/overseas/brazil/information/topics/2025/1577383_67208.html
Título	Projeto para Aprimoramento da Capacidade Técnica em Medidas Estruturais contra Movimentos Gravitacionais de Massa com Foco na Construção de Cidades Resilientes (SABO): Representante-Chefe da JICA Brasil participa na cerimônia de início das obras da barragem SABO em Nova Friburgo
Imagem da tela	

2.5 Divulgação de informações pela empresa de consultoria

Além das apresentações em congressos e das publicações em revistas setoriais, a empresa de consultoria publicou o seguinte por meio de seu site oficial.

(1)

Divulgador	Yachiyo Engineering Co., Ltd.
Mídia	Site oficial da Yachiyo Engineering Co., Ltd. (26 de janeiro de 2026)
URL	https://www.yachiyo-eng.co.jp/news/2026/01/post_988.html
Título	A tecnologia “Sabo” do Japão é padronizada localmente, estabelecendo uma nova base para a prevenção de desastres em nível nacional Início da construção da primeira barreira Sabo com base nos novos padrões técnicos na cidade de Nova Friburgo, Brasil

Imagem da tela	

3. Divulgação de informações no Brasil

3.1 Divulgação de informações pelo governo federal

O Ministério do Desenvolvimento Regional, que era o órgão implementador no início deste projeto, foi dividido em Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (MIDR) e Ministério das Cidades (MCid), em janeiro de 2023, devido à formação do novo governo após as eleições presidenciais. Dentre esses, o MIDR foi designado como órgão responsável pela execução deste projeto. No entanto, os projetos de contenção de encostas (medidas contra fluxo de detritos e deslizamentos) em áreas urbanas, baseados no item orçamentário do governo federal "Ação 8865", passaram a ser de competência do MCid. Diante desse contexto, a divulgação de informações pelo governo federal foi realizada pelo MIDR e pelo MCid, respectivamente, por meio de seus sites oficiais e canais oficiais no YouTube, com o objetivo de aumentar a compreensão e o apoio da população brasileira sobre as intervenções estruturais para fluxo de detritos baseadas na tecnologia japonesa. A divulgação de informações foi realizada em 22 ocasiões, considerando apenas as de conhecimento dos especialistas, além da divulgação feita por meio de contas oficiais no Instagram e em outras plataformas.

(1)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (4 de março de 2022)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/brasil-e-japao-trabalham-em-parceria-para-prevencao-de-desastres-naturais
Título	Brasil e Japão trabalham em parceria para prevenção de desastres naturais
Imagem da tela	

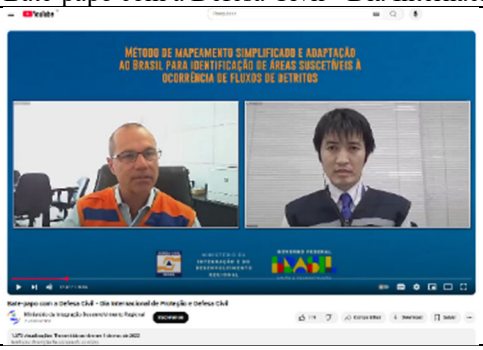
(2)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (5 de maio de 2022)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/em-petropolis-rj-defesa-civil-nacional-segue-com-planejamento-para-resposta-e-prevencao-a-desastres
Título	Em Petrópolis (RJ), Defesa Civil Nacional segue com planejamento para resposta e prevenção a desastres
Imagem da tela	

(3)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (21 de dezembro de 2022)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/defesa-civil-nacional-moderniza-sistemas-de-alertas-de-desastres-e-garante-r-3-8-bilhoes-para-apoiar-municipios-afetados
Título	Defesa Civil Nacional moderniza sistemas de alertas de desastres e garante R$ 3,8 bilhões para apoiar municípios afetados
Imagem da tela	

(4)

Divulgador	YouTube.com
Mídia	Canal oficial do YouTube do MIDR (1º de março de 2023)
URL	https://www.youtube.com/watch?v=UFCnCuQZjqA
Título	Bate-papo com a Defesa Civil - Dia Internacional de Proteção e Defesa Civil
Imagem da tela	
Observações	Número de visualizações em 31 de março de 2026: 1.379

(5)

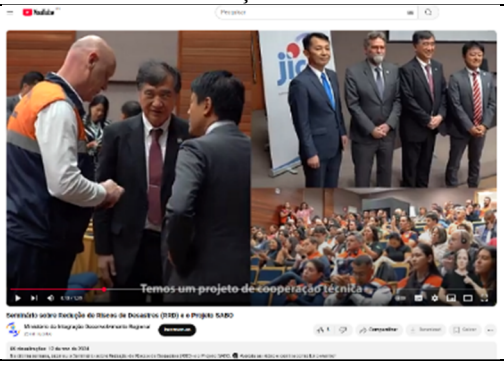
Divulgador	YouTube.com
Mídia	Canal oficial do YouTube do MIDR (9 de setembro de 2023)

URL	https://www.youtube.com/watch?v=2Ld75XN19yY
Título	Ciclo de Palestras sobre o Projeto Barreiras SABO e Redução do Risco de Desastre (RRD)
Imagem da tela	
Observações	Número de visualizações em 31 de março de 2026: 226

(6)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (4 de novembro de 2024)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/tecnologia-japonesa-contra-desastres-no-rio-de-janeiro
Título	Tecnologia japonesa contra desastres no Rio de Janeiro
Imagem da tela	

(7)

Divulgador	YouTube.com
Mídia	Canal oficial do YouTube do MIDR (12 de novembro de 2024)
URL	https://www.youtube.com/watch?v=DQ9jtod5oP0
Título	Seminário sobre Redução de Riscos de Desastres (RRD) e o Projeto SABO
Imagem da tela	
Observações	Número de visualizações em 31 de março de 2026: 103

(8)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (26 de março de 2025)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/brasil-e-japao-assinam-cooperacao-para-reduzir-

	riscos-de-desastres-hidricos
Título	Brasil e Japão assinam cooperação para reduzir riscos de desastres hídricos
Imagem da tela	

(9)

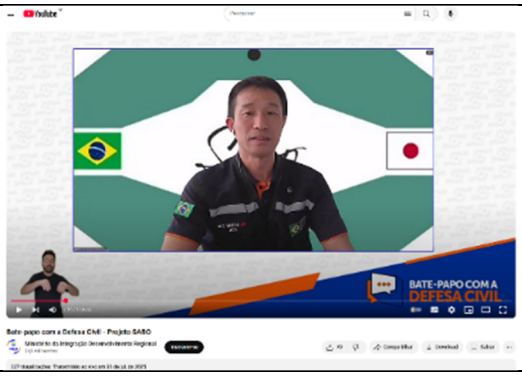
Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (4 de abril de 2025)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/brasil-avanca-na-parceria-com-japao-para-construcao-de-barreiras-sabo-em-nova-friburgo-e-teresopolis
Título	Brasil avança na parceria com Japão para construção de barreiras SABO em Nova Friburgo e Teresópolis
Imagem da tela	

(10)

Divulgador	YouTube.com
Mídia	Canal oficial do YouTube do MIDR (31 de julho de 2025)
URL	https://www.youtube.com/watch?v=P8qWmYoHV7M
Título	É HOJE! Bate-papo com a Defesa Civil - Projeto SABO
Imagem da tela	
Observações	Número de visualizações em 31 de março de 2026: 70

(11)

Divulgador	YouTube.com
Mídia	Canal oficial do YouTube do MIDR (31 de julho de 2025)
URL	https://www.youtube.com/watch?v=j-Ukv4Hd1Dc
Título	Bate-papo com a Defesa Civil - Projeto SABO

Imagem da tela	
Observações	Número de visualizações em 31 de março de 2026: 292

(12)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (31 de julho de 2025)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/parceria-brasil-japao-vai-instalar-barreiras-contra-desastres-em-cidades-da-serra-fluminense
Título	Parceria Brasil-Japão vai instalar barreiras contra desastres em cidades da Serra Fluminense
Imagem da tela	

(13)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (10 de setembro de 2025)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/parceria-brasil-japao-midr-avanca-na-construcao-de-barreiras-para-amenizar-impactos-de-desastres
Título	Parceria Brasil-Japão: MIDR avança na construção de barreiras para amenizar impactos de desastres
Imagem da tela	

(14)

Divulgador	YouTube.com
Mídia	Canal oficial do YouTube do MIDR (6 de dezembro de 2025)
URL	https://www.youtube.com/watch?v=q1gqnL6mMzM

Título	Desenvolve Aí - Temporada 3 Episódio 9 | Barreira Sabo
Imagem da tela	
Observações	Número de visualizações em 31 de março de 2026: 114

(15)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (10 de dezembro de 2025)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/midr-avanca-no-projeto-de-construcao-de-barreiras-para-amenizar-impactos-de-desastres
Título	MIDR avança no projeto de construção de barreiras para amenizar impactos de desastres
Imagem da tela	

(16)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (12 de janeiro de 2026)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/barreira-contra-fluxo-de-detritos-em-nova-friburgo-tera-obras-em-fevereiro
Título	Barreira contra fluxo de detritos em Nova Friburgo terá obras em fevereiro
Imagem da tela	

(17)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MIDR (5 de março de 2026)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/construcao-de-barreira-para-mitigar-danos-e-salvar-vidas-comeca-neste-semestre-no-rio-de-janeiro
Título	Construção de barreira para mitigar danos e salvar vidas começa neste semestre no Rio de Janeiro

Imagem da tela	

(18)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MCid (21 de outubro de 2024)
URL	https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/noticia-mcid-n-742
Título	Ministério das Cidades participa de capacitação internacional do Projeto SABO para obras financiadas pelo Novo PAC
Imagem da tela	

(19)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MCid (31 de outubro de 2024)
URL	https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/projeto-do-japao-para-reducao-do-risco-de-desastres-e-tema-de-seminario
Título	Projeto do Japão para redução do risco de desastres é tema de seminário
Imagem da tela	

(20)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MCid (26 de maio de 2025)
URL	https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/noticia-mcid-no-1219

Título	Ministério das Cidades financia obra-piloto de barreira com tecnologia japonesa em Nova Friburgo
Imagem da tela	

(21)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MCid (24 de setembro de 2025)
URL	https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/noticia-mcid-n-1598
Título	Nova Friburgo e Teresópolis terão barreira de prevenção a deslizamentos de terra
Imagem da tela	

(22)

Divulgador	gov.br
Mídia	Site oficial do MCid (13 de janeiro de 2026)
URL	https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/noticia-mcid-n-1875
Título	Pedra fundamental marca início da construção da primeira Barreira SABO do Brasil em Nova Friburgo (RJ)
Imagem da tela	

3.2 Divulgação de informações por governos estaduais e municipais e pela Confederação Nacional de Municípios

Os governos estaduais e municipais, bem como a Confederação Nacional de Municípios,

demonstraram sua postura em relação à promoção de intervenções estruturais para fluxo de detritos baseadas em tecnologias japonesas e, visando aumentar a compreensão e o apoio da população, a divulgação de informações foi realizada em 15 ocasiões, considerando apenas as de conhecimento dos especialistas, por meio de sites oficiais e contas oficiais no Instagram e em outras plataformas. As informações divulgadas pelos governos estaduais não se limitam às cidades de Nova Friburgo e Teresópolis, selecionadas como regiões-piloto, mas também de quatro outras cidades que estão avançando no planejamento e no projeto de estruturas para retenção de fluxos de detritos, visando objetivos de nível superior.

(1)

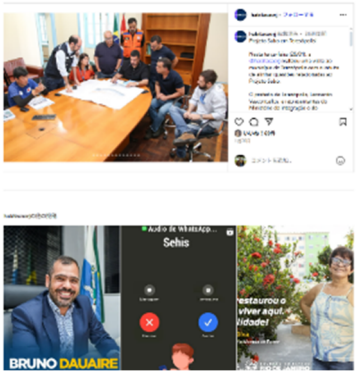
Divulgador	rj.gov.br
Mídia	Site oficial do Governo do Estado do Rio de Janeiro (data desconhecida)
URL	https://www.rj.gov.br/habitacao/node/762
Título	Governo do Estado vai implementar primeira Barreira SABO do Brasil em Nova Friburgo
Imagem da tela	

(2)

Divulgador	rj.gov.br
Mídia	Site oficial do Governo do Estado do Rio de Janeiro (data desconhecida)
URL	https://www.rj.gov.br/habitacao/node/807
Título	Lançamento da pedra fundamental da Barreira Sabo em Nova Friburgo torna o Rio de Janeiro pioneiro na prevenção de desastres naturais
Imagem da tela	

(3)

Divulgador	Instagram
Mídia	Conta oficial do Instagram da Secretaria de Habitação do Estado do Rio de Janeiro (28 de janeiro de 2025)
URL	https://www.instagram.com/p/DFY3miku8jx/?igsh=MXA3bzUxYXhsdjloZA%3D%3D
Título	—

Imagem da tela	

(4)

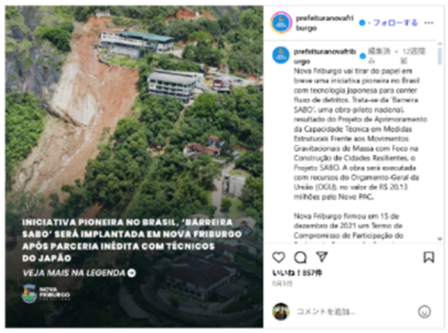
Divulgador	Casa Militar Defesa Civil RS
Mídia	Site oficial do Governo do Estado do Rio Grande do Sul (4 de novembro de 2024)
URL	https://www.defesacivil.rs.gov.br/defesa-civil-gaucha-participa-de-seminario-sobre-reducao-de-riscos-de-desastres-em-brasilia
Título	Defesa Civil gaúcha participa de Seminário sobre Redução de Riscos de Desastres em Brasília
Imagem da tela	

(5)

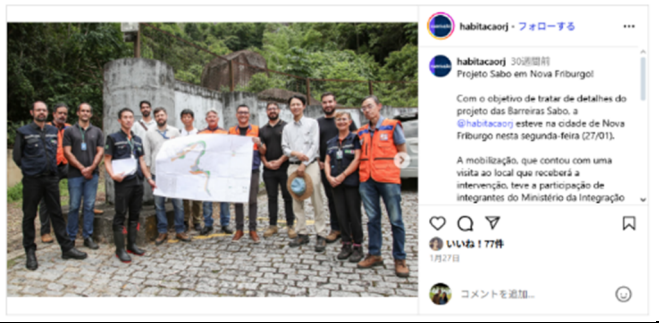
Divulgador	Corpo de Bombeiros Militar de Rondônia
Mídia	Site oficial do Governo do Estado de Rondônia (Corpo de Bombeiros, 6 de novembro de 2024)
URL	https://www.cbm.ro.gov.br/?p=3782
Título	Corpo de Bombeiros Militar de Rondônia participa de seminário sobre redução de riscos de desastres e o Projeto SABO
Imagem da tela	

(6)

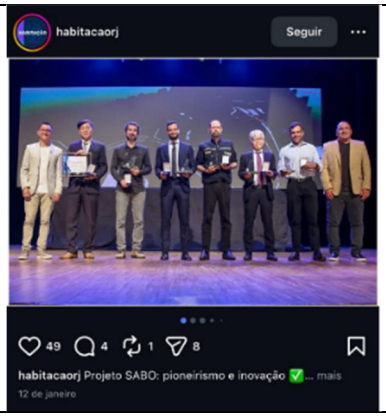
Divulgador	Instagram
Mídia	Conta oficial do Instagram da Prefeitura Municipal de Nova Friburgo (3 de junho de 2025)
URL	https://www.instagram.com/p/DKdBih1S_ny
Título	—

Imagem da tela	

(7)

Divulgador	Instagram
Mídia	Conta oficial do Instagram da Prefeitura Municipal de Nova Friburgo (27 de janeiro de 2025)
URL	https://www.instagram.com/p/DFV4E0GJf25
Título	—
Imagem da tela	

(8)

Divulgador	Instagram
Mídia	Conta oficial do Instagram da Prefeitura Municipal de Nova Friburgo (12 de janeiro de 2026)
URL	https://www.instagram.com/p/DKdBih1S_ny
Título	—
Imagem da tela	

(9)

Divulgador	Prefeitura Municipal Teresópolis
Mídia	Site oficial da Prefeitura Municipal de Teresópolis (28 de agosto de 2024)
URL	https://www.teresopolis.rj.gov.br/prevencao-de-desastres-naturais-equipe-da-cooperacao-brasil-japao-apresenta-projeto-da-barreira-sabo-em-teresopolis
Título	Prevenção de desastres naturais: Equipe da Cooperação Brasil-Japão apresenta projeto da Barreira SABO em Teresópolis

Imagem da tela	

(10)

Divulgador	Prefeitura de Blumenau
Mídia	Site oficial da Prefeitura Municipal de Blumenau (21 de novembro de 2023)
URL	https://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-defesa-do-cidadao/sedeci/integrantes-do-jica-visitam-blumenau-nesta-semana7
Título	Integrantes da JICA visitam Blumenau nesta semana
Imagem da tela	

(11)

Divulgador	Prefeitura de Blumenau
Mídia	Site oficial da Prefeitura Municipal de Blumenau (22 de novembro de 2023)
URL	https://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-defesa-do-cidadao/sedeci/formatura-dos-agentes-mirins-gradua-81-estudantes-de-blumenau92
Título	Formatura dos Agentes Mirins gradua 81 estudantes de Blumenau
Imagem da tela	

(12)

Divulgador	Prefeitura Municipal de Petrópolis
Mídia	Site oficial da Prefeitura Municipal de Petrópolis (27 de maio de 2025)
URL	https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/noticias/item/22452-prevencao-petropolis-e-japao-firmam-parceria-do-projeto-de-barreiras-sabo
Título	Prevenção: Petrópolis e Japão firmam parceria do projeto de barreiras Sabo

Imagem da tela	

(13)

Divulgador	Instagram
Mídia	Conta oficial do Instagram da Prefeitura Municipal de Petrópolis (27 de maio de 2025)
URL	https://www.instagram.com/reel/DKLMv9Iu3ow
Título	—
Imagem da tela	

(14)

Divulgador	Prefeitura Municipal de Caraguatatuba
Mídia	Site oficial da Prefeitura Municipal de Caraguatatuba (27 de junho de 2025)
URL	https://www.caraguatatuba.sp.gov.br/pmc/2025/06/representantes-do-governo-japones-realizam-visita-tecnica-em-caraguatatuba-e-apresentam-projeto-da-barreira-sabo
Título	Representantes do governo japonês realizam visita técnica em Caraguatatuba e apresentam projeto da barreira Sabo
Imagem da tela	

(15)

Divulgador	Confederação Nacional de Municípios
Mídia	Site oficial da Confederação Nacional de Municípios (8 de agosto de 2025)
URL	https://cnm.org.br/comunicacao/noticias/cnm-participa-de-oficina-sobre-prevencao-de-desastres-com-uso-do-software-japones
Título	CNM participa de oficina sobre prevenção de desastres com uso do software japonês

Imagem da tela	

3.3 Reportagens em sites de notícias

A tendência deste projeto nas quatro cidades, incluindo as duas cidades selecionadas como áreas-piloto e com foco nos objetivos de nível superior, também foi divulgada em sites de notícias privados. A divulgação de informações foi realizada em mais de 30 ocasiões, considerando apenas as de conhecimento dos especialistas.

(1)

Divulgador	uol.com.br
Mídia	Site de notícias (17 de fevereiro de 2022)
URL	https://noticias.uol.com.br/colunas/carlos-madeiro/2022/02/27/no-brasil-que-fator-une-tragedias-como-em-brumadinho-maceio-e-petropolis.htm
Título	O que tragédias como as de Brumadinho, Maceió e Petrópolis têm em comum?
Imagem da tela	

(2)

Divulgador	brasil61
Mídia	Site de notícias (29 de março de 2022)
URL	https://brasil61.com/n/defesa-civil-nacional-apresenta-projetos-do-brasil-no-forum-global-understanding-risk-pmdr221697
Título	Defesa Civil Nacional apresenta projetos do Brasil no Fórum Global Understanding Risk

Imagem da tela	

(3)

Divulgador	Acontece em Petrópolis
Mídia	Site de notícias (5 de maio de 2022)
URL	https://aconteceempetropolis.com.br/2022/05/05/jica-retorna-a-petropolis-com-propostas-voltadas-para-a-prevencao-de-desastres
Título	JICA retorna a Petrópolis com propostas voltadas para a prevenção de desastres
Imagem da tela	

(4)

Divulgador	ndplay
Mídia	Site de notícias (30 de novembro de 2022)
URL	https://ndmais.com.br/noticias/tecnologia-japonesa-blumenau-vai-construir-barreiras-de-contencao-de-detritos/
Título	Tecnologia japonesa: Blumenau vai construir barreiras de contenção de detritos
Imagem da tela	

(5)

Divulgador	ndplay
Mídia	Site de notícias (21 de novembro de 2023)
URL	https://ndmais.com.br/tecnologia/engenheiros-japoneses-do-jica-apresentam-nova-tecnologia-de-barragem-de-contencao-em-blumenau
Título	Engenheiros japoneses do Jica apresentam nova tecnologia de barragem de contenção em Blumenau

Imagem da tela	

(6)

Divulgador	Diário
Mídia	Site de notícias (29 de janeiro de 2025)
URL	https://netdiario.com.br/noticias/cooperacao-brasil-japao-retomado-projeto-para-construcao-de-barreira-em-campo-grande
Título	COOPERAÇÃO BRASIL-JAPÃO: Retomado projeto para construção de barreira em Campo Grande
Imagem da tela	

(7)

Divulgador	Diário
Mídia	Site de notícias (20 de fevereiro de 2025)
URL	https://netdiario.com.br/noticias/acao-que-sera-realizada-pelo-governo-japones-em-teresopolis-e-apresentada-em-brasilia/#google_vignette
Título	Ação que será realizada pelo governo japonês em Teresópolis é apresentada em Brasília
Imagem da tela	

(8)

Divulgador	Diário
Mídia	Site de notícias (7 de abril de 2025)
URL	https://netdiario.com.br/noticias/brasil-avanca-na-parceria-com-japao-para-construcao-de-barreiras-sabo-em-teresopolis-e-nova-friburgo
Título	Brasil avança na parceria com Japão para construção de barreiras SABO em Teresópolis e Nova Friburgo

Imagem da tela	

(9)

Divulgador	Zoom
Mídia	Site de notícias (27 de maio de 2025)
URL	https://www.tvzoom.com.br/obra-com-tecnologia-japonesa-chega-a-friburgo-veja-onde
Título	Obra com tecnologia japonesa chega a Friburgo: veja onde
Imagem da tela	

(10)

Divulgador	Tribunal de Petrópolis
Mídia	Site de notícias (27 de maio de 2025)
URL	https://tribunadepetropolis.com.br/noticias/prevencao-petropolis-e-japao-firmam-parceria-do-projeto-de-barreiras-sabo
Título	Prevenção: Petrópolis e Japão firmam parceria de projeto de barreira Sabo
Imagem da tela	

(11)

Divulgador	Diário de Petrópolis
Mídia	Site de notícias (28 de maio de 2025)
URL	https://diariodepetropolis.com.br/integra/prevencao-petropolis-e-japao-firmam-parceria-do-projeto-de-barreiras-sabo-25046
Título	Prevenção Petrópolis e Japão firmam parceria do projeto de barreiras Sabo

Imagem da tela	

(12)

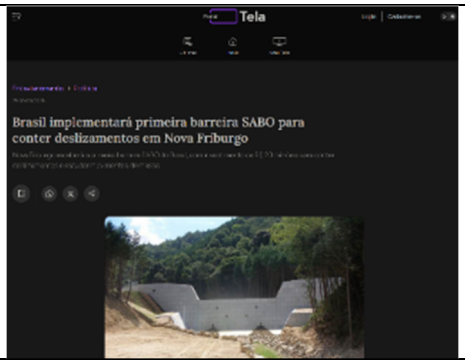
Divulgador	oglobo.com
Mídia	Site de notícias (29 de maio de 2025)
URL	https://oglobo.globo.com/blogs/ancelmo-gois/post/2025/05/estado-do-rio-tera-tecnologia-japonesa-inedita-no-brasil-projetada-para-conter-deslizamentos.ghtml
Título	Estado do Rio terá tecnologia japonesa inédita no Brasil projetada para conter deslizamentos
Imagem da tela	

(13)

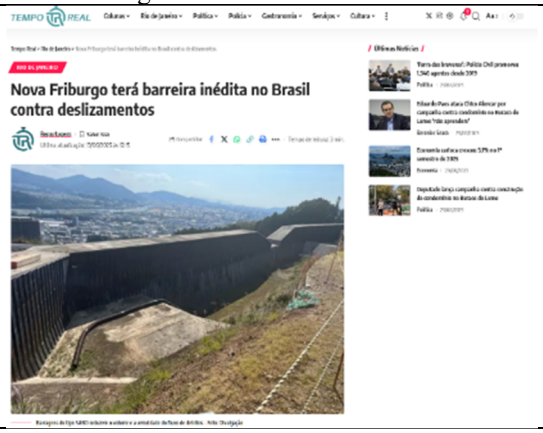
Divulgador	Multiplix
Mídia	Site de notícias (29 de maio de 2025)
URL	https://www.portalmultiplix.com/noticias/cotidiano/ministerio-das-cidades-autoriza-construcao-de-barreira-sabo-em-nova-friburgo
Título	Ministério das Cidades autoriza construção de Barreira Sabo em Nova Friburgo
Imagem da tela	

(14)

Divulgador	Portal Tela
Mídia	Site de notícias (29 de maio de 2025)
URL	https://www.portaltela.com/tecnologia/governo/2025/05/29/brasil-implementara-primeira-barreira-sabo-para-conter-deslizamentos-em-nova-friburgo
Título	Brasil implementará primeira barreira SABO para conter deslizamentos em Nova Friburgo

Imagem da tela	

(15)

Divulgador	Tempo Real
Mídia	Site de notícias (29 de maio de 2025)
URL	https://temporealrj.com/nova-friburgo-tera-barreira-inedita-no-brasil-contra-deslizamentos
Título	Nova Friburgo terá barreira inédita no Brasil contra deslizamentos
Imagem da tela	

(16)

Divulgador	A Voz da Serra
Mídia	Site de notícias (30 de maio de 2025)
URL	https://avozdaserra.com.br/noticias/nova-friburgo-vai-testar-tecnologia-japonesa-contra-deslizamentos-de-encostas
Título	Nova Friburgo vai testar tecnologia japonesa contra deslizamentos de encostas
Imagem da tela	

(17)

Divulgador	Ecoserrano
Mídia	Site de notícias (30 de maio de 2025)
URL	https://ecoserrano.com.br/ciencia-tecnologia/cidade-do-rj-e-indicada-pelo-governo-federal-para-receber-projeto-de-barreira-tecnologica-para-desastres-ambientais
Título	Cidade do RJ é indicada pelo Governo Federal para receber projeto de barreira tecnológica

	para desastres ambientais
Imagem da tela	

(18)

Divulgador	O Município Blumenau
Mídia	Site de notícias (30 de maio de 2025)
URL	https://omunicipioblumenau.com.br/tecnologia-japonesa-comitiva-visita-rua-de-blumenau-que-tera-obra-de-contencao-de-deslizamento/?utm_source=Whatsapp&utm_medium=Social&utm_campaign=2025
Título	Tecnologia japonesa: comitiva visita rua de Blumenau que terá “barragem Sabo” de contenção de deslizamento
Imagem da tela	

(19)

Divulgador	Net Diário
Mídia	Site de notícias (18 de julho de 2025)
URL	https://netdiario.com.br/noticias/cumprida-mais-uma-etapa-para-construcao-da-barreira-sabo
Título	Cumprida mais uma etapa para construção da barreira SABO
Imagem da tela	

(20)

Divulgador	Atualiza Litoral
Mídia	Site de notícias (22 de julho de 2025)
URL	https://atualizalitoral.com.br/noticia/sao-sebastiao-recebe-comitiva-internacional-para-o-projeto-sabo-que-visa-a-construcao-de-cidades-resilientes-contra-deslizamentos-341
Título	São Sebastião recebe comitiva internacional para o Projeto Sabo, que visa a construção de cidades resilientes contra deslizamentos

Imagem da tela	

(21)

Divulgador	Gazeta Costa Sul
Mídia	Site de notícias (23 de julho de 2025)
URL	https://gazetacostasul.com.br/noticia/23270/morro-do-abrigo-e-escolhido-para-receber-tecnologia-japonesa-de-contencao-de-deslizamentos
Título	Morro do Abrigo é escolhido para receber tecnologia japonesa de contenção de deslizamentos
Imagem da tela	

(22)

Divulgador	Nova Imprensa
Mídia	Site de notícias (24 de julho de 2025)
URL	https://novaimprensa.com/2025/07/morro-do-abrigo-recebe-tecnologia-japonesa-para-conter-deslizamentos.html
Título	Morro do Abrigo recebe tecnologia japonesa para conter deslizamentos
Imagem da tela	

(23)

Divulgador	Fala São Sebastião
Mídia	Site de notícias (24 de julho de 2025)
URL	https://falasaosebastiao.com.br/2025/07/morro-do-abrigo-e-escolhido-para-receber-tecnologia-japonesa-de-contencao-de-deslizamentos
Título	Morro do Abrigo é escolhido para receber tecnologia japonesa de contenção de deslizamentos

Imagem da tela	

(24)

Divulgador	Diário Caiçara
Mídia	Site de notícias (24 de julho de 2025)
URL	https://diariocaicara.com/morro-do-abrigo-e-escolhido-para-receber-tecnologia-japonesa-de-contencao-de-deslizamentos
Título	Morro do Abrigo é escolhido para receber tecnologia japonesa de contenção de deslizamentos
Imagem da tela	

(25)

Divulgador	Zoom
Mídia	Site de notícias (15 de agosto de 2025)
URL	https://tvzoom.com.br/projeto-sabo-para-friburgo-e-destaque-no-rio-innovation-week
Título	Projeto SABO para Friburgo é destaque no Rio Innovation Week
Imagem da tela	

(26)

Divulgador	Brasil 61
Mídia	Site de notícias (11 de setembro de 2025)
URL	https://brasil61.com/n/midr-avanca-no-projeto-de-construcao-de-barreiras-para-amenizar-impactos-de-desastres-pmdr253842
Título	MIDR avança no projeto de construção de barreiras para amenizar impactos de desastres

Imagem da tela	

(27)

Divulgador	Valor Econômico
Mídia	Site de notícias (10 de dezembro de 2025)
URL	https://valor.globo.com/brasil/noticia/2025/12/10/brasil-quer-aprender-com-japao-como-prevenir-desastre-natural.ghtml
Título	Brasil quer aprender com Japão como prevenir desastre natural
Imagem da tela	

(28)

Divulgador	globoplay
Mídia	Site de streaming de vídeos (data desconhecida)
URL	https://globoplay.globo.com/v/13640662/
Título	Nova Friburgo será a primeira cidade do Brasil a receber a barreira Sabo
Imagem da tela	

(29)

Divulgador	A Voz da Serra
Mídia	Site de notícias (9 de janeiro de 2026)
URL	https://avozdaserra.com.br/noticias/com-tecnologia-japonesa-barreira-sabo-sera-lancada-nesta-segunda-feira
Título	Com tecnologia japonesa, Barreira Sabo será lançada nesta segunda-feira

Imagem da tela	

(30)

Divulgador	G1
Mídia	Site de notícias (12 de janeiro de 2026)
URL	https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2026/01/13/nova-friburgo-se-torna-pioneira-ao-receber-primeira-barreira-sabo-do-pais.ghtml
Título	Nova Friburgo terá a primeira barreira Sabo do país, tecnologia japonesa que será erguida em área atingida pela tragédia de 2011
Imagem da tela	

(31)

Divulgador	A Tribuna
Mídia	Site de notícias (13 de janeiro de 2026)
URL	https://atribunarj.com.br/materia/friburgo-inicia-primeira-barreira-sabo-do-brasil-com-tecnologia-japonesa-
Título	Friburgo inicia primeira barreira sabo do Brasil com tecnologia japonesa
Imagem da tela	

(32)

Divulgador	globoplay
Mídia	Site de streaming de vídeos (data desconhecida)
URL	https://globoplay.globo.com/v/14250482/
Título	Nova Friburgo lança primeira barreira “Sabo” do Brasil

Imagem da tela	

8-5 Relatório de Seminário/ Workshop

CAPÍTULO 1 O PLANO GERAL DE SEMINÁRIOS/ WORKSHOPS

1.1 Os objetivos dos seminários/ workshops

O "Projeto de Aprimoramento da Capacidade Técnica em Medidas Estruturais contra Movimentos Gravitacionais de Massa com Foco na Construção de Cidades Resilientes no Brasil" (Presente Projeto) visa aprimorar as capacidades do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (MIDR) em criar projetos, supervisionar obras e fazer a manutenção de estruturas para retenção de fluxos de detritos, por meio das atividades descritas abaixo:

1-1 Analisar e selecionar os municípios para a implementação dos projetos piloto

1-2 Verificar as melhorias que podem ser introduzidas na metodologia de mapeamento de perigo e sua aplicação nas localidades alvo, além de organizar os desafios existentes através da comparação das diretrizes e medidas estruturais para desastres de movimentos de massa entre Brasil e Japão.

1-3 Verificar critérios relacionados aos projetos de engenharia, supervisão da execução de obras e diretrizes de projeto das obras de intervenções estruturais para fluxo de detritos já existentes no Brasil

1-4 Verificar os materiais de construção, equipamentos e maquinários da construção civil, bem como os métodos construtivos necessários para as obras de retenção de fluxo de detritos no Brasil

1-5 Realizar capacitação no Japão para aprofundar os conhecimentos sobre os resultados obtidos nas verificações que constam nos itens de 1-2 a 1-4

1-6 Listar as localidades que precisam de obras para retenção de fluxos de detritos, tendo como base o mapeamento de perigo realizado nos municípios em que serão executados os projetos piloto

1-7 Elaborar o relatório e realizar seminário para apresentar os resultados obtidos em 1-2 a 1-6

2-1 Conceber o plano de elaboração do Manual de Barreira Sabo e da Apresentação de Exemplos

2-2 Analisar e definir as diretrizes de concepção do Manual de Barreira Sabo e da Apresentação de Exemplos

2-3 Elaboração do Manual de Barreira Sabo

2-4 Com base no mapeamento de perigo, selecionar a área para a execução da obra de retenção de fluxo de detritos (Barreira Sabo) no projeto piloto e elaborar o projeto das estruturas para retenção de fluxos de detritos conforme o Manual de Barreira Sabo

2-5 Depois dos procedimentos experimentais dos itens 2-4 e 3-3, concluir o Manual de

[1]O Ministério do Desenvolvimento Regional, órgão da contraparte (C/P) deste Projeto, conforme estabelecido no R/D, passou a se denominar, devido à reforma ministerial de 1º de janeiro de 2023, Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR).

Barreira Sabo

2-6 Elaborar a Apresentação de Exemplos com base nos projetos piloto

3-1 Fazer o plano de capacitação, incluindo os tópicos pertinentes, método, instalações, órgão executor, orçamento e público-alvo, para a divulgação do Manual de Barreira Sabo e da Apresentação de Exemplos

3-2 Desenvolver o conteúdo programático e o material didático da capacitação

3-3 Realizar capacitações e seminários para a divulgação do Manual de Barreira Sabo e Apresentação de Exemplos

3-4 Com base nos resultados do item 3-3, finalizar o conteúdo programático e o material didático, além de concluir o material para os instrutores

3-5 Selecionar localidades com alto grau de risco de fluxo de detritos com base no uso de mapas de perigo etc., além de elaborar o plano de expansão de obras de retenção de fluxos de detritos, Barreiras Sabo, a outras localidades de alto risco.

Os seminários/ workshops foram planejados e conduzidos para as finalidades descritas nas Atividades 1-7 e 3-3 acima.

1.2 O resumo sobre os seminários/ workshops realizados

A Tabela 1.1 exibe a lista de seminários e workshops realizados no âmbito do Presente Projeto.

Tabela 1.1 Resumo dos seminários/ workshops

No.	Seminário/ Workshop	Data de realização[1)]	Local	Tópicos principais
1	Seminário relacionado à atividade 1-7	16 de fevereiro de 2022 (quarta-feira)	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Auditório G122	● Comparativo entre os conceitos japonês e brasileiro sobre fluxo de detritos e projetos/ construção de medidas estruturais. ● Identificação de áreas que necessitam de estruturas para retenção de fluxos de detritos.
2	Reunião alargada sobre tecnologia de aço relacionada à atividade 1-7	9 de novembro de 2022 (quarta-feira)	UFRJ Sala de Conferências G107	● A história e os tipos de barreira sabo permeável em estrutura de aço ● Métodos de projeto e exemplos de barreira sabo permeável em estrutura de aço
3	Seminário relacionado à atividade 3-3 (1ª sessão)	6 a 7 de maio de 2024 (segunda-feira, terça-feira)	UFRJ Auditório G122	● Apresentação do resumo do Manual de Barreira Sabo (versão beta) e de exemplos de projetos baseados no manual
4	Seminário relacionado à atividade 3-3 (2ª sessão)	9 e 10 de dezembro de 2025 (terça-feira, quarta-feira)	UFRJ Auditório G122	● Seleção de talvegues que necessitam de medidas estruturais, procedimentos para planejamento e projeto de barreiras sabo, exemplos de projeto e gerenciamento de projetos (procedimentos administrativos).

5	Workshop de simulação de fluxo de detritos	6 de agosto de 2025 (quarta-feira)	Online	● Simulação de fluxo de detritos usando HyperKANAKO: Os recursos e os procedimentos para uso do HyperKANAKO
		8 de agosto de 2025 (sexta-feira)	Online	● Simulação de fluxo de detritos usando HyperKANAKO: Método de configuração da hierarquia de rede fluvial e das condições de cálculo.
6	Workshop de Planejamento Sabo	13 de agosto de 2025 (quarta-feira)	Online	● Plano Sabo: Características dos fluxos de detritos, visão geral sobre as medidas estruturais e procedimentos para a formulação do Planto Sabo.
		15 de agosto de 2025 (sexta-feira)	Online	● Plano Sabo: Método de cálculo do volume planejado de materiais sólidos carreados, método de formulação do Plano Sabo e procedimento para implementação do projeto.
7	Workshop sobre exemplos de planejamento e projeto de barreira sabo	29 de janeiro de 2026 (quinta-feira)	Online	● Exemplo do caso de planejamento e projeto da barreira sabo em Nova Friburgo, estado de Rio de Janeiro.
		5 de fevereiro de 2026 (quinta-feira)	Online	● Exemplo do caso de planejamento e projeto da barreira sabo em Teresópolis, estado de Rio de Janeiro.
8	Workshop sobre itens de monitoramento durante a construção de barreiras sabo	10 de março de 2026 (terça-feira)	Online	● Os itens que devem ser monitorados durante o período de construção: via de acesso à obra, desvio do curso d'água, escavações, obras de concreto, etc.
9	Workshop sobre riscos de desastres típicos nas obras de barreira sabo e gestão de segurança	18 de março de 2026 (quarta-feira)	Online	● O que é um fluxo de detritos? (exibição do vídeo sobre movimentação de fluxos de detritos) ● Medidas de segurança para obras de construção em vales estreitos. ● Fatores de risco de desastres e pontos a serem observados na obra de construção da barreira sabo em Nova Friburgo.

Nota: 1) Horário brasileiro

CAPÍTULO 2 REGISTROS DOS SEMINÁRIOS REALIZADOS

2.1 Seminário relacionado à atividade 1-7

2.1.1 Resumo

O seminário relacionado à atividade 1-7 foi realizado com o objetivo de apresentar os resultados das atividades abaixo realizadas no âmbito do Presente Projeto aos órgãos do governo federal brasileiro e governos estaduais e municipais.

1-2 Verificar as melhorias que podem ser introduzidas na metodologia de mapeamento de perigo e sua aplicação nas localidades alvo, além de organizar os desafios existentes através da comparação das diretrizes e medidas estruturais para desastres de movimentos de massa entre Brasil e Japão.

1-3 Verificar os critérios relacionados aos projetos de engenharia, supervisão da execução de obras e diretrizes de projeto das obras de intervenções estruturais para fluxo de detritos já existentes no Brasil

1-4 Verificar os materiais de construção, equipamentos e maquinários de construção civil, bem como os métodos construtivos necessários para as obras de retenção de fluxo de detritos no Brasil

1-6 Listar as localidades que precisam de obras para retenção de fluxos de detritos, tendo como base o mapeamento de perigo realizado nos municípios em que serão executados os projetos piloto

Segue abaixo os dados gerais do seminário:

Data e horário: 16 de fevereiro de 2022 (quarta-feira), das 10:00 às 17:00.
Local: Auditório G122, Universidade Federal do Rio de Janeiro
Principais conteúdos: Comparativo entre os conceitos japonês e brasileiro sobre fluxo de detritos e projetos/ construção de medidas estruturais.
Os resultados do trabalho de identificação de áreas que necessitam de estruturas para retenção de fluxos de detritos.

2.1.2 Participantes

Devido ao aumento da propagação da COVID-19, foram impostas restrições ao número de pessoas permitidas no auditório onde o seminário foi realizado. Por conta disso, o seminário foi conduzido em formato híbrido com participações presencial e online. O número de participantes no seminário é mostrado na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 Participantes do seminário relacionado à atividade 1-7

No.	Instituição afiliada	No. de participantes			Observação
		Presencial	Web	Total	
1	SEDEC/MDR	3	3	6	
2	Embaixada do Japão no Brasil	1		1	
3	Consulado-Geral do Japão no Rio de Janeiro	1		1	
4	ABC		1	1	
5	CEMADEN		4	4	
6	CPRM		4	4	
7	Caixa Econômica Federal	1	7	8	
8	Universidade Federal do Rio de Janeiro	4		4	
9	Universidade Federal de Juiz de Fora		1	1	
10	Universidade Estadual de São Paulo		1	1	
11	Comitê Técnico	4		4	
12	Sociedade Brasileira de Geologia		1	1	
13	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo		1	1	
14	Governo de Minas Gerais		1	1	
15	Município de Nova Friburgo/RJ	10		10	
16	Município de Teresópolis/RJ	8		8	
17	Município de Blumenau/SC		5	5	
18	Município de São Bernardo do Campo/SP		2	2	
19	Município de Juiz de Fora/MG		1	1	
20	Petrobras	1		1	Companhia petrolífera
21	JICA	10	4	14	Membros da equipe do projeto
	Total	43	36	79	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MDR: Ministério do Desenvolvimento Regional (na época), ABC: Agência Brasileira de Cooperação, CEMADEN: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, CPRM: Serviço Geológico do Brasil, RJ: Estado do Rio de Janeiro, SC: Estado de Santa Catarina, SP: Estado de São Paulo, MG: Estado de Minas Gerais, JICA: Agência de Cooperação Internacional do Japão

2.1.3 O programa do seminário

A Tabela 2-2 apresenta o programa do seminário.

Tabela 2.2 Programa do seminário relacionado à atividade 1-7

Horário	Palestra	Palestrante
10:00 - 10:30	Discursos de abertura e apresentação dos convidados	1- Prof. Maurício Erhlich (UFRJ) 2- Rafael Pereira Machado (MDR) 3- Ken Hashiba (Consulado-Geral do Japão no Rio de Janeiro) 4- Masayuki Eguchi (Escritório da JICA no Brasil) 5- Edson Watanabe (COPPE)
10:30 - 11:15	Movimento de massa num talude natural	Prof. Maurício Erhlich (UFRJ)
11:15 - 12:00	As obras de mitigação de riscos de desastres associados a movimentos de massa	Prof. Rogério Luiz Feijó (UERJ)
12:00 - 14:00	Almoço	

14:00 - 14:30	Comparativo entre o Japão e Brasil em termos de características do fluxo de detritos e projetos/ construção de medidas estruturais	Yoshifumi Shimoda (Especialista da JICA)
14:30 - 15:00	Medidas de contenção de fluxos de detritos no Japão	Hideto Ochi (Especialista da JICA)
15:00 - 15:30	Intervalo para café	
15:30 - 16:00	Método de mapeamento de perigo para identificação de talvegues que necessitam de estruturas de retenção de fluxos de detritos	Yosuke Nishio (Especialista da JICA)
16:00 - 17:00	Utilização do Quantum GIS (QGIS)	Rafael Pereira Machado (MDR)
17:00	Palavras de encerramento	

Nota: MDR Ministério do Desenvolvimento Regional (na época), UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE: Coordenação dos Programas de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da UFRJ, UERJ: Universidade Estadual do Rio de Janeiro, JICA: Agência de Cooperação Internacional do Japão

2.1.4 As apresentações do seminário

A Tabela 2.3 apresenta os respectivos resumos das apresentações feitas por cada palestrante.

Tabela 2.3 Resumo das apresentações do seminário relacionado à atividade 1-7

No.	Apresentação	Conteúdo principal
1	Os movimentos de massa em taludes naturais	● Os fatores causadores do movimento de massa ● O limiar de precipitação que induz movimentos de massa no município de Rio de Janeiro
2	Melhorias no risco geotécnico associado a movimentos de massa e suas contramedidas	● Exemplos de medidas estruturais e métodos de construção para prevenção de movimentos de massa no Brasil
3	Comparativo entre o Japão e Brasil em termos de características do fluxo de detritos e projetos/ construção de barreiras sabo e estruturas afins	● Comparativo das relações entre as modalidades dos fluxos de detritos e a inclinação do leito de talvegues ● Comparativo entre os métodos de projeto de barreiras sabo e muros de arrimo ● Aplicabilidade dos concretos disponíveis no Brasil em barreiras sabo
4	As medidas de contenção de fluxos de detritos adotadas no Japão	● Embasamento legal, órgãos executores, regime e escala orçamentárias. ● A condução das obras de contenção de fluxos de detritos
5	Método de mapeamento simplificado de perigo para identificação de talvegues que necessitam de estruturas de retenção de fluxos de detritos	● As características do método de mapeamento que foi desenvolvido ● Métodos de identificação de talvegues e de definição de áreas de risco
6	Mapeamento simplificado de áreas suscetíveis a fluxos de detritos no Brasil utilizando o software Quantum GIS-QGIS.	● Metodologia para mapeamento simplificado de perigo usando QGIS ● Como aproveitar os resultados do mapeamento

2.1.5 Sessão de perguntas e respostas

Durante a sessão de perguntas e respostas, muitos participantes fizeram comentários e perguntas que foram atendidos por cada um dos palestrantes. Os principais comentários e respostas são apresentados na Tabela 2.4.

Tabela 2.4 Os principais comentários e respostas do seminário relacionado à atividade 1-7

Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
Movimento de massa num talude natural	Como as mudanças climáticas impactam nos movimentos de massa em taludes naturais?	Nos últimos anos, tem havido uma tendência crescente de chuvas concentradas num curto espaço de tempo. Mesmo em São Paulo, cidade conhecida pela garoa, são frequentes as ocorrências de chuvas torrenciais localizadas que têm ultrapassado a capacidade dos sistemas de drenagem, exigindo reabilitações no sistema. A insuficiência de drenagem do sistema também afeta negativamente na estabilidade dos taludes naturais.
	Há alguma correlação entre a precipitação mensal acumulada e a ocorrência de desastres? A precipitação mensal acumulada pode ser considerada fator determinante para a emissão de alertas e avisos de evacuação aos moradores?	Isso varia de acordo com a região. A determinação dos fatores deve ser feita caso a caso levando-se em conta o padrão de precipitação e as condições geológicas dos taludes naturais. Não existe nenhum sistema de alerta preditivo que seja 100% confiável.
Melhorias no risco geotécnico associado a movimentos de massa e suas contramedidas	No Brasil, a cada mudança de governo, as atividades da administração anterior são revogadas e suspensas, e o corpo técnico dos órgãos administrativos também é substituído. Isso dificulta a formulação de planos de longo prazo e a implementação de políticas pelas administrações públicas, levando à perda de continuidade dos programas.	Precisamos evitar essa situação de descartar as políticas anteriores uma atrás da outra sempre que há uma mudança de governo. Esta é uma questão que precisa ser resolvida a nível administrativo.
Comparativo entre o Japão e Brasil em termos de características do fluxo de detritos e projetos/ construção de medidas estruturais	Na hora de construir barreiras sabo no Brasil, são levados em conta os potenciais efeitos da recuperação da vegetação nas áreas a montante?	As barreiras sabo são planejadas para conter a quantidade potencial de sedimentos que poderia fluir a jusante no momento. Mesmo que a vegetação à montante da bacia se recupere, não significa que os potenciais fluxos de detritos deixarão de ocorrer.
	Existe alguma diferença geológica entre o Japão e o Brasil que possa influenciar significativamente no projeto de barreiras sabo?	A grande diferença em termos de geologia é a ausência de regiões vulcânicas no Brasil. O planejamento e projeto de barreiras sabo em regiões vulcânicas é diferente daquele em regiões não vulcânicas.
Medidas de contenção de fluxos de detritos no Japão	Entendi que uma enorme quantidade de investimento é feita no Japão para prevenção de desastres. Gostaria de saber qual o orçamento destinado a medidas não estruturais de mitigação de desastres e quais atividades são consideradas importantes.	Como as medidas não estruturais estão sendo implementadas por cada departamento sob as respectivas responsabilidades, é difícil ter uma noção do tamanho total do seu orçamento. A identificação de área de risco potencial com base na Lei Japonesa de Prevenção de Desastres de Movimento de Massa tem acarretado custos vultuosos. Até o momento, foram identificadas de 600.000 a 700.000 áreas de risco potencial por todo o Japão, e o custo para investigar apenas uma área é de aproximadamente 100.000 ienes. O mais importante é identificar claramente

Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
		as áreas de risco potencial e impedir que as pessoas vivam nelas.
	No Japão existe um sistema onde o governo nacional mantém e gere as estruturas sabo?	Em princípio, o governo nacional se responsabiliza pela construção de estruturas sabo, enquanto os governos regionais são responsáveis pela sua manutenção e operação. Com exceção de algumas áreas vulcânicas onde o governo administra as estruturas sabo que construiu.



Figura 2.1 Realização do seminário relacionado à atividade 1-7

2.2 Reunião alargada sobre tecnologia de aço relacionada à atividade 1-7

2.2.1 Resumo

Como resultado da atividade 1-3, constatou-se que no Brasil embora sejam usadas barreiras (redes de arame, redes anelares) que conseguem absorver de forma flexível quedas de rochas e materiais sólidos de rupturas, não há histórico de utilização de estruturas de aço nem estruturas rígidas de retenção de fluxos de detritos, o que levou à necessidade de aprofundar o conhecimento sobre barreiras sabo permeáveis em estrutura de aço utilizadas no Japão de modo a avançar com o projeto de deste tipo de barreira.

Para tanto, foi realizada a "Reunião alargada sobre tecnologia de aço" no intuito de explicar a barreira sabo permeável em estrutura de aço. Segue abaixo os dados gerais da reunião:

Data e horário: 9 de novembro de 2022 (quarta-feira), das 13:00 às 17:00.
Local: Sala de Conferências G107, Universidade Federal do Rio de Janeiro
Conteúdo principal: A história e os tipos de barreira sabo permeável em estrutura de aço, métodos e exemplos de projeto

2.2.2 Participantes

A Reunião alargada sobre tecnologia de aço contou com a presença de 29 participantes que receberam explicações de especialistas sobre a história e os tipos de barreira sabo permeável em estrutura de aço, seus métodos e exemplos de projeto.

Tabela 2.5 Os participantes da Reunião alargada sobre tecnologia de aço relacionada à atividade 1-7

No.	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	SEDEC/MDR	2	
2	Caixa Econômica Federal	7	
3	Universidade Federal do Rio de Janeiro	5	
4	Município de Nova Friburgo/RJ	4	
5	Município de Teresópolis/RJ	2	
6	Sociedade Brasileira de Geologia	1	
7	JICA	8	Membros da equipe do projeto
	Total	29	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MDR: Ministério do Desenvolvimento Regional (na época), RJ: Estado do Rio de Janeiro, JICA: Agência de Cooperação Internacional do Japão

2.2.3 O programa da reunião

A Tabela 2.6. mostra o programa da Reunião alargada sobre tecnologia de aço

Tabela 2.6 Programa da Reunião alargada sobre tecnologia de aço relacionado à atividade 1-7

Horário	Palestra	Palestrante
13:00 - 13:05	Discurso de abertura	Prof. Maurício Erhlich (UFRJ)
13:05 - 14:00	A história e os tipos de barreira sabo permeável em estrutura de aço	Joji Shima (Especialista da JICA)
14:00 - 15:30	Métodos de projeto e exemplos de barreira sabo permeável em estrutura de aço	Joji Shima (Especialista da JICA)
15:30 - 16:00	Intervalo para café	
16:00 - 17:00	Exemplos de projeto de barreira sabo permeável em estrutura de aço	Keisuke Yoshida (Especialista da JICA)
17:00	Palavras de encerramento	Prof. Maurício Erhlich (UFRJ)

Nota: UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, JICA: Agência de Cooperação Internacional do Japão

2.2.4 Apresentações

A Tabela 2.7 apresenta os respectivos resumos das apresentações feitas por cada palestrante.

Tabela 2.7 Resumo das apresentações na Reunião alargada sobre tecnologia de aço relacionado à atividade 1-7

No.	Apresentações	Conteúdo principal
1	A história e os tipos de barreira sabo permeável em estrutura de aço	● O histórico de desenvolvimento de barreiras sabo permeáveis em estrutura de aço ● Os tipos de barreiras sabo permeáveis em estrutura de aço
2	Os métodos de projeto de barreiras sabo permeáveis em estrutura de aço	● Os procedimentos de um projeto para barreiras sabo permeáveis em estrutura de aço ● Os métodos de projeto de barreiras sabo permeáveis em estrutura de aço ● As características e os materiais usados na barreira tipo S
3	Exemplos de projeto de barreiras sabo permeáveis em estrutura de aço	● Exemplos de projeto de barreira sabo permeável em estrutura de aço do tipo S

2.2.5 Sessão de perguntas e respostas

Durante a sessão de perguntas e respostas, muitos participantes fizeram comentários e perguntas que foram atendidos por cada um dos palestrantes. Os principais comentários e respostas são apresentados na Tabela 2.8.

Tabela 2.8 Os principais comentários e respostas na Reunião alargada sobre tecnologia de aço relacionado à atividade 1-7

Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
A história e os tipos de barreira sabo permeável em estrutura de aço	Gostaria de saber sobre o método de fixar os tubos de aço na laje de concreto da fundação.	Primeiro, faz-se a concretagem da laje de concreto até 1 metro de espessura, e nela é instalada a parte de base dos tubos de aço, e depois faz-se a concretagem de mais 1 metro de camada de concreto da laje de modo a fixar a base dos tubos.
	O material de aço de 22 mm de espessura pode ser obtido de fabricantes em São Paulo e Minas Gerais. Mas será necessário procurar empresas que possuam tecnologia para processar as juntas.	O tipo S vai usar apenas dois tipos de materiais. Se conseguirmos acumular o know-how necessário por tentativas e erros na primeira unidade da barreira que iremos construir em Teresópolis, penso que seremos capazes de construir as unidades subsequentes com relativa facilidade. No Japão, as peças são usinadas por CNC para a facilitar a solda. Se a usinagem for feita com precisão suficiente será possível fazer soldagem automática.
	Por que escolheram tubos de aço em vez de vigas H?	Em termos de custo, as vigas H saem mais baratas. No entanto, as vigas em H são mais frágeis contra forças externas aplicadas de direções irregulares e, se um cascalho atingir a parte da chapa da viga H, a resistência será suportada apenas pela parte da chapa. O uso de vigas H poderia ser considerada se o ponto de aplicação da carga estiver definido, mas como é impossível saber de qual direção um fluxo de detritos irá atingir, o uso de tubos de aço acaba sendo mais barato no total se considerarmos a manutenção e a operação da barreira. Além disso, em termos de corrosão, os tubos de aço são mais eficientes porque não é necessário considerar a margem de corrosão da sua parte

Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
		interna.
Os métodos de projeto de barreiras sabo permeáveis em estrutura de aço	Foi dito que é levado em consideração os afundamentos que podem ocorrer quando o cascalho atinge um tubo de aço. O que é feito quando essa deformação for maior do que o esperado? O tubo é substituído quando a deformação ultrapassar um limite?	Quanto mais fina a espessura da chapa, maior será o acúmulo de deformação. Com base nas experiências anteriores, chapas com espessura de 22 mm praticamente não sofrem deformação, portanto, a espessura da chapa da estrutura reticular deve ser definida para 22 mm. Lembrando que a remoção e a substituição do tubo de aço é um processo extremamente trabalhoso. No Japão tivemos a lição no passado de afinar a espessura da chapa dos tubos de aço no intuito de reduzir custos, o que acabou fragilizando a estrutura de tubos de aço.
	Em relação à manutenção e gestão relacionadas à corrosão, talvez seja preciso consultar especialistas em corrosão no Brasil para determinar por exemplo se seria melhor utilizar tubos de aço com alta resistência à corrosão.	O uso de estrutura reticulada de aço é uma luta constante contra a ferrugem. Na construção de uma barreira de aço é necessário levar em conta o pH da água do rio e as propriedades do solo circundante. Em princípio, não devem ser construídas estruturas de aço em rios de água ácida. A análise de corrosão mostrou que a margem de corrosão foi de 0,5 mm para 50 anos. No Japão, as áreas montanhosas onde as barreiras sabo são frequentemente construídas apresentam um ambiente com poucos fatores causadores de ferrugem. No entanto, no Brasil podem existir bactérias que possam promover a corrosão, e por isso talvez seja necessário fazer análise de solo.
Exemplos de projeto de barreiras sabo permeáveis em estrutura de aço	Qual é o limite máximo de afundamento permitido no tubo de aço?	O limite de afundamento admissível é de 10% do diâmetro do tubo de aço (para um tubo com diâmetro de 600 mm, o limite é de 60 mm). Esse valor é baseado em experimentos de afundamento de tubos de aço, mas, na realidade, não foram constatados casos de tubos com afundamento de 10%. Mas do ponto de vista de projeto, é seguro ter uma margem de até 10%.
	Não vejo preocupação em reescrever projetos baseados no método das tensões admissíveis para que estejam em conformidade com as normas brasileiras. Penso que teremos uma estrutura bastante rígida, com mínima deformação, e acredito que o resultado do projeto brasileiro será semelhante ao japonês. Quanto ao fator de multiplicação de carga, na norma brasileira é aplicado o fator de multiplicação de 1,5 para estruturas de aço. Quanto ao processo de deformação do tubo de aço ao ser atingido por cascalhos, precisamos realizar mais experimentos e estudar esse processo.	No Japão, as estruturas de aço são normalmente projetadas pelo método do estado limite. Porém para sabo, é usado o método das tensões admissíveis. Isso por causa da dificuldade em definir o estado limite. Por exemplo, quando um cascalho colide e a estrutura sofre afundamento e se enfraquece, é um processo de destruição diferente de uma destruição num cálculo estrutural de edifícios. É por isso que não consideramos o cálculo estrutural como estado limite. As cargas de um fluxo de detritos apresentam muitos fatores de incerteza. A realidade é que, mesmo no Japão, não existem dados suficientes sobre fluxos de detritos que permitam fazer projetos para estado limite.





Figura 2.2 Situação de realização da Reunião alargada sobre tecnologia de aço relacionada à atividade 1-7

2.3 1º Seminário relacionado à atividade 3-3

2.3.1 Resumo do seminário

O seminário foi realizado ao longo de dois dias como parte da "Atividade 3-3: Realizar capacitações e seminários para a divulgação do Manual de Barreira Sabo e Apresentação de Exemplos", com o objetivo de apresentar o Manual de Barreira Sabo (versão beta) utilizado no projeto piloto de desenvolvimento de barreira sabo e o exemplo do projeto piloto aos órgãos do governo federal brasileiro e governos estaduais e municipais. O seminário contou com cerca 100 participantes ao longo de dois dias. Os palestrantes realizaram apresentações baseadas em materiais apropriados e, apesar do tema ser desafiador, as sessões de perguntas e respostas tiveram grande assertividade por parte dos participantes. Segue abaixo os dados gerais do seminário:

Data e hora: 6 de maio de 2024 (segunda-feira), das 14:00 às 17:00
7 de maio (terça-feira), das 08:30 às 16:40
Local: Auditório G122, Universidade Federal do Rio de Janeiro
Conteúdo principal: Apresentação do resumo do Manual de Barreira Sabo (versão beta) e de exemplos de projetos de barreira sabo baseados no manual.

2.3.2 Participantes

O seminário foi realizado somente na forma presencial, no intuito de promover sessões ativas de perguntas e respostas. O número de participantes no seminário é apresentado nas Tabelas 2.9 e 2.10.

Tabela 2.9 Número de participantes do 1º Seminário relacionado à atividade 3-3 (Dia 1)

No.	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	SEDEC/MIDR	3	
2	Consulado-Geral do Japão no Rio de Janeiro	3	
3	ABC	1	
4	Ministério das Cidades	2	
5	CPRM	1	

No.	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
6	Caixa Econômica Federal	11	
7	Universidade Federal do Rio de Janeiro	7	
8	Universidade Estadual do Rio de Janeiro	2	
9	Universidade Federal de Pernambuco	1	
10	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba	1	
11	Estado do Rio de Janeiro	24	SEHIS, MARES, INEA
12	Estado de São Paulo	6	Departamento de Defesa Civil, IPT
13	Estado de Minas Gerais	3	CEDEC
14	Município de Nova Friburgo/RJ	7	
15	Município de de Teresópolis/RJ	5	
16	Município de Blumenau/SC	3	
17	Município de Petrópolis / RJ	1	
18	Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro	6	
19	Empresas	6	Ecorodovias, Geobrugg, EPE
20	Departamento Sabo, Ministério da Terra, Infraestrutura, Transporte e Turismo do Japão	1	
21	JICA	12	Incluindo membros da equipe do projeto
	Total	106	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, ABC: Agência Brasileira de Cooperação, CPRM: Serviço Geológico do Brasil, RJ: Estado do Rio de Janeiro, SC: Estado de Santa Catarina, SEHIS: Secretaria de Habitação de Interesse Social do Estado do Rio de Janeiro, SEAS: Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Rio de Janeiro, INEA: Instituto Estadual do Ambiental do Rio de Janeiro, IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CEDEC: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais, EPE: Empresa de Pesquisa Energética, JICA: Agência de Cooperação Internacional do Japão

Tabela 2.10 Participantes do 1º Seminário relacionado à Atividade 3-3 (Dia 2)

No.	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	SEDEC/MIDR	4	
2	ABC	1	
3	Ministério das Cidades	2	
4	CPRM	1	
5	Caixa Econômica Federal	11	
6	Universidade Federal do Rio de Janeiro	9	
7	Universidade Estadual do Rio de Janeiro	2	
8	Estado do Rio de Janeiro	24	SEHIS, MARES, INEA
9	Estado de São Paulo	6	Departamento de Defesa Civil, IPT
10	Governo de Minas Gerais	2	CEDEC
11	Município de Nova Friburgo/RJ	3	
12	Município de Teresópolis/RJ	5	
13	Município de Blumenau/SC	3	
14	Município de Petrópolis / RJ	1	
15	Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro	7	
16	Empresas	6	Ecorodovias, Geobrugg, EPE
17	Departamento Sabo, Ministério da Terra, Infraestrutura, Transporte e Turismo do Japão	1	
18	JICA	11	Incluindo membros da equipe do projeto
	Total	99	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, ABC: Agência Brasileira de Cooperação, CPRM: Serviço Geológico do Brasil, RJ: Estado do Rio de Janeiro, SC: Estado de Santa Catarina, SEHIS: Secretaria

de Habitação de Interesse Social do Estado do Rio de Janeiro, SEAS: Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Rio de Janeiro, INEA: Instituto Estadual do Ambiental do Rio de Janeiro, IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CEDEC: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais, EPE: Empresa de Pesquisa Energética, JICA: Agência de Cooperação Internacional do Japão

2.3.3 Os programas do seminário

A Tabela 2-11 e a Tabela 2-12 apresentam os programas do seminário.

Tabela 2.11 O programa e a agenda do 1º seminário relacionado à atividade 3-3 (Dia 1)

Horário	Palestra	Palestrante
14:00 - 14:20	Discursos de abertura e apresentação dos convidados	1- Frederico do Monte Seabra (SEDEC - MIDR) 2-Takashi Manabe (Consulado-Geral do Japão no Rio de Janeiro) 3- Prof. Maurício Erhlich (UFRJ) 4 - Akihiro Miyazaki (Escritório da JICA no Brasil)
14:20 - 15:00	O contexto e o progresso do projeto	Frederico do Monte Seabra (SEDEC - MIDR)
15:00 - 15:30	Intervalo para café	
15:30 - 16:15	Os desastres por fluxo de detritos e suas características	Charles Aguiar (SEDEC – MIDR), Professor Leonardo Becker (UFRJ)
16:15 - 17:00	As medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, JICA: Agência de Cooperação Internacional do Japão

Tabela 2.12 O programa e a agenda do 1º seminário relacionado à atividade 3-3 (Dia 2)

Horário	Palestra	Palestrante
08:30 - 09:30	Palestra especial: A manutenção e operação de barreiras sabo	Taku Yamada (Departamento Sabo, Ministério da Terra, Infraestrutura, Transporte e Turismo do Japão)
09:30 - 10:10	Levantamento e planejamento de medidas estruturais de retenção de fluxo de detritos 1	Rodrigo Balduíno (SEDEC - MIDR)
10:10 - 10:40	Levantamento e planejamento de medidas estruturais de retenção de fluxo de detritos 2 (Município de Nova Friburgo)	Érico Borges (SEDEC - MIDR)
10:40 - 11:00	Intervalo	
11:00 - 11:30	Levantamento para medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos (Município de Teresópolis)	Prof. André Avelar (UFRJ)
11:30 - 12:10	O resumo e a composição do Manual de Barreira Sabo (versão beta) (Capítulos 1 a 3)	Prof. Marcos Mendonça (UFRJ)
12:10 - 13:30	Almoço	
13:30 - 14:20	O resumo e a composição do Manual de Barreira Sabo (versão beta) (Capítulos 4 a 6)	Prof. Mauricio Ehrlich (UFRJ) Prof. Eduardo Batista (UFRJ)

14:20 - 15:05	Exemplo de projeto baseado no Manual de Barreira Sabo (versão beta) (Município de Nova Friburgo)	Prof. Rogério Feijó (UERJ)
15:05 - 15:35	Intervalo para café	
15:35 - 16:20	Exemplo de projeto baseado no Manual de Barreira Sabo (versão beta) (Município de Teresópolis)	Prof. Rogério Feijó (UERJ) Prof. Eduardo Batista (UFRJ)
16:20 - 16:40	Palavras de encerramento	Frederico do Monte Seabra (SEDEC - MIDR)

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, UERJ: Universidade Estadual do Rio de Janeiro

2.3.4 As apresentações do seminário

A Tabela 2.13 apresenta os respectivos resumos das apresentações feitas por cada palestrante.

Tabela 2.13 Resumo das apresentações do 1º seminário relacionado à atividade 3-3

No.	As apresentações do seminário	Conteúdo principal
1	O contexto e o progresso do projeto	● Resumo do Projeto GIDES ● A definição de fluxo de detritos ● O resumo e o progresso do Presente Projeto
2	Os desastres por fluxo de detritos e suas características	● Os desastres por fluxo de detritos no Brasil ● Os desastres por fluxo de detritos no Japão ● A necessidade de coletar dados sobre desastres por fluxo de detritos
3	As medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	● Resumo sobre as medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos implementadas no Japão ● A combinação com medidas não estruturais
4	Palestra Especial: Manutenção e operação de barreiras sabo	● A sistematização estatística dos danos reais sofridos pelas barreiras sabo ● Os danos que ocorrem nas várias partes da barreira sabo ● O processo que leva as barreiras sabo a se tornarem disfuncionais. ● Análise do processo de danificação das barreiras sabo ● Os pontos de atenção especial na hora de inspecionar barreiras sabo
5	Levantamento e planejamento de medidas estruturais de retenção de fluxo de detritos 1	● Método de seleção de talvegues que necessitam de estruturas para retenção de fluxos de detritos usando QGIS ● O resultado da seleção das localidades piloto
6	Levantamento e planejamento de medidas estruturais de retenção de fluxo de detritos 2 (município de Nova Friburgo)	● A características dos desastres de movimento de massa em Nova Friburgo ● Definição do ponto de referência no Plano Sabo ● Topografia e geologia da área de levantamento ● Estimativa do volume potencialmente instável e levantamento dos diâmetros dos cascalhos ● Local de instalação e seleção do tipo de estruturas de retenção de fluxos de detritos
7	Levantamento de medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos (município de Teresópolis)	● Topografia e geologia da área de levantamento ● Análise de distribuição do colúvio e levantamento granulométrico dos cascalhos
8	O resumo e a composição do Manual de Barreira Sabo (versão beta) (capítulos de 1 a 3)	● A composição do Manual de Barreira Sabo (versão beta) ● Os principais pontos de cada capítulo (do Capítulo 1 ao Capítulo 3)
9	O resumo e a composição do Manual de Barreira Sabo (versão beta) (capítulos de 4 a 6)	● Os principais pontos de cada capítulo (do Capítulo 4 ao Capítulo 6)

No.	As apresentações do seminário	Conteúdo principal
10	Exemplo de projeto baseado no Manual de Barreira Sabo (versão beta) (município de Nova Friburgo)	● Os procedimentos de levantamento e projeto ● Levantamento geológico da fundação e sua análise ● Determinação dos perfis longitudinal e transversal da barreira sabo impermeável ● Projeto do dreno e proteção de calha a jusante ● Projeto da estrada de acesso
11	Exemplo de projeto baseado no Manual de Barreira Sabo (versão beta) (município de Teresópolis)	● Os procedimentos de levantamento e projeto ● Levantamento geológico da fundação e sua análise ● Determinação dos perfis longitudinal e transversal da barreira sabo permeável em estrutura de aço ● Projeto da parte permeável em estrutura de aço ● Projeto da estrada de acesso

2.3.5 Sessão de perguntas e respostas

Durante a sessão de perguntas e respostas, muitos participantes fizeram comentários e perguntas que foram atendidos por cada um dos palestrantes. Os principais comentários e respostas são apresentados na Tabela 2.14.

Tabela 2.14 Os principais comentários e respostas do 1º seminário relacionado à atividade 3-3

Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
As medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	Qual é o custo de 1m^3 de barreira sabo impermeável? Qual é a diferença de custo entre uma barreira sabo impermeável e uma permeável?	O custo por 1m^3 varia entre 30.000 e 40.000 ienes (1.000 a 1.300 reais). No Japão, as barreiras sabo permeáveis são um pouco mais baratas.
	Gostaria de saber sobre o processo de tomada de decisão para a escolha do material a ser usado no corpo da barreira sabo (concreto ou solo-cimento).	No caso do Brasil, a seleção do material deve levar em conta múltiplos fatores como a topografia, geologia e o tipo de material sólido que será carreado, e também a forma de manutenção e operação da barreira sabo após a sua construção.
	Que tipo de inovação e/ou vantagens trazem as barreiras sabo em comparação com as tecnologias convencionais?	Não é possível fazer essa comparação no momento já que o Brasil possui experiências apenas na instalação de redes de arame para estabilização de taludes, e ainda carece de conhecimentos técnicos sobre as medidas de contenção de fluxos de detritos. O que podemos apontar como inovador é que vai ser possível aplicar a experiência japonesa nessa área sem a necessidade de passar pela fase de tentativas e erros.
Palestra Especial: Manutenção e gestão de barreiras sabo	Com que frequência as barreiras sabo devem ser inspecionadas? A frequência de inspeção varia para barreiras sabo permeáveis e impermeáveis?	No Japão, as barreiras sabo são inspecionadas quase todos os anos como parte da inspeção de rotina. Além disso, são realizadas inspeções de emergência após a ocorrência de uma enxurrada de grande escala. A frequência de inspeção é a mesma tanto para barreiras sabo impermeáveis como para permeáveis.
	Quais são as principais causas de danificação de barreiras sabo?	Em muitos casos, as causas dos danos são: o fato da barreira ter sido construída há muito tempo atrás e o projeto não ter levado em conta a força de impacto dos fluxos de

Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
		detritos como força externa, ou o rebaixamento da fundação devido a alterações no leito do rio.
	É possível dizer se o ponto fraco da barreira sabo é a parte da junta de concretagem entre o corpo principal e as asas?	Sim, esse entendimento é correto. No padrão técnico atual é feito reforço com armação de aço na junta entre o corpo e as asas.
Levantamento e planejamento de medidas estruturais de retenção de fluxo de detritos 1	Quanto tempo leva para identificar os talvegues que requerem medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos?	O mapeamento em si pode ser feito em algumas horas graças à automatização da maior parte do processo.
Levantamento e planejamento de medidas estruturais de retenção de fluxo de detritos 2 (município de Nova Friburgo)	Como foram definidas as localizações dos furos de sondagem?	As localizações dos furos de sondagem foram definidas com o objetivo de avaliar as condições da fundação da barreira sabo.
	Gostaria de saber a razão do levantamento granulométrico dos cascalhos precisar ser feito por um biólogo?	O especialista em biologia ou engenharia florestal deve realizar levantamento florístico e não granulométrico dos cascalhos. Os levantamentos granulométrico e do volume potencialmente instável devem ser feitos pelo especialista em geologia.
	Por que se deve adotar para o volume planejado de sólidos carreados o menor valor entre o volume potencialmente instável e o volume potencial de material transportável pela chuva?	Porque mesmo que haja uma grande quantidade de material sólido no talvegue, se houver pouca chuva, esse material não será transportado.
	São levados em consideração os impactos das chuvas anteriores ocorridas antes da chuva que causou o fluxo de detritos?	O volume potencial de material transportável pela chuva é calculado com base na premissa de que o material sólido depositado no leito do talvegue já está se encontra saturado.
Levantamento de medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos (município de Teresópolis)	Como foi determinado o tipo de barreira sabo (permeável de aço)?	Uma amostragem do cascalho acumulado no leito do talvegue apontou uma grande quantidade de cascalho grosso, o que levou à decisão de adotar o tipo permeável de aço.
	Quais funções podemos esperar de uma barreira sabo permeável em estrutura de aço?	Uma barreira sabo permeável em estrutura de aço captura na sua parte permeável de aço o cascalho concentrado que vem na frente do fluxo de detritos fazendo com que os sedimentos se acumulem atrás.
	Por que a estrada de acesso à barreira sabo é importante?	Garantir as estradas de acesso é essencial não apenas durante a construção, mas também para a futura manutenção e operação, e também para o trabalho de remoção dos fluxos de detritos retidos.
O resumo e a composição do Manual de Barreira Sabo (versão beta) (capítulos 1 a 3)	Se a topografia a montante da barreira sabo se alterar após a remoção dos sedimentos depositados pelo fluxo de detritos, será necessário mapear novamente a área e fazer novo levantamento das rochas?	Mesmo que a topografia sofra algumas alterações devido à remoção do material sólido, a capacidade do bolsão de deposição não mudará significativamente. Mas para a finalidade de garantir a precisão, pode ser realizado um novo levantamento topográfico.
	Qual é o destino final do material sólido removido?	Se o material sólido conter pouca matéria orgânica e for reutilizável, poderá ser usado em outras obras do projeto. No entanto, se o conteúdo de matéria orgânica for alto deverá ser disposto em um aterro sanitário.

Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
	Como deve ser avaliada a resistência ao deslizamento na superfície de contato de concretos lançados em momentos diferentes?	Para aplicações concreto-concreto, o fator de segurança de 4 conforme indicado no manual é suficiente.
	Após a construção de uma barreira sabo, qual órgão é responsável por sua manutenção e gestão?	A administração municipal será responsável pela gestão e manutenção da barreira, e de fazer o monitoramento regular das estruturas para ver se elas não apresentam problemas.
O resumo e a composição do Manual de Barreira Sabo (versão beta) (capítulos 4 a 6)	Existe a possibilidade das empresas projetarem livremente a parte permeável em estrutura de aço em diversos formatos, como isso deve ser regulamentado no manual?	Desde que o responsável pelo projeto elabore o projeto de acordo com as normas técnicas, não haverá problemas. O objetivo do Manual Sabo é fornecer orientações sobre os métodos que funcionam empiricamente, e não de impor regras. O intuito é de que os engenheiros brasileiros absorvam e desenvolvam gradualmente essa tecnologia.
	É sugerido fazer pintura como medida para prevenir a corrosão dos tubos de aço, mas a abrasão causada pelo fluxo de detritos poderia descascar a tinta e tornar os tubos mais suscetíveis à corrosão?	Sim, o descascamento da tinta pode ocorrer devido ao fluxo de detritos, e por isso no manual é estabelecida a margem de corrosão. Caso ocorra descascamento da pintura, deve ser feita manutenção adequada.
Exemplo de projeto baseado no Manual de Barreira Sabo (versão beta) (município de Nova Friburgo)	Gostaria de saber sobre o tipo de pavimento usado na estrada de acesso, a necessidade de muros de contenção ao longo dela, a proporção do seu custo de construção dentro do custo total da obra e o tempo médio de construção.	Estamos trabalhando no momento no projeto da estrada de acesso com a colaboração do especialista no assunto. O custo da estrada de acesso representa apenas uma pequena fração do custo total da obra, e o período de construção também é curto.
Exemplo de projeto baseado no Manual de Barreira Sabo (versão beta) (município de Teresópolis)	Gostaria de propor a inclusão de itens relacionados à avaliação ambiental dentro do manual. Já que a inclusão de tópicos como os principais impactos ambientais e as medidas de mitigação nas obras comuns de sabo seria de utilidade no processo de licenciamento ambiental.	Essa é uma boa sugestão, e vamos considerar a criação de uma lista de verificação contendo requisitos específicos que foram exigidos na obtenção da licença e aprovação ambiental do projeto piloto.



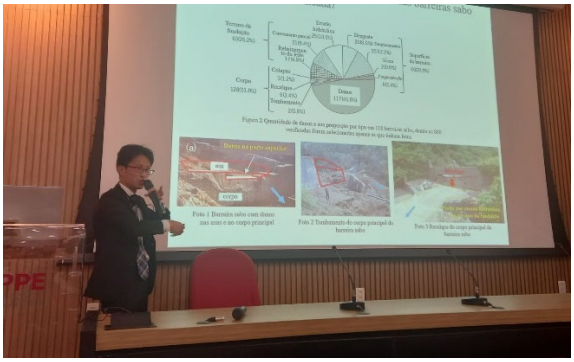
(Palavras iniciais pelos convidados)



(Os participantes do seminário)



(Palestra do Professor Eduardo)



(Palestra do Sr. Yamada, MLIT)

Figura 2.3 A realização do 1º seminário relacionado à atividade 3-3

2.4 2º Seminário relacionado à atividade 3-3

2.4.1 Resumo do seminário

O seminário foi realizado ao longo de dois dias como parte da "Atividade 3-3: Realizar capacitações e seminários para a divulgação do Manual de Barreira Sabo e Apresentação de Exemplos", com o objetivo de apresentar os métodos de seleção de talvegues que necessitam de estruturas para retenção de fluxos de detritos, de elaboração de manuais para planejamento/ projeto de barreiras sabo, os exemplos de projeto de barreiras sabo e de gestão do projeto (procedimentos administrativos relacionados à contratação de obras de construção) aos órgãos do governo federal brasileiro e governos estaduais e municipais. O seminário contou com cerca 90 participantes ao longo de dois dias. Os palestrantes realizaram apresentações baseadas em materiais apropriados e, apesar do tema ser desafiador, realizaram-se sessões de perguntas e respostas bastante participativa pelos presentes. Durante o evento o Sr. Kunitomo, Diretor do Departamento Sabo/ MLIT deu o seguinte feedback: "Comparado à época do projeto GIDES, estou impressionado com o progresso significativo da tecnologia e dos esforços do lado brasileiro, e particularmente comovido com a união de todos os envolvidos na concretização do projeto à medida que nos aproximamos do importante marco dos 15 anos do desastre de 2011." Segue abaixo os dados gerais do seminário:

Data e hora: 9 de dezembro de 2025 (segunda-feira), das 09:00 às 17:40
10 de dezembro (quarta-feira) das 09:00 às 12:00
Local: Auditório G122, Universidade Federal do Rio de Janeiro
Conteúdo principal: Seleção de talvegues que necessitam de medidas estruturais, procedimentos para planejamento e projeto de barreiras sabo, exemplos de projeto e gestão de projetos (procedimentos administrativos).

2.4.2 Participantes

O seminário foi realizado somente na forma presencial, no intuito de promover sessões ativas de

perguntas e respostas. O número de participantes no seminário é apresentado nas Tabelas 2.15 e 2.16.

Tabela 2.15 Os participantes do 2º Seminário relacionado à atividade 3-3 (Dia 1)

No.	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	SEDEC/MIDR	5	
2	Consulado-Geral do Japão no Rio de Janeiro	2	
3	ABC	1	
4	Ministério das Cidades	1	
5	CPRM	1	
6	Caixa Econômica Federal	5	
7	Corpo de Fuzileiros Navais	3	
8	Universidade Federal do Rio de Janeiro	8	
9	Universidade Estadual do Rio de Janeiro	3	
10	Universidade Federal Fluminense	2	
11	Estado do Rio de Janeiro	7	SEHIS (2), INEA (5)
12	Estado de São Paulo	6	Depto. de Defesa Civil (2), IPT (4)
13	Município de Nova Friburgo/RJ	6	
14	Município de Teresópolis/RJ	1	
15	Município de Blumenau/SC	2	
16	Município de Petrópolis / RJ	8	
17	Município de São Sebastião/SP	4	
18	Empresas	1	EPE
19	Ministério da Terra, Infraestrutura, Transporte e Turismo do Japão	2	
20	JICA	14	Incluindo membros da equipe do projeto
21	Afiliação não especificada/ Desconhecida	7	
	Total	89	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, ABC: Agência Brasileira de Cooperação, CPRM: Serviço Geológico do Brasil, RJ: Estado do Rio de Janeiro, SC: Estado de Santa Catarina, SP: Estado de São Paulo, SEHIS: Secretaria de Habitação de Interesse Social do Estado do Rio de Janeiro, INEA: Instituto Estadual do Ambiental do Rio de Janeiro, IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, EPE: Empresa de Pesquisa Energética, JICA: Agência de Cooperação Internacional do Japão

Tabela 2.16 Os participantes do 2º Seminário relacionado à atividade 3-3 (Dia 2)

No.	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	SEDEC/MIDR	5	
2	ABC	1	
3	Ministério das Cidades	1	
4	CPRM	1	
5	Caixa Econômica Federal	4	
6	Corpo de Fuzileiros Navais	1	
7	Universidade Federal do Rio de Janeiro	7	
8	Universidade Estadual do Rio de Janeiro	1	
9	Universidade Federal Fluminense	2	
10	Estado do Rio de Janeiro	4	SEHIS (4)
11	Estado de São Paulo	6	Departamento de Defesa Civil (2), IPT (4)
12	Município de Nova Friburgo/RJ	2	
13	Município de Teresópolis/RJ	2	
14	Município de Blumenau/SC	2	
15	Município de Petrópolis / RJ	8	
16	Município de São Sebastião/SP	3	
17	Empresas	1	EPE
18	Ministério da Terra, Infraestrutura, Transporte e Turismo	2	
19	JICA	13	Incluindo membros da equipe do projeto

No.	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
	Total	66	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, ABC: Agência Brasileira de Cooperação, CPRM: Serviço Geológico do Brasil, RJ: Estado do Rio de Janeiro, SC: Estado de Santa Catarina, SP: Estado de São Paulo, SEHIS: Secretaria de Habitação de Interesse Social do Estado do Rio de Janeiro, INEA: Instituto Estadual do Ambiental do Rio de Janeiro, IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, EPE: Empresa de Pesquisa Energética, JICA: Agência de Cooperação Internacional do Japão

2.4.3 Os programas do seminário

A Tabela 2.17 e a Tabela 2.18 apresentam os programas do seminário.

Tabela 2.17 O programa e a agenda do 2º seminário relacionado à atividade 3-3 (Dia 1)

Horário	Palestra	Palestrante
09:30 - 10:00	Discurso de abertura e comunicado	
10:00 - 10:50	Palestra especial: A história das medidas contra desastres de movimento de massa no Japão e os desafios à frente	Yu Kunitomo (Diretor do Departamento Sabo, MLIT)
10:50 - 11:30	Os conceitos de desastres por fluxo de detritos e medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	Wolnei Woff (SEDEC – MIDR)
11:30 - 12:00	Introdução - Resumo do Manual de medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	Professor Mauricio Ehrlich (UFRJ)
12:00 - 13:00	Almoço	
13:00 - 13:40	O aproveitamento do mapeamento de risco simplificado	Rodrigo Balduíno (SEDEC – MIDR)
13:40 - 14:20	Levantamentos: sondagem, topografia, troncos (carreados pela água ou fluxo), bacia hidrográfica e granulometria do cascalho, volume potencialmente instável, e seleção do método de construção	Prof. André Avelar (UFRJ)
14:20 - 15:00	Como planejar as medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	Prof. André Avelar (UFRJ)
15:00 - 15:30	Intervalo para café	
15:30 - 16:10	Hidrologia e volume potencial de material transportável pela chuva	Prof. Rogério Feijó, Prof. Alfredo Akira (UERJ)
16:10 - 16:50	Barreira sabo impermeável	Prof. Marcos Mendonça, Prof. Leonardo Becker (UFRJ)
16:50 - 17:30	Projeto de barreira sabo impermeável	Prof. Rogério Feijó (UERJ)
17:30 - 17:40	Palavras de encerramento	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, UERJ: Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Tabela 2.18 O programa e a agenda do 2º seminário relacionado à atividade 3-3 (Dia 2)

Horário	Palestra	Palestrante
09:00 - 09:40	Barreira sabo permeável	Prof. Marcos Mendonça, Prof. Eduardo Batista (UFRJ)
09:40 - 10:20	Projeto de barreira sabo permeável	Prof. Rogério Feijó (UERJ)
10:20 - 10:40	Intervalo	
10:40 - 11:20	Gestão do projeto (procedimentos administrativos)	Aurélio Vogas (SEHIS - RJ)

11:20 - 11:50	Sessão de discussão	
11:50 - 12:00	Palavras de encerramento	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, UERJ: Universidade Estadual do Rio de Janeiro, SEHIS: Secretaria de Habitação de Interesse Social do Estado do Rio de Janeiro, RJ: Estado do Rio de Janeiro

2.4.4 As apresentações do seminário

A Tabela 2.19 apresenta os respectivos resumos das apresentações feitas por cada palestrante.

Tabela 2.19 Resumo das apresentações do 2º seminário relacionada à atividade 3-3

No.	As apresentações do seminário	Conteúdo principal
1	Palestra especial: A história das medidas contra desastres de movimento de massa no Japão e os desafios à frente	● A história do sabo no Japão e a evolução das leis pertinentes como a Lei de controle da erosão (Lei Sabo) ● A atual situação da elaboração de mapas de perigo e da estrutura de alerta/ evacuação ● Os desafios à frente como a intensificação das chuvas torrenciais devido às mudanças climáticas
2	Os conceitos de desastres por fluxo de detritos e medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	● O histórico da cooperação técnica entre Japão e Brasil relacionada às medidas contra desastres de movimento de massa ● As características e o mecanismo do fluxo de detritos ● Resumo do Presente Projeto
3	Introdução - Resumo do Manual de medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	● A finalidade e a composição do Manual de Técnica Sabo ● Preocupações com o aumento do risco de desastres por movimentos de massa devido às mudanças climáticas ● A importância das medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos
4	O aproveitamento do mapeamento de risco simplificado	● Método de identificação preliminar de talvegues que necessitam de estruturas para retenção de fluxos de detritos usando QGIS gratuito e dados topográficos ● Método de seleção de talvegues prioritários por meio da integração com dados populacionais
5	Levantamentos: sondagem, topografia, troncos (carreados pela água ou fluxo), bacia hidrográfica e granulometria do cascalho, volume potencialmente instável, e seleção do método de construção	● Os tipos de levantamento e procedimentos para planejamento/ projeto de barreiras sabo ● Método para estimativa do volume potencialmente instável e quantidade de troncos de um talvegue ● Levantamento da distribuição granulométrica para projeto de barreira sabo permeável
6	Como planejar as medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	● Exemplo do caso de planejamento e projeto da barreira sabo em Nova Friburgo ● Os critérios de adoção de uma barreira sabo impermeável
7	Hidrologia e volume potencial de material transportável pela chuva	● Determinação da precipitação estimada e cálculo do volume potencial de material transportável ● Cálculo da vazão máxima (pico) do fluxo de detritos
8	Barreira sabo impermeável	● Os componentes da barreira sabo impermeável e a função de cada um ● Método de cálculo de estabilidade e a definição do fator de segurança
9	Projeto de barreira sabo impermeável	● O projeto de barreira sabo impermeável em Nova Friburgo - seus resultados e as etapas de construção ● O traçado da estrada de acesso ● Elaboração do plano de manutenção para a remoção do solo depositado
10	Barreira sabo permeável	● Mecanismo de retenção de cascalho pelo efeito arco da

No.	As apresentações do seminário	Conteúdo principal
		barreira sabo permeável em estrutura de aço ● Controle da qualidade, inspeção e medidas anticorrosão na construção da parte permeável em estrutura de aço ● Método para avaliação da resistência ao impacto em colisões de matacões
11	Projeto de barreira sabo permeável	● O projeto de barreira sabo permeável em estrutura de aço em Teresópolis - seus resultados e as etapas de construção ● Projeto da placa de fundo para fixação da parte permeável em estrutura de aço
12	Gestão do projeto (procedimentos administrativos)	● Processo legal para desapropriação/ doação de terrenos para construção de barreiras sabo ● Obtenção de licença ambiental e medidas de compensação ● Uso de recursos do governo federal, atendimento à examinação técnica pela Caixa Econômica Federal e gestão de processos.

2.4.5 Sessão de perguntas e respostas

Durante a sessão de perguntas e respostas, muitos participantes fizeram comentários e perguntas que foram atendidos por cada um dos palestrantes. Os principais comentários e respostas são apresentados na Tabela 2.20.

Tabela 2.20 Principais comentários e respostas do 2º seminário relacionado à atividade 3-3

Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
Palestra especial: A história das medidas contra desastres de movimento de massa no Japão e os desafios à frente	Quem é o responsável pela elaboração dos mapas de perigo e existe algum apoio financeiro do governo?	A elaboração dos mapas cabe à administração local (municipalidades), mas eles dispõem de subsídios do governo central.
	Como funciona o sistema de alerta de desastres de movimento de massa no Japão?	A Agência de Meteorologia do Japão trabalha em coordenação com os governos provinciais. É estabelecido um valor limiar bom base no índice água-solo e precipitação, e o alerta é emitido quando o limiar é excedido.
	Como é determinada a prioridade de construção de barreiras sabo e a alocação de orçamento para tal?	O governo central apresenta uma lógica (indicadores) para determinar as prioridades e, com base nela, as províncias definem os locais específicos de implementação das barreiras. Embora o atual aumento dos custos de construção (40% maior em comparação com 5 anos atrás) represente um desafio, se conseguirmos garantir o orçamento, o plano é de concluir as medidas estruturais necessárias até 2070.
	Como tem sido a resposta aos novos fenômenos associados às mudanças climáticas?	Devido à intensificação das chuvas torrenciais, temos focado em pesquisas e medidas não apenas em relação a fluxos de detritos convencionais, mas também inundações que podem ser causadas pelo acúmulo de sedimentos nos leitos dos rios (transbordamento causado por material sólido).
	Como tem lidado com a questão do reassentamento de moradores?	Esta é uma questão muito difícil, mas o governo tem preparado um menu de apoio para aqueles que desejam se mudar para locais mais seguros e para comunidades inteiras que desejam se realocar. No entanto, o governo japonês não

Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
		realiza mudanças de forma compulsória.
O aproveitamento do mapeamento de risco simplificado	Quanto tempo leva para criar um modelo de bacia hidrográfica?	Se já estiver familiarizado com a operação, leva-se de 3 a 4 dias desde o download dos dados até a análise, e mesmo que seja a primeira vez, é possível criar um modelo para toda a administração local em cerca de 1 semana.
	A especificação atual designa uma faixa de 50 metros de largura ao redor do vale como sendo área de alto risco de transbordamento por fluxo de detritos. Esse valor pode ser alterado?	É possível. Em vales profundos de leito estreito, é possível ajustar o valor de forma flexível, por exemplo, reduzindo a sua faixa para cerca de 10 metros para atender à topografia real.
	Há planos de automatizar ainda mais o processo de trabalho?	No momento, o processo inclui etapas de trabalho manual, mas penso que será possível desenvolver no futuro um software de automatização usando algoritmos.
	A quantidade de materiais sólidos instáveis distribuídos a montante também é levada em consideração?	Este é um método simplificado de identificação preliminar baseado apenas na topografia, por isso, para se calcular a quantidade de sedimentos é necessário fazer um levantamento in situ.
Levantamentos: sondagem, topografia, troncos (carreados pela água ou fluxo), bacia hidrográfica e granulometria do cascalho, volume potencialmente instável, e seleção do método de construção	Como deve ser definida a área do levantamento granulométrico?	O cálculo de granulometria deve levar em conta a distância de 200 m a montante e a jusante (400 m no total) a partir do ponto planejado para barreira sabo, aonde é medido o tamanho dos matacões que foram transportados por fluxos de detritos anteriores, determinando-se assim estatisticamente o tamanho das partículas (D_{80}, D_{95}).
	Gostaria de saber como é feito o cálculo do volume de árvores em pé.	É medido o volume de madeira de uma parcela de 10m x 10m cujo valor é convertido em hectares, contudo, a definição dos parâmetros para a Mata Atlântica é extremamente complexa devido à existência de uma grande variedade de espécies arbóreas.
Como planejar as medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos	Como é determinado o ponto de construção de uma barreira sabo?	É escolhido um local que esteja localizado a montante da área a ser protegida, com uma inclinação do leito de talvegue de 2 e 10 graus, com espaço à montante suficiente para deposição de sedimentos e com uma fundação estável tanto para o corpo como para as asas da barreira.
	No caso de Nova Friburgo, foram verificadas as ocorrências passadas de fluxos de detritos?	Verificamos ocorrências de fenômenos semelhantes de fluxo de detritos no passado através dos sedimentos antigos depositados nas margens dos talvegues.
Hidrologia e volume potencial de material transportável pela chuva	Que critério foi usado no projeto para determinar o período de recorrência de precipitação?	Basicamente é usada a precipitação com tempo de recorrência de 100 anos, mas no caso de Nova Friburgo, a escala da precipitação que causou o desastre de 2011 foi tão grande que resolvemos adotar um tempo de recorrência de 200 anos.
	Por que se calculou a vazão máxima (pico) do fluxo de detritos como 1,5 vezes a vazão máxima da água pura?	Baseamos na experiência japonesa e levamos em conta o impacto da mistura de uma grande quantidade de materiais sólidos no fluxo de detritos.
Barreira sabo impermeável	São permitidas juntas horizontais de concretagem durante a construção (juntas de construção)?	Como é impossível fazer a concretagem da barreira sabo de uma só vez, haverão juntas de construção tanto horizontais como verticais, e o importante é realizar a rigor a limpeza e o tratamento dessas juntas para manter a

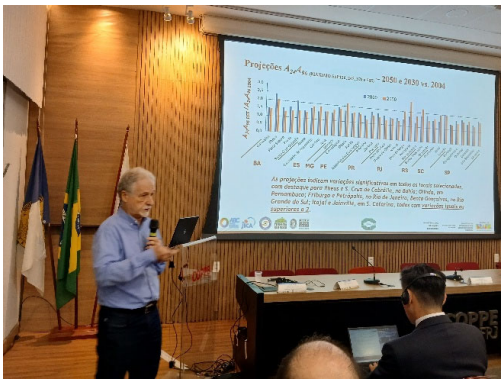
Palestra	Comentários/ Perguntas	Respostas
		integridade da estrutura.
	O empuxo passivo na ficha da barreira sabo deve ser incluída no cálculo?	Como há a possibilidade de perda do material sólido circundante por erosão e a necessidade de uma deformação significativa antes que o empuxo seja exercido, o projeto preferiu adotar uma abordagem conservadora e ignorar o empuxo passivo.
Barreira sabo permeável	Gostaria de saber sobre o procedimento de concretagem da fundação da parte permeável em estrutura de aço.	A concretagem é feita em duas etapas. Na primeira etapa, é lançada a camada de concreto da fundação, e sobre ela é instalada a parte permeável em estrutura de aço que é ajustada na posição certa e fixada, e depois é lançada a segunda camada de concreto.
	O material de aço deve ser reforçado?	Pelas condições atuais do projeto, no âmbito do Presente Projeto, entendemos que não é necessário nenhum reforço.
	Que tipos de colisão são considerados como cargas de colisão?	Os cálculos são baseados em impacto direto na linha central do tubo que é considerada a condição mais severa de colisão, superior aos impactos no sentido diagonal (carga excêntrica).
	São considerados impactos contínuos?	O projeto foi validado para cenários de pior caso e leva em conta a absorção de energia por ductilidade do material de aço de modo a garantir a segurança mesmo quando submetido a múltiplos impactos.
Gestão do projeto (procedimentos administrativos)	Quando se iniciarão as obras de construção da barreira sabo em Nova Friburgo?	A cerimônia de início das obras está agendada para 11 de janeiro de 2026 (alterada para o dia 12). Mas as obras em escala plena deverão começar por volta de fevereiro, após a conclusão dos procedimentos de execução orçamentária.
	Foi possível antecipar o processo de examinação técnica?	Os processos de aprovação do projeto e definição do orçamento foram realizados de forma ágil graças à estreita colaboração entre o Ministério das Cidades e a Caixa Econômica Federal (CAIXA).

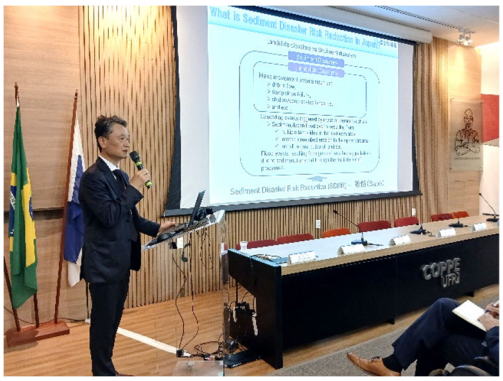


(Palavras iniciais pelos convidados)



(Os participantes do seminário)





(Palestra do Professor Maurício)　(Palestra do Diretor Kunitomo Depto. Sabo, MLIT）

Figura 2.4　Realização do 2º seminário relacionado à atividade 3-3

CAPÍTULO 3 REGISTROS DE WORKSHOPS

3.1 Workshop de simulação de fluxo de detritos

3.1.1 Resumo do workshop

Para prosseguir com a construção de medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos com base no Manual Sabo, a administração municipal deve avaliar a área de risco potencial de transbordamento por fluxos de detritos, estimar os patrimônios existentes dentro da área de risco, elaborar um relatório de análise de avaliação de risco e submetê-lo à Caixa Econômica Federal como um dos documentos de examinação do projeto. A realização de simulação de fluxos de detritos é um método válido para identificar as áreas de risco potencial de transbordamento por fluxos de detritos levando-se em conta a precipitação e a microtopografia. Por conta disso, os especialistas resolveram criar um tutorial explicando o método de simulação de fluxos de detritos usando o software HyperKANAKO para análise de transbordamento por fluxos de detritos, e realizaram também um workshop online voltado para funcionários do governo. Segue o resumo do workshop:

[Dia 1]

Data e horário: 6 de agosto de 2025 (quarta-feira), das 09:00 às 11:30.
Formato: Online
Conteúdo principal: As características do HyperKANAKO, diferenças em relação a outros métodos de análise (HEC-RAS), a configuração do software, chave de licença, preparação dos dados topográficos, configuração das condições de cálculo e a sua execução.

[Dia 2]

Data e horário: 8 de agosto de 2025 (sexta-feira), das 9h às 11h30.
Formato: Online
Conteúdo principal: Método de determinação da hierarquia de rede fluvial de uma bacia hidrográfica e de cálculo dos valores que entrarão nas condições de cálculo.

3.1.2 Participantes

O número de participantes no seminário é mostrado na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 Participantes do workshop de simulação de fluxo de detritos

No.	Categoria	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	Governo federal	SEDEC/MIDR	3	
2	Governo federal	CEMADEN	4	
3	Governo Estadual	Estado do Rio de Janeiro	12	INEA, incluindo IPT
4	Governo Estadual	Estado de Santa Catarina	3	
5	Prefeitura	Município de Nova Friburgo/RJ	3	
6	Prefeitura	Município de Petrópolis / RJ	28	
7	Prefeitura	Município de Blumenau/SC	3	

No.	Categoria	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
8	Prefeitura	Município de São Sebastião/SP	3	
9	Prefeitura	Município de Joinville/ SC	3	
10	Universidade	Universidade Federal do Rio de Janeiro	4	
11	Universidade	Universidade Federal de Santa Catarina	1	
12	Universidade	Universidade Estadual de Santa Catarina	8	
13	Universidade	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2	
14	Empresa privada	Transpetro	4	Subsidiária da Petrobras
15	Outros	CNM, técnicos, estagiários, etc.	8	
	Total		89	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, CEMADEN: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, RJ: Estado do Rio de Janeiro, SC: Estado de Santa Catarina, SP: Estado de São Paulo, INEA: Instituto Estadual do Ambiental do Rio de Janeiro, IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CNM: Confederação Nacional de Municípios

3.1.3 Conteúdo do workshop

O workshop combinou a parte explicativa feita pelo especialista de curto prazo e a parte de manuseio do software pelos participantes. Os detalhes são apresentados nas Tabelas 3.2 e 3.3.

Tabela 3.2 Conteúdo do workshop (Dia 1)

No.	Tópico	Conteúdo principal
1	Introdução	● O objetivo da simulação do fluxo de detritos ● Compreender o fenômeno dos fluxos de detritos ● As características do HyperKANAKO e diferenças em relação a outros métodos de análise (HEC-RAS) ● Chave de licença
2	Preparativos e configuração	● Preparação e conversão de dados topográficos ● Criação do ambiente GIS
3	Procedimentos de execução da simulação	● Configurações do assistente (wizard) ● Configuração da abrangência do cálculo ● Entrada das condições de cálculo ● Configurações do hidrograma ● Execução da simulação
4	Verificação do resultado do cálculo	● Exibição e uso dos resultados do cálculo ● A leitura do resultado do cálculo

Tabela 3.3 Conteúdo do workshop (Dia 2)

No.	Tópico	Conteúdo principal
1	O processo de definição das condições de entrada	● As condições a serem entradas ● Método de determinação da hierarquia de rede fluvial de uma bacia hidrográfica
2	Método de definição dos parâmetros	● Levantamento e configuração do volume potencialmente instável ● Configuração da quantidade de materiais sólidos que pode ser carreada por uma única onda de fluxo de detritos ● Configuração do volume potencial de material transportável ● Configuração da vazão máxima (pico) do fluxo de detritos

3.1.4 Sessão de perguntas e respostas

O conteúdo das principais perguntas e respostas do workshop é apresentado nas Tabelas 3.4 e 3.5.

Tabela 3.4 Os principais comentários e respostas

Comentários/ Perguntas	Respostas
É necessário realizar um levantamento da bacia hidrográfica antes de fazer a sua simulação de fluxos de detritos?	É necessário realizar levantamentos. O levantamento documental para coletar dados pluviométricos, e o levantamento in situ para verificar a quantidade de materiais sólidos que podem ser carreados durante o fluxo de detritos. Mais detalhes serão apresentados na sessão do dia 2.
Ao executar os procedimentos de operação do HyperKANAKO, o processo parou no meio. Esse problema surgiu devido a um erro de procedimento ou há alguma razão específica?	O principal motivo da falha no processamento é a configuração incorreta do sistema de coordenadas. No Brasil, é usado geralmente o sistema de coordenadas SARGAS UTM 23S ou 22S, e é necessário garantir que o sistema de coordenadas esteja alinhado em todos os arquivos. Se puder compartilhar conosco os casos de falha, aproveitaremos a informação para melhorar o tutorial.
Para fazer a integração com QGIS entendo que é necessário usar a versão antiga (2.8 ou 2.18), em vez da versão mais recente (3.4). Porém as versões antigas não estão mais disponíveis para download no site oficial do QGIS, existe algum plano para disponibilizar o software (versões QGIS 2.x)?	O HyperKANAKO funciona sem problemas com qualquer versão do QGIS 2.x. O site do QGIS ainda pode conter arquivos de instalação para versões 2.x, o que irá possibilitar a sua instalação. Compartilharemos as informações da página de download posteriormente.

Nota: QGIS - Software de sistema de informação geográfica (GIS) de uso gratuito e em código aberto.

Tabela 3.5 Os principais comentários e respostas (Dia 2)

Comentários/ Perguntas	Respostas
O programa trata o fluxo de detritos como um fluido único ou como um modelo de fluxo bifásico materiais sólidos - água?	Para fins de facilitação, o programa considera um único fluido (fluxo unificado), ao contrário de modelos fluviais típicos que calculam separadamente materiais sólidos e água.
Qual é o critério de seleção da bacia hidrográfica alvo da simulação? Existe alguma política para mapear (usando simulações) toda a bacia hidrográfica da área montanhosa?	Os critérios são: ser uma área que tenha um histórico de desastres de grande escala e ser apontado no mapeamento de perigo como talvegue que requer estruturas para retenção de fluxos de detritos. No momento, estamos na fase de início do processo de aprofundamento do entendimento sobre fluxos de detritos e ainda não chegamos à fase de desenvolvimento de uma política de mapeamento para toda a bacia hidrográfica em áreas montanhosas.
O Cadastro de Endereços que pode ser fornecido pelo IBGE não poderia ser de utilidade no processo de mapeamento?	Sem dúvida que sim, e o SEDEC/MIDR já está avançando na sua implementação. Na primeira edição do Manual Simplificado de Mapeamento de Perigo não será mencionado o uso do Cadastro de Endereços, mas essa informação será incluída na atualização da segunda edição.

Nota: SEDEC - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

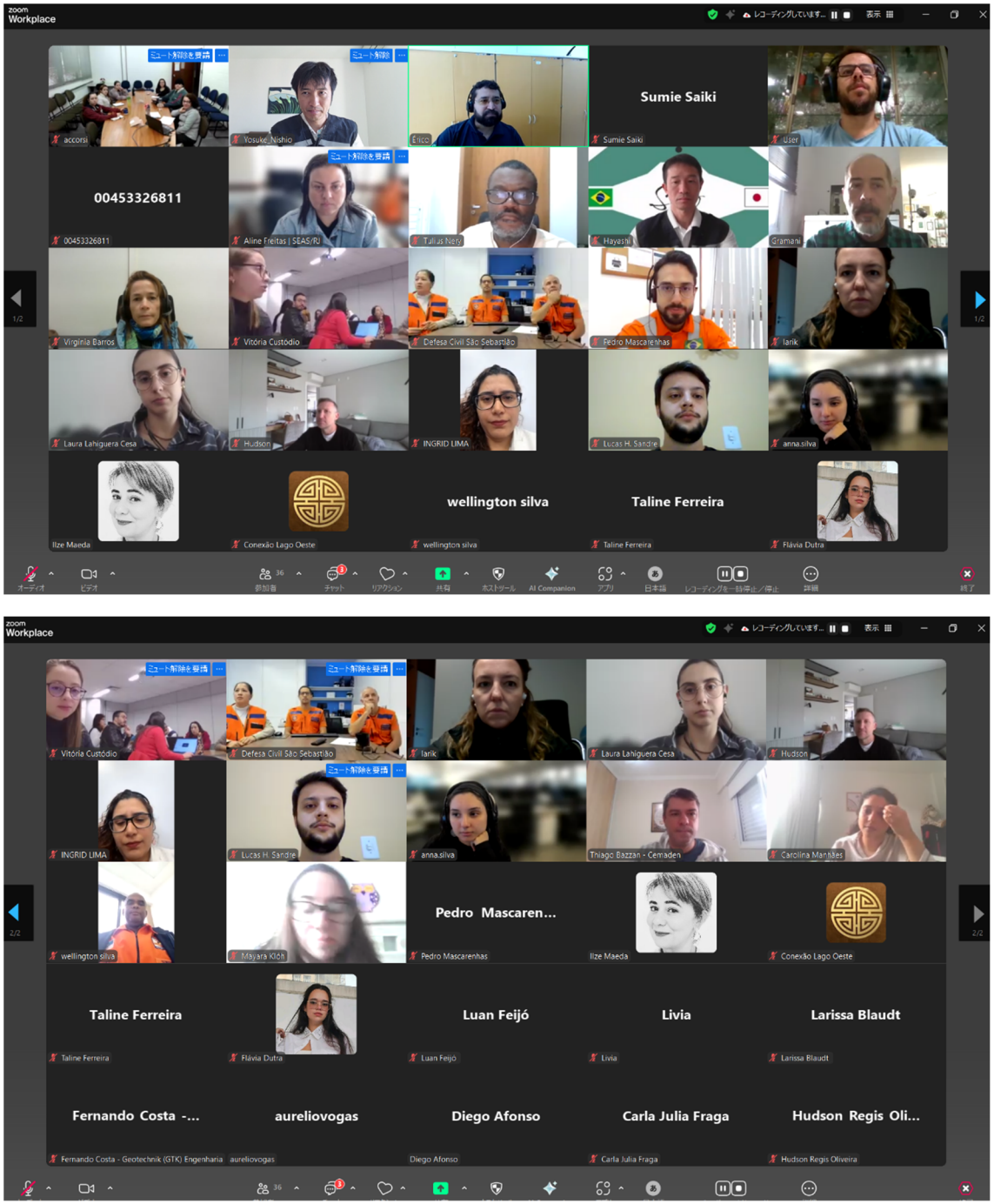


Figura 3.1 Workshop de simulação de fluxo de detritos fluxo de detritos

3.2 Workshop de planejamento SABO

3.2.1 Resumo do workshop

Antes de implementar o projeto de medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos, o governo municipal deve elaborar um plano de posicionamento e definir a localização e o tamanho das estruturas sabo que serão projetados. Para fins de aprofundar o entendimento dos funcionários públicos sobre o

plano de posicionamento de estruturas sabo (Plano Sabo), os especialistas resolveram realizar um workshop para prática de elaboração do Plano Sabo com base na versão revisada do manual GIDES: Manual Técnico para Concepção de Intervenções para Fluxo de Detritos. Segue o resumo do workshop:

[Dia 1]

Data e horário: 13 de agosto de 2025 (quarta-feira), das 09:00 às 11:30.

Formato: Online

Conteúdo principal: As características dos fluxos de detritos, método de elaboração de Planos Sabo.

[Dia 2]

Data e horário: 15 de agosto de 2025 (sexta-feira), das 9h às 11h30.

Formato: Online

Conteúdo principal: Método para elaboração de Planos Sabo (continuação), procedimentos para implementação do projeto.

3.2.2 Participantes

O workshop foi realizado online já que houve muitos participantes de locais remotos, abrangendo vários estados. O número de participantes no workshop é mostrado na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 Participantes do workshop sobre Plano Sabo

No.	Categoria	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	Governo federal	SEDEC/MIDR	1	
2	Governo federal	CEMADEN	2	
3	Governo Estadual	Estado do Rio de Janeiro	3	
4	Governo Estadual	Estado de São Paulo	6	IPT
5	Governo Estadual	Estado de Santa Catarina	1	
6	Prefeitura	Município de Petrópolis / RJ	8	
7	Prefeitura	Município de Blumenau/SC	3	
8	Prefeitura	Município de São Sebastião/SP	2	
9	Prefeitura	Município de Joinville/ SC	1	
10	Universidade	Universidade Federal do Rio de Janeiro	8	
11	Universidade	Universidade Federal de Santa Catarina	1	
12	Universidade	Universidade Estadual de Santa Catarina	1	
13	Universidade	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1	
14	Universidade	Universidade Federal de Ouro Preto	1	
15	Empresas privadas	Transpetro	3	Subsidiária da Petrobras
16	Outros	CNM, técnicos, estagiários etc.	5	
	Total		47	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, CEMADEN: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, RJ: Estado do Rio de Janeiro, SC: Estado de Santa Catarina, SP: Estado de São Paulo, IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CNM: Confederação Nacional de Municípios

3.2.3 Conteúdo do workshop

O workshop combinou uma parte explicativa dada pelo especialista de curto prazo e uma parte prática

com os participantes. Os detalhes são apresentados nas Tabelas 3.7 e 3.8.

Tabela 3.7 Conteúdo do workshop (Dia 1)

No.	Tópico	Conteúdo principal
1	Características dos fluxos de detritos	● Compreender o fenômeno dos fluxos de detritos ● Compreensão da relação entre as inclinações dos leitos de talvegues e as dinâmicas dos fluxos de detritos
2	Método de elaboração de um Plano Sabo	● Seleção do talvegue-alvo ● Levantamento do talvegue-alvo ● Análise dos itens básicos de um Plano Sabo ● Avaliação e análise de riscos

Tabela 3.8 Conteúdo do workshop (Dia 2)

No.	Tópico	Conteúdo principal
1	Método de elaboração de um Plano Sabo (continuação)	● Cálculo da quantidade de materiais sólidos a ser usada no projeto ● Análise do plano de posicionamento das estruturas sabo ● Cálculo do volume útil das estruturas sabo
2	Procedimentos de elaboração do projeto	● Definição do eixo da barreira ● Investigação geológica da fundação, levantamento granulométrico ● Implementação do projeto e estudo de estabilidade

3.2.4 Sessão de perguntas e respostas

O conteúdo das principais perguntas e respostas do workshop é apresentado nas Tabelas 3.9 e 3.10.

Tabela 3.9 Os principais comentários e respostas (Dia 1)

Comentários/ Perguntas	Respostas
Foram pesquisadas ou tomadas alguma iniciativa relacionada a desastres de movimento de massa ocorridos no passado nos bairros de Barreira do Guarda e Morro do Macaco no município de Guarujá, estado de São Paulo?	O fenômeno de movimento de massa ocorrido no Morro do Macaco é considerado uma ruptura de encosta com geração de materiais sólidos que foram carreados a jusante do vale provocando o desastre. Nas áreas atingidas pelo desastre já foram construídas estruturas de contenção nos taludes.
As estruturas de proteção de taludes artificiais construídas na Barreira do Guarda após o desastre não poderiam funcionar como uma potencial rampa para fluxos de detritos, com risco de acelerar a sua velocidade?	Os levantamentos contemplados no nosso projeto não incluíram o município de Guarujá, portanto não temos como avaliar a estrutura de proteção de taludes em questão. No futuro, fora do âmbito deste projeto, espera-se que haja implementação de medidas estruturais pelo município de Guarujá com base no Manual Sabo.
No Brasil, existe muita confusão em relação à definição dos termos sobre os fenômenos de movimentos de massa. Mesmo na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), são utilizados termos gerais como "movimento de massa". É preciso esclarecer as definições dos termos sobre os fluxos de detritos e reforçar as formações a respeito desse tema.	Entendemos que seja necessário aprofundar a compreensão dos termos relativos aos fluxos de detritos, e esperamos que as atividades deste projeto e a publicação do Manual Sabo possam contribuir para tal.
Na elaboração do Plano Sabo, gostaria de propor a inclusão no manual os resultados da análise de	Como no Brasil há uma diversidade de características na geração de sedimentos devido às diferenças de

Comentários/ Perguntas	Respostas
indicadores morfométricos de bacias hidrográficas que têm sido estudados pela academia brasileira e por algumas organizações de defesa civil.	topografia e geologia, pensamos que sejam necessárias mais investigações e pesquisas sobre as características regionais dos fluxos de detritos e coletas de dados de forma objetiva.

Tabela 3.10 Os principais comentários e respostas (Dia 2)

Comentários/ Perguntas	Respostas
Qual fator de segurança deve ser utilizado no estudo de estabilidade de uma barreira sabo?	Para a construção de uma barreira sabo em terrenos de cascalho fino, emprega-se o fator de segurança para deslizamento de 1,5 para cálculo da estabilidade.
Como a água (fluido) é considerada no planejamento e projeto de fluxos de detritos?	Na hora de calcular o volume útil de uma barreira sabo a água não é levada em conta e consideram-se apenas os materiais sólidos. Já no projeto e na simulação de fluxos de detritos considera-se os efeitos do fluido composto por água e materiais sólidos (fluxo de detritos).
É considerado o uso de âncoras para estabilizar a barreira sabo?	Não é considerado o uso de âncoras. Porque o modelo de barreira sabo é basicamente do tipo gravitacional que resiste às forças externas com o seu próprio peso.
As barreiras sabo que retiveram fluxos de detritos podem ser reutilizadas depois de removidos os materiais sólidos? É necessário realizar um teste de capacidade de resistência à carga antes da reutilização?	Sim são reutilizáveis e basicamente não requerem testes. No caso de uma barreira sabo impermeável, se conseguir reaver uma capacidade de armazenamento suficiente não haverá problemas. No caso de barreiras sabo permeáveis, são necessárias inspeções para verificar os possíveis danos à estrutura de tubos de aço, mas geralmente elas podem ser reutilizadas.
Por que as barreiras sabo são projetadas com a fundação sem contato direto com o embasamento?	Isso está relacionado com a definição da barreira. Barreiras com menos de 15 metros de altura são classificadas como baixas (low-dam) e a sua fundação não precisa estar em contato direto com o embasamento. Já barreiras a partir dos 15 metros de altura são chamadas de altas (high-dam) e exigem fundações em contato direto com o embasamento.
Poderia resumir os critérios para definir as localizações das barreiras sabo numa bacia hidrográfica?	Em termos de critérios de seleção temos: (1) a localização não afetar o uso dos terrenos adjacentes; (2) o leito do rio ser retilíneo e ter uma topografia adequada para a construção da barreira; (3) ter um grande efeito de captura (espaço livre) e ser capaz de reter um volume útil suficiente; (4) o custo de construção (quantidade de concreto) ser economicamente viável; e (5) garantir estradas de acesso para as obras e o trabalho de remoção de cascalhos.

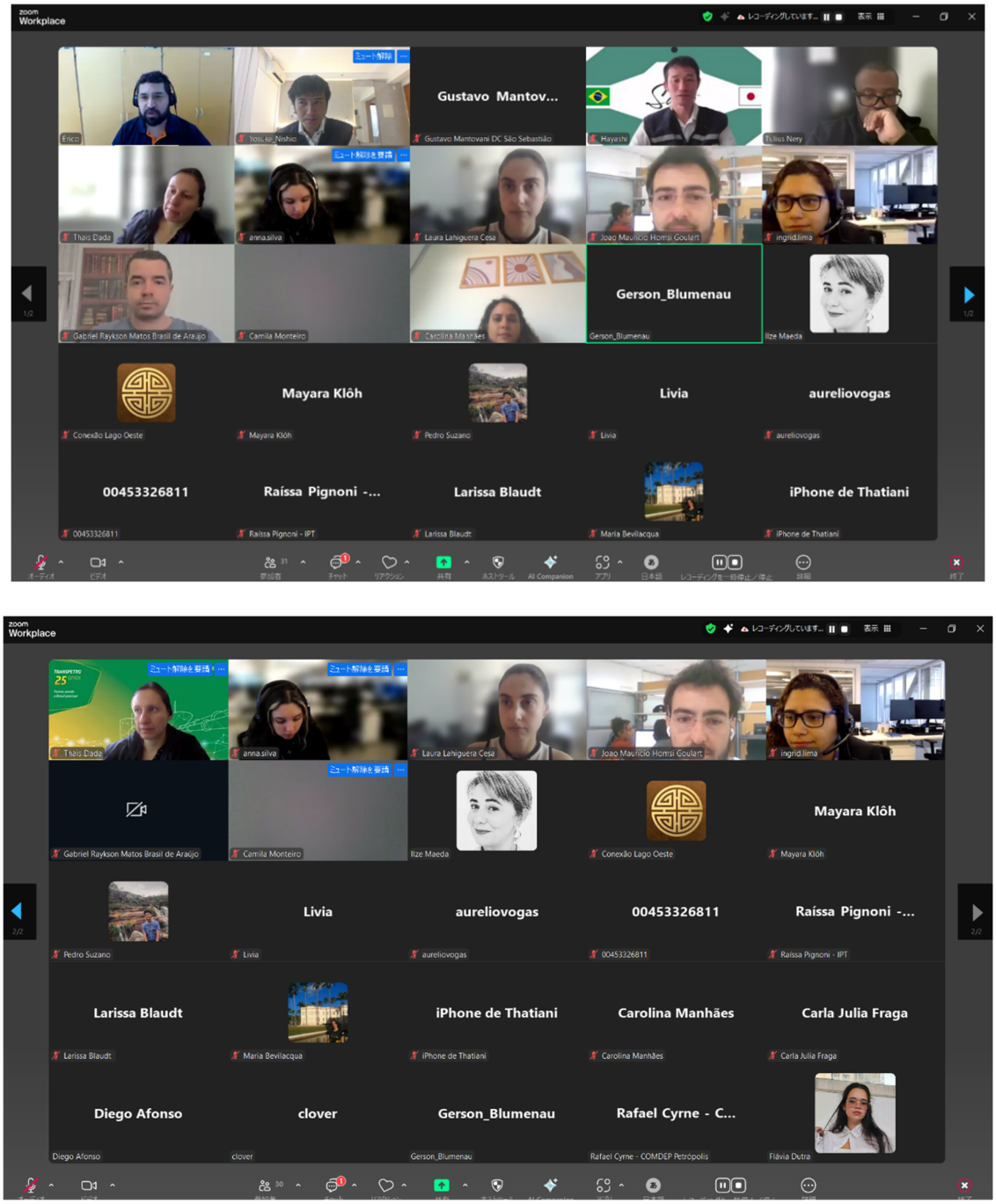


Figura 3.2 Realização do workshop de planejamento sabo

3.3 Workshop sobre exemplos de planejamento e projeto de barreira sabo

3.3.1 Resumo do workshop

Os resultados do planejamento e projeto de barreira sabo impermeável e barreira sabo permeável em estrutura de aço implementados nos talvegues pilotos dos municípios de Nova Friburgo e Teresópolis, RJ, foram compilados em forma de Apresentação de Exemplos. Com base nesta Apresentação de

Exemplos foi realizado um workshop online com o objetivo de explicar os detalhes dos trabalhos de planejamento e projeto implementados nos projetos piloto, e também transferir esse conhecimento para o pessoal do MIDR, Comitê Técnico e aos funcionários das administrações estadual e municipal. Segue abaixo o resumo do workshop:

[Dia 1]

Data e horário: 29 de janeiro de 2026 (quinta-feira), das 09:00 às 11:15.

Formato: Online

Conteúdo principal: Exemplo do caso de planejamento e projeto de barreira sabo em Nova Friburgo, estado de Rio de Janeiro.

1. Planejamento das medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos.
2. Projeto da barreira sabo impermeável e estruturas auxiliares.

[Dia 2]

Data e horário: 5 de fevereiro de 2026 (quinta-feira), das 09:00 às 11:00.

Formato: Online

Conteúdo principal: Exemplo do caso de planejamento e projeto de barreira sabo em Teresópolis, estado de Rio de Janeiro.

1. Planejamento das medidas estruturais de retenção de fluxos de detritos.
2. Projeto da barreira sabo permeável em estrutura de aço e estruturas auxiliares.

3.3.2 Participantes

Um total de 30 pessoas participaram do workshop, incluindo representantes da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (SEDEC/MIDR), Universidade Federal do Rio de Janeiro, município de Petrópolis, RJ, município de Blumenau, SC e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). O número de participantes no workshop é apresentado nas Tabelas 3.11 e 3.12.

Tabela 3.11 Participantes do workshop sobre exemplos de planejamento e projeto de barreira sabo (Dia 1)

No.	Categoria	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	Governo federal	SEDEC/MIDR	3	
2	Governo federal	Ministério das Cidades	1	
3	Governo Estadual	Estado do Rio de Janeiro	2	
4	Prefeitura	Município de Petrópolis / RJ	3	
5	Prefeitura	Município de Blumenau/SC	1	
6	Universidade	Universidade Federal do Rio de Janeiro	4	
7	Universidade	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2	
8	Entidade	CNM	1	
9	Empresas privadas	Transpetro	1	Subsidiária da Petrobras
10	JICA		7	Projeto Sabo
11	Outros	(Sem dados)	3	

No.	Categoria	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
	Total		28	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, RJ: Estado do Rio de Janeiro, SC: Estado de Santa Catarina, CNM: Confederação Nacional de Municípios

Tabela 3.12 Participantes do workshop sobre exemplos de planejamento e projeto de barreira sabo (Dia 2)

No.	Categoria	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	Governo federal	SEDEC/MIDR	2	
2	Governo federal	Ministério das Cidades	1	
3	Governo federal	CEMADEN	1	
4	Governo Estadual	Estado do Rio de Janeiro	4	
5	Governo Estadual	Estado de São Paulo	2	IPT
6	Prefeitura	Município de Nova Friburgo/RJ	1	
7	Prefeitura	Município de Petrópolis / RJ	1	
8	Prefeitura	Município de Blumenau/SC	2	
9	Universidade	Universidade Federal do Rio de Janeiro	3	
10	Universidade	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2	
11	Entidade	CNM	1	
12	JICA		6	Projeto Sabo
13	Outros	(Sem dados)	4	
	Total		30	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, CEMADEN: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, RJ: Estado do Rio de Janeiro, SC: Estado de Santa Catarina, IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CNM: Confederação Nacional de Municípios

3.3.3 Conteúdo do workshop

No workshop foram compartilhados os detalhes dos casos de planejamento e projeto de barreiras sabo implementados nos talvegues alvo dos municípios de Nova Friburgo e Teresópolis. Os detalhes são apresentados nas Tabelas 3.13 e 3.14.

Tabela 3.13 Conteúdo do workshop (Dia 1)

No.	Tópico	Conteúdo principal
1	Plano da barreira sabo impermeável	● Seleção do talvegue-alvo ● Levantamento das características do talvegue alvo ● Estudo do plano básico do talvegue alvo (hierarquia de rede fluvial, volume de materiais sólidos, volume de troncos) ● Avaliação e análise de riscos (simulação do fluxo de detritos) ● Análise do plano de posicionamento das estruturas sabo ● Projeto básico das estruturas prioritárias (estudo dos eixos das barreiras)
2	Projeto de barreira sabo impermeável	● Levantamento para projeto executivo ● Configuração das condições de projeto ● Projeto de barreira sabo ● Projeto da estrada para manutenção

Tabela 3.14 Conteúdo do workshop (Dia 2)

No.	Tópico	Conteúdo principal
1	Plano da barreira sabo permeável em estrutura de aço	● Seleção do talvegue-alvo ● Levantamento das características do talvegue alvo ● Estudo do plano básico do talvegue alvo (hierarquia de rede fluvial,

		volume de materiais sólidos, volume de troncos) ● Avaliação e análise de riscos (simulação do fluxo de detritos) ● Análise do plano de posicionamento das estruturas sabo ● Projeto básico das estruturas prioritárias (estudo dos eixos das barreiras)
2	Projeto de barreira sabo permeável em estrutura de aço	● Levantamento para projeto executivo ● Configuração das condições de projeto ● Projeto, cálculo estrutural e cálculos de estabilidade da parte em aço ● Projeto da parte não transbordante

3.3.4 Sessão de perguntas e respostas

O conteúdo das principais perguntas e respostas do workshop é apresentado nas Tabelas 3.15 e 3.16.

Tabela 3.15 Os principais comentários e respostas (Dia 1)

Comentários/ Perguntas	Respostas
Como é feita a remoção dos materiais sólidos acumulados a montante da barreira sabo?	Com base no plano de operação e manutenção pré-estabelecido, a remoção do material depositado é feita quando o acúmulo de sedimentos atingir aproximadamente 30% da altura da barragem. O orçamento para remoção é arcado pelo governo municipal para manutenções normais, mas para remoção após a ocorrência de um desastre pode ser acionado recursos do governo federal.
A estrada usada na construção da barreira sabo é mantida como estrada para manutenção e operação?	Os trechos planejados para estrada de manutenção e operação serão preservados de forma permanente, já estradas feitas somente para obras não precisam ser mantidas.
O manual será disponibilizado ao público?	Assim que estiver concluído o manual será divulgado ao público no site do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional.
Como os impactos dinâmicos, como a colisão de matacões, são considerados no projeto de barreira sabo?	No caso de uma barreira sabo impermeável considerar-se-á o fluxo de detritos como um fluido único, e não são feitos cálculos de colisão para cascalhos individuais. No caso de estruturas permeáveis (de aço), é feito estudo de impacto de cascalhos individualmente.
É possível construir uma barreira sabo impermeável utilizando materiais alternativos ao invés do concreto-massa?	O manual pressupõe o uso de concreto-massa para fins de padronização, mas no futuro pode ser considerada a introdução de tecnologias alternativas como o uso de solo-cimento.

Tabela 3.16 Os principais comentários e respostas (Dia 2)

Comentários/ Perguntas	Respostas
Mesmo ao adotar uma barreira sabo permeável em estrutura de aço, que normalmente permite a passagem de material sólido a jusante, é necessário elaborar um plano de manutenção da barreira?	Mesmo para uma barreira sabo permeável em estrutura de aço há possibilidade de troncos e outros detritos carreados em enxurradas de pequeno a médio porte ficarem presos na parte permeável em estrutura de aço e provocar acúmulo de sedimentos, daí a necessidade de inspeções regulares. Por conta disso, é preciso elaborar um plano de operação e manutenção nos mesmos moldes das barreiras sabo impermeáveis.

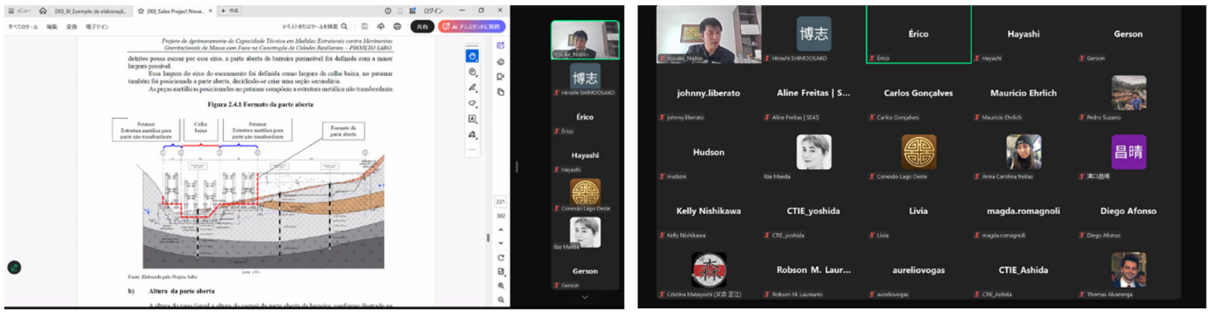


Tabela 3.3 Realização do workshop sobre planejamento e projeto de barreira sabo

3.4 Workshop sobre itens de monitoramento durante a construção de barreiras sabo

3.4.1 Resumo do workshop

Realizou-se um workshop online com o objetivo de explicar as informações que devem ser monitoradas durante o período de construção da barreira sabo, necessárias para a atualização da Apresentação de Exemplos pelo lado brasileiro após a conclusão da obra da barreira sabo no âmbito do projeto piloto. Segue abaixo o resumo do workshop:

Data e hora: 10 de março de 2026 (terça-feira) das 09:00 às 10:50
Formato: Online
Conteúdo principal: Os itens que devem ser monitorados durante o período de construção

1. Procedimentos da obra
2. Estrada para obras
3. Obra de desvio do curso d'água
4. Obra de escavação
5. Concretagem
6. Montagem da estrutura de aço
7. Obras especiais
8. Medidas de segurança para construção

3.4.2 Participantes

O workshop foi realizado online em consideração aos participantes de locais remotos. O número de participantes no workshop é mostrado na Tabela 3.17.

Tabela 3.17 Os participantes do workshop sobre itens de monitoramento durante a construção de barreiras sabo

No.	Categoria	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	Governo federal	SEDEC/MIDR	5	
2	Governo Estadual	Estado do Rio de Janeiro	3	

No.	Categoria	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
3	Prefeitura	Município de Nova Friburgo	3	
4	Prefeitura	Município de Teresópolis	1	
5	Universidade	Universidade Estadual do Rio de Janeiro	1	
6	JICA		5	Projeto Sabo, JICA
7	Outros	Empreiteiros	3	
	Total		21	

Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional

3.4.3 Sessão de perguntas e respostas

O conteúdo das principais perguntas e respostas do workshop é apresentado nas Tabela 3.18.

Tabela 3.18 Os principais comentários e respostas

Comentários/ Perguntas	Respostas
Qual é o período previsto de construção da barreira sabo no projeto piloto de Teresópolis?	Está previsto um período de 18 meses. O período de construção deve ser estimado com uma relativa margem de tempo já que podem surgir fatores capazes de afetar o andamento como interrupções na obra devido às chuvas e também o tempo necessário para fabricação das peças de aço.
Após a conclusão da obra, se ocorrer um fluxo de detritos capaz de destruir a parte de aço, será necessário remover toda a placa de fundo de concreto para consertá-la?	A parte permeável em estrutura de aço foi projetada para suportar impactos de fluxos de detritos normais, sendo muito improvável a necessidade de reparos que exijam a demolição da placa de fundo de concreto. Caso ocorra uma deformação ou dano localizado na parte de aço, a manutenção pode ser realizada substituindo-se apenas esta parte danificada.
Qual o procedimento para concretagem da placa de fundo para instalação da parte permeável em estrutura de aço?	Com base no fluxograma de montagem da parte de aço, a concretagem é realizada nas seguintes etapas: concretagem primária da fundação, instalação da parte de aço e concretagem secundária por cima.
Há algum caso no Japão em que a ocorrência de um fluxo de detritos durante a construção da barreira sabo tenha atingido os trabalhadores das obras?	Houve um incidente no talvegue chamado Gamaharazawa, em que houve um fluxo de detritos a montante do canteiro de obras da barreira sabo, resultando na morte de trabalhadores. A experiência desse desastre fez aumentar o nosso rigor na implementação de uma estrutura de alerta e evacuação com instalação de sensores de fluxo de detritos, pluviômetros e dispositivos de alerta.

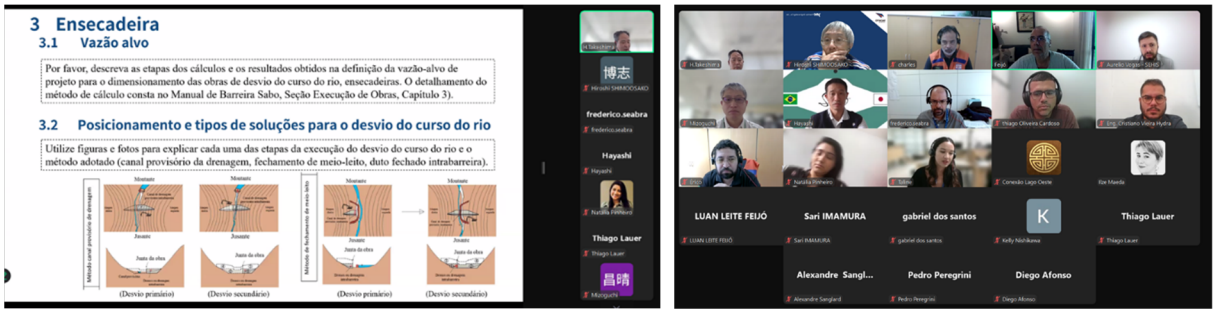


Figura 3.4 Workshop sobre itens de monitoramento durante a construção de barreiras sabo

3.5 Workshop sobre riscos de desastres típicos nas obras de barreira sabo e gestão de segurança

3.5.1 Resumo do workshop

Antes do início da construção da barreira sabo impermeável no município de Nova Friburgo, foi realizado um workshop online com o objetivo de esclarecer os riscos de desastres típicos em obras de barreiras sabo e as exigências de gestão de riscos. Segue abaixo o resumo do workshop. Embora este projeto de construção seja executado no âmbito do orçamento do lado brasileiro e das leis brasileiras, foi recomendada a revisão da estrutura de gestão de segurança tomando como referência o guia "Diretrizes de Gestão de Segurança em Obras de AOD (versão em espanhol: Guía para la Gestión de la Seguridad para Trabajos de Construcción en los Proyectos de la AOD japonesa)" fornecida pela JICA.

Data e horário: 18 de março de 2026 (quarta-feira), das 09:00 às 10:30.
Formato: Online
Conteúdo principal: Os riscos de desastres típicos nas obras de barreira sabo e gestão de segurança.

1. Compreensão das características dos fluxos de detritos e os riscos de desastres (exibição do vídeo sobre fluxos de detritos).
2. Medidas de segurança para obras de construção em vales estreitos.
3. Os riscos de desastres a serem considerados no canteiro de obras da barreira sabo no município de Nova Friburgo.

3.5.2 Participantes

O workshop foi realizado online em consideração aos participantes de locais remotos. O número de participantes no workshop é mostrado na Tabela 3.19.

Tabela 3.19 Participantes do workshop sobre riscos de desastres típicos nas obras de barreira sabo e gestão de segurança

No.	Categoria	Instituição afiliada	No. de participantes	Observação
1	Governo federal	SEDEC/MIDR	3	
2	Governo Estadual	Estado do Rio de Janeiro	2	
3	JICA		5	Projeto Sabo
4	Outros assuntos	Empreiteiros	3	
	Total		13	

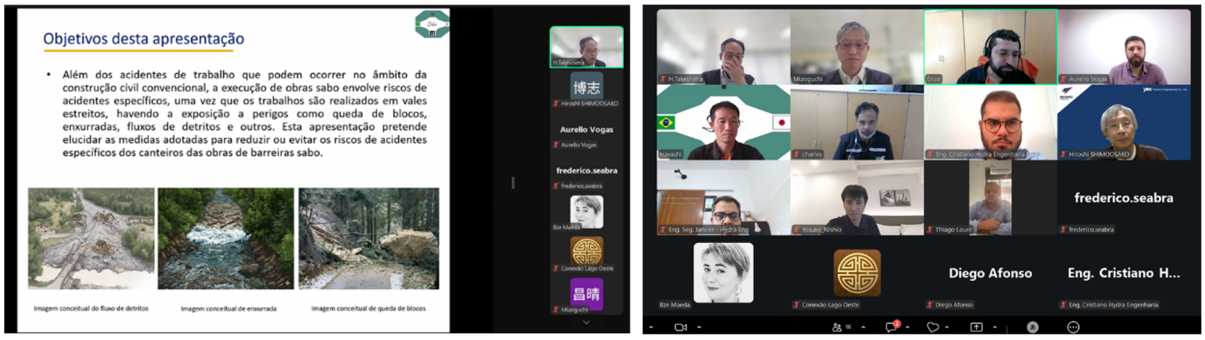
Nota: SEDEC: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, MIDR: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional

3.5.3 Sessão de perguntas e respostas

O conteúdo das principais perguntas e respostas do workshop é apresentado nas Tabela 3.20.

Tabela 3.20 Os principais comentários e respostas

Comentários/ Perguntas	Respostas
Entendi muito bem que, por se tratar de uma obra específica sem experiência prévia no Brasil, é imprescindível que se faça um monitoramento rigoroso e a construtora elaborar um plano de evacuação para proteger a vida dos trabalhadores. E também a necessidade de elaborar com antecedência o plano adequado de contingência (plano de evacuação) com base na realização de uma vistoria local antes de se iniciar a construção.	À montante do talvegue alvo foram encontradas áreas de ruptura com espessa camada de solo residual intemperizado e com acúmulo de blocos rolados de mais de 1 metro no leito do canal, indicando ser um local de elevado risco de fluxo de detritos. Os materiais sólidos provenientes da erosão e desmoronamento das margens do talvegue formaram barragens naturais que bloqueiam temporariamente o fluxo de água, cujo eventual colapso pode levar a um fluxo de detritos de grande escala. Como a distância entre a área de ocorrência da ruptura a montante e o local das obras é curta, um típico sensor de fio para fluxo de detritos, mesmo fazendo soar o alarme, não daria tempo suficiente para a evacuação do pessoal. É recomendada fazer a medição da precipitação e o monitoramento com câmeras.



Figuras 3.5 Workshop sobre riscos de desastres típicos nas obras de barreira sabo e gestão de segurança

8-6 Apoio à reconstrução após os desastres causados por fortes chuvas que ocorreram no município de Petrópolis

Apoio à reconstrução após os desastres causados por fortes chuvas que ocorreram no município de Petrópolis

Em 15 de fevereiro e 20 de março de 2022, fortes chuvas causaram desastres de movimento de massa no município de Petrópolis. Em resposta, foram realizadas vistorias de campo em 17 de fevereiro e 24 de junho de 2022, para avaliar a situação real dos desastres e considerar o apoio necessário para a reconstrução futura.

1. Vistoria de campo em 17 de fevereiro de 2022

(1) Circunstâncias

Em 15 de fevereiro de 2022, ocorreram desastres causados por inundações e movimentos de massa no município de Petrópolis, no estado do Rio de Janeiro, localizado numa região montanhosa conhecida como Serra do Mar, que foi atingida por fortes chuvas com precipitação de 260 mm em seis horas. Fortes chuvas se concentraram no centro da cidade, deflagrando desastres de movimento de massa dezenas de locais. De acordo com relatos da mídia, foram 146 mortos e 218 desaparecidos no desastre.

(2) Metodologia do levantamento

No local, foram realizados um levantamento de amplo por helicóptero e vistorias por terra em algumas áreas, seguidos pela análise de imagens de satélite obtidas imediatamente após o desastre.

(3) Levantamento de amplo por helicóptero

Na área urbana ao sul da cidade, foram observadas e fotografadas por helicóptero muitas áreas com rupturas de encosta. Em geral, ocorreram a rupturas superficiais do talude natural das encostas e o material colapsado destruiu muitas casas distribuídas nas encostas do sopé da montanha. Entre os locais dos desastres, foram selecionados dois como alvo para vistoria por terra, nos quais parece ter ocorrido a movimentação de massa com longa distância de mobilização de material sólido.

(4) Levantamento por terra

Os dois locais abaixo descritos foram escolhidos como alvo da vistoria por terra. No entanto, não foi possível realizar a vistoria na região da Rua 24 de Maio, devido a estrada ter sido bloqueada, assim, as informações foram organizadas através da interpretação das fotos tiradas do helicóptero.

1) Região do Morro de Oficina

A parte superior do talude natural que colapsou expunha a rocha matriz, com profundidade de 1 a 2 m, configurando uma ruptura superficial rasa. A área do colapso foi estimada com cerca de 1,0 ha, e o material em cerca de 10.000 m^3. O material sólido da parte superior do talude natural foi depositado na parte inferior da encosta, onde acredita-se que estavam ocupadas por bairros residenciais, sendo que

uma parte adentrou pelo vale no ponto mais a jusante. No entanto, como a maior parte do material ficou acumulada e estacionada na encosta, julgou-se que não houve um fenômeno de fluxo de detritos.

2) Região da Rua 24 de Maio

Todo o talude natural que colapsou expunha a rocha matriz, com profundidade de 1 a 2 m, configurando uma ruptura superficial rasa. A altura do colapso foi estimada em cerca de 100 m, a área de 0,7 ha, e o material em cerca de 7.000 m^3. A maior parte do material que colapsou foi carreada para o vale, onde havia ocupação por bairros residenciais estavam, escoando por cerca de 300 m. Embora o tipo de escoamento não possa ser determinado com base apenas nas fotografias, há uma alta possibilidade de que tenha ocorrido um tipo de fluxo de detritos.

(5) Análise por imagens de satélite

1) Locais de movimentação de massa em 15 de fevereiro de 2022

Um mapa topográfico da zona central da cidade de Petrópolis foi criado usando o AW3D com dados numéricos de altitude gratuitos disponibilizados pela JAXA, as áreas onde ocorreram movimentação de massa, como colapso e deposição etc., foram traçadas no mapa a partir de imagens de satélite tiradas em 17 de fevereiro, imediatamente após o desastre. Além disso, um mapa do sistema hídrico foi preparado e sobreposto aos locais do desastre. Os locais onde houve movimento de massa, dessa vez, praticamente não se sobrepuseram aos locais identificados como vales no mapa hídrico, portanto, considerou-se que houve pouco ou nenhum escoamento do tipo fluxo de detritos. Houve quatro locais onde ocorreu a movimentação de massa no veio do vale, dos quais a região da Rua 24 de Maio foi considerada com alta probabilidade de fluxo de detritos, pois o material sólido havia se movido 300 m ao longo do curso do rio.

Como resultado da sobreposição dos locais com movimento de massa e do mapa de declividade, a maior parte dos locais se sobrepôs a declives com uma inclinação de 30° ou mais. Isso sugere que a maior parte dos movimentos de massa que ocorreu foi devido ao colapso de taludes naturais. Os locais onde a área de mobilização atingiu seções com inclinação mais suave que 10° coincidiram com os quatro locais mencionados acima.

2) Talvegues suscetíveis à ocorrência de fluxo de detritos

A zona central da cidade de Petrópolis, onde o trabalho de 1) foi realizado, tem aproximadamente 40% dos talvegues com o ponto inicial com menos de 10° de inclinação, nos quais a topografia não é suscetível à ocorrência de fluxo de detritos. Portanto, em comparação com o município de Nova Friburgo, há menos talvegues suscetíveis à ocorrência de fluxo de detritos.

2. Vistoria de campo em 24 de junho de 2022

Em 24 de junho de 2022, foi realizada uma visita guiada pelo Sr. Yuri, responsável da geologia da Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Petrópolis, aos locais do desastre de 15 de fevereiro e 20 de março, bem como às obras de recuperação. Localizada em uma região montanhosa,

Petrópolis tem poucos terrenos planos, portanto, muitas casas estão situadas nas encostas formadas por granito. A maior parte do desastre ocorreu com o colapso da camada superficial do granito intemperizado de encostas com inclinação de 30° ou mais, devido a fortes chuvas (253 mm/3 horas no desastre de 15 de fevereiro e 548 mm/24 horas no desastre de 20 de março), atingindo diretamente as casas nas encostas. Por outro lado, havia poucos talvegues onde se acredita ter ocorrido fluxo de detritos. De acordo com a prefeitura, o número de encostas que colapsaram ultrapassou 370 pontos e o total de vítimas foi de 245 pessoas.

Em 24 de junho, foram realizadas uma visita de cortesia e uma reunião com o Secretário Kempers da Defesa Civil de Petrópolis. Nessa ocasião, como houve a consulta sobre um plano de controle de enchentes, foi respondido um menu de medidas que incluía o conceito geral de controle de cheias de bacias hidrográficas, com instalações de armazenamento de água da chuva etc.

Além disso, os resultados do levantamento realizado até o momento no município de Petrópolis foram compilados na forma de um relatório de desastre e enviados para a revista em inglês “International Journal of Erosion Control Engineering” da Sociedade Acadêmica Sabo.



(Casas localizadas em encostas)



(Danos às casas em encostas por ruptura superficial)



(Alta possibilidade de ter ocorrido fluxo de detritos)



(Reunião com o Secretário Defesa Civil de Petrópolis)

Fig. 1 Visita de campo (Petrópolis)

3. Transferência de tecnologia do método de mapeamento simplificado de perigo para a identificação de encostas que necessitam de intervenções estruturais

Em maio de 2022, o município de Petrópolis e o então Ministério do Desenvolvimento Regional iniciaram o mapeamento de perigo para identificar de encostas que necessitam de intervenções estruturais, com o objetivo de identificar e priorizar os locais que demandam projetos de prevenção de rupturas de encostas e usar como base para o orçamento de projetos. Embora um método de mapeamento de perigo para identificar talvegues que necessitam de estruturas de retenção de fluxo de detritos já tivesse sido desenvolvido, o referido método para rupturas de encostas não era o alvo do projeto, portanto, o Ministério do Desenvolvimento Regional solicitou a cooperação dos especialistas, pois o método não era conhecido.

De junho a outubro de 2022, os especialistas examinaram o procedimento para a elaboração de um mapa de perigo com foco em identificar encostas que requerem intervenções estruturais, com base no método de mapeamento de áreas de perigo e risco desenvolvido pelo GIDES, realizando a transferência de tecnologia para a contraparte. Com base nesses resultados, foi realizado o mapeamento usando o QGIS gratuito pelo lado brasileiro.

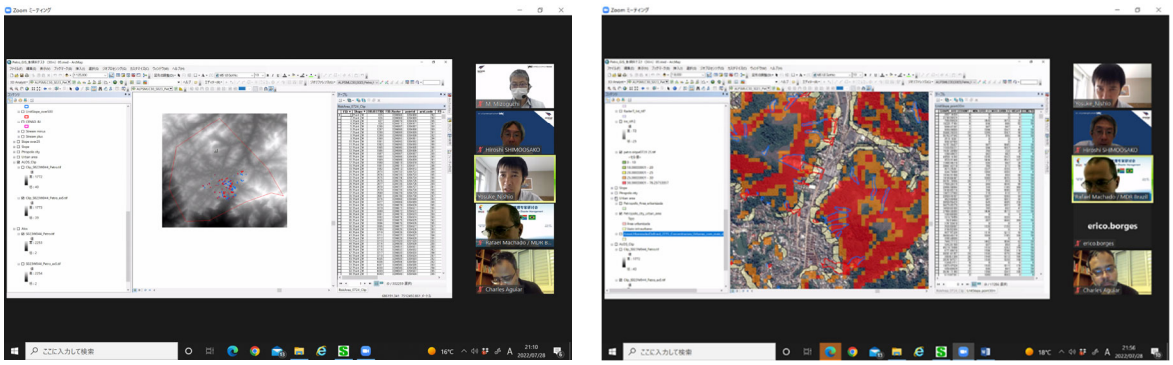


Fig. 2 Instruções do procedimento através de webconferência

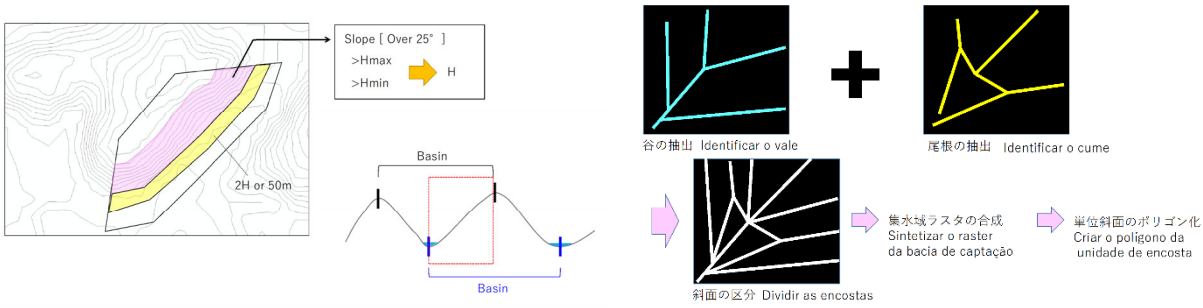


Fig. 3 Método de configuração do mapeamento simplificado de perigo para encostas íngremes

8-7 Apoio à reconstrução após o desastre causado por chuvas intensas no município de Juiz de Fora

Apoio à reconstrução após o desastre causado por chuvas intensas no município de Juiz de Fora

Na noite de segunda-feira, 23 de fevereiro de 2026, ocorreu um desastre de movimento de massa provocado por chuvas intensas no Morro do Imperador, no município de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais. Diante disso, com o objetivo de avaliar o mecanismo da ocorrência do desastre e os riscos futuros, bem como propor intervenções, foi realizado um levantamento de campo em 13 de março de 2026, cujos resultados constam abaixo.

1. Participantes e locais do levantamento de campo

O levantamento de campo foi realizado pelos membros listados a seguir:

[Participantes do levantamento de campo]

- Lado brasileiro: Frederico e Charles da Sedec/MIDR; Leonardo, Representante do Escritório Regional Sudeste do MIDR; e Lelis da Defesa Civil do Estado de Minas Gerais.
- Lado japonês: Hayashi, Especialista de Longo Prazo; Mizoguchi, Especialista de Curto Prazo; e Maeda, Intérprete.

Foram cinco locais nos quais o levantamento de campo foi realizado, conforme indicado na Figura 1, pontos de A-a a C-a.

[Locais visitados]

A. Talvegue da Rua Halfeld:
    a. Início da ruptura, próximo ao cume do Morro do Imperador
    b. Proximidades da saída do vale
    c. Área de espraiamento do material
B. Talvegue da Trilha do Imperador:
    a. Trecho com afloramento rochoso na porção montante
C. Talvegue da Rua Carmelo:
    a. Proximidades da saída do vale

2. Metodologia do levantamento

Primeiramente, buscou-se compreender, por meio de fotografias e ferramentas como o Google Earth, a topografia local, o uso do solo e a situação material depositado imediatamente após o desastre. Em seguida, foi realizado a vistoria em campo.

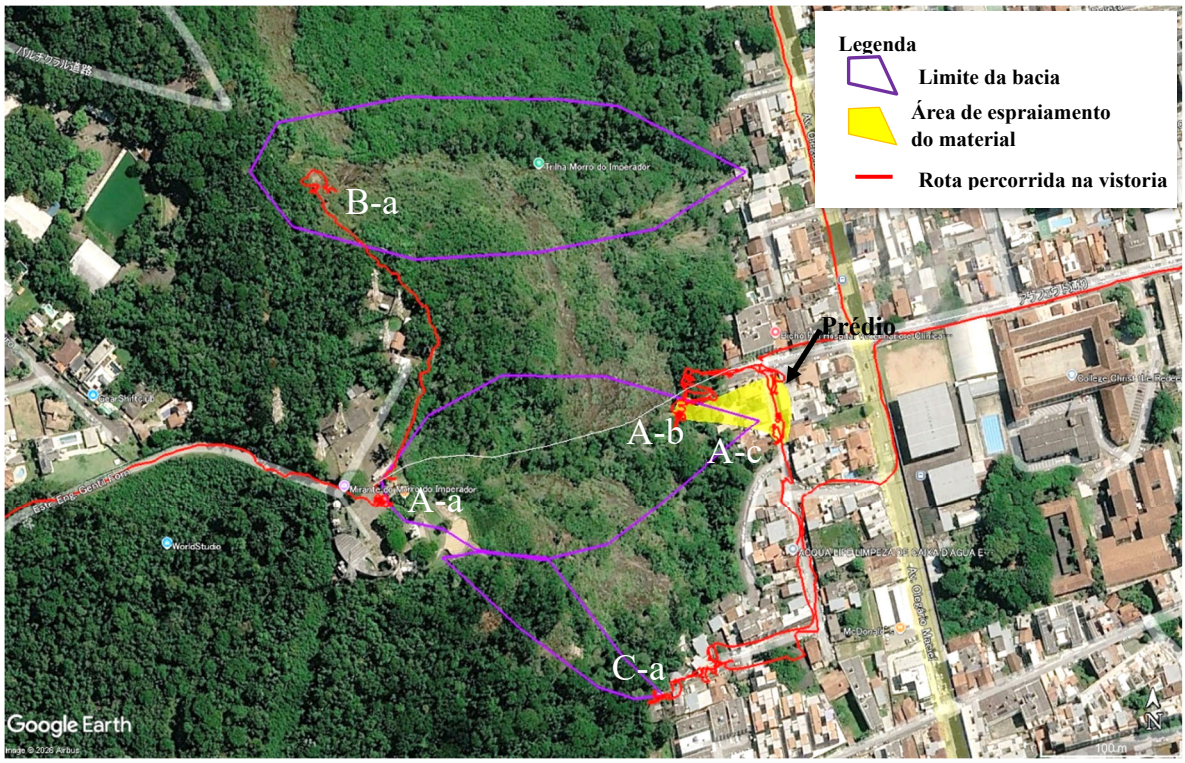


Figura 1: Locais visitados durante o levantamento de campo

3. Resultados do levantamento: Talvegue da Rua Halfeld, Área da bacia: 0,02 km²

a) A-a: Início da ruptura

Constatou-se uma ruptura na encosta com início no ponto A-a. Entende-se que este fenômeno ocorreu devido à interrelação dos fatores predisponentes e desencadeantes, listados abaixo:

- **Fator predisponente 1 - Presença de rocha formando camada impermeável:** do topo da encosta que rompeu até cerca de 25m para baixo, há um depósito de material (explicações a seguir) com alguns metros de espessura, logo a jusante identificou-se água subterrânea brotando, deixando o material molhado. Soube-se que a surgência de água subterrânea é avistada o ano todo.





Foto 1: Água subterrânea brotando

- **Fator Predisponente 2 – Presença de material remexido em obra feita no topo da encosta colapsada:** no topo da encosta identificou-se a presença de dois tipos de material, um castanho-escuro, sobre o qual é possível supor que seja solo residual intemperizado, oriundo da rocha matriz; o outro é castanho-avermelhado, aparentando solo remexido, provavelmente das intervenções antigas para a construção do parque, Foto 2. Considerando que no topo da encosta há uma calçada pavimentada de concreto, que apresenta trincas antigas e contínuas, Foto 3, infere-se que o material castanho-avermelhado — menos consolidado que o solo residual — tenha apresentado movimentos de rastejo em decorrência de chuvas pretéritas, ou que as fissuras mencionadas tenham permitido a infiltração das águas pluviais diretamente na encosta.



Foto 2: Condições do material sólido e dos troncos no topo da encosta



Foto 3: Fissuras no pavimento

- **Fator Predisponente 3 – Impactos decorrentes de incêndios florestais:** moradores locais afirmaram que praticamente todos os anos ocorrem incêndios florestais no Morro do Imperador; que a área da encosta colapsada tem sofrido com frequentes incêndios há tempos, sendo o mais recente ocorrido em 2024. Comprovando essas afirmações, no local, foram identificados troncos

de árvores com a casca preta, carbonizada, Foto 2. È possível inferir que a destruição da vegetação causada pelos incêndios florestais possa ter comprometido a estabilidade da encosta.

- **Fatores deflagradores - Chuva forte e topografia de captação:** o gatilho direto para a ruptura de encosta é a chuva forte, mas entende-se que a água da chuva escoou pelo topo da encosta acompanhando o caimento da calçada, a estrutura favoreceu a concentração da água superficial no ponto de início do colapso, entende-se que esse fator tenha contribuído para a ocorrência da ruptura.
- **Riscos de desastre de movimento de massa no futuro**: a inclinação média do trecho que vai do topo da encosta até a saída do vale é de aproximadamente 30 graus, compatível com as condições de área de risco para ruptura de encosta ou deslizamento planar (vide Figura 2). Avalia-se alto o risco de ruptura em caso de futuras chuvas intensas, devido ao solo que recobre a rocha sã, presente entre o topo da encosta e aproximadamente 25m para baixo, onde a cobertura vegetal foi empobrecida por causa dos incêndios florestais.

b) A-b: Proximidades da saída do vale

O ponto A-b refere-se à área situada na parte inferior da encosta, abrangendo desde o trecho de escoamento até a saída do vale. Os resultados da observação visual são descritos a seguir:

- **Material instável no trecho de escoamento:** exceto o material remanescentes que se estende do topo da encosta até cerca de 25m abaixo, a maior parte já havia colapsado e escoado. No leito do canal, no trecho de escoamento, a rocha matriz está exposta, apresentando depósitos pontuais de blocos rochosos com dimensões de aproximadamente 1m x 1m, Foto 5. Por outro lado, na rocha gnástica observou-se o desenvolvimento de fraturas paralelas à encosta decorrentes do intemperismo esferoidal, Foto 4. Existe a possibilidade de que blocos rochosos de cerca de 1m x 1m tenham se desprendido fraturas, sendo que fenômenos semelhantes podem vir a ocorrer futuramente.



Foto 4: Fraturas na rocha matriz



Foto 5: Bloco carreado medindo de 1m x 1m

- **Distribuição das edificações, muro e valeta construídos pelos moradores:** a saída do vale é uma área de uso residencial onde casas foram danificadas pelo carreamento do material. No passado, parte dos moradores construíram muros de divisa dos respectivos terrenos. Atrás desses muros foi construída, também pelos moradores, uma valeta para desviar a água do talvegue para a rua. Tais estruturas não previam o escoamento de sedimentos nem de grandes cheias, portanto não suportaram o carreamento do material e foram destruídas.

c) A-c: Área de espraiamento do material sólido

O ponto A-c refere-se à área onde ocorreu o espraiamento do material carreado, que resultou em danos à zona residencial. Os resultados do levantamento realizado por meio de observação visual e medições com trena são descritos a seguir:

- **Material escoado:** a maior parte do material escoado era composta de terra, troncos e poucos fragmentos rochosos.
- **Área de espraiamento do material:** os sedimentos e os troncos carreados foram barrados por uma edificação, prédio de apartamentos, e estacionaram, Figura 1. Esse prédio está situado nos trechos de escoamento e deposição do fluxo de detritos, Figura 2.
- **Volume de sólido carreados:** De acordo com fotografias tiradas após o desastre, estima-se que a profundidade da deposição do material foi de cerca de 1,5m na parte central do fluxo. Contudo, com base nos resultados das medições dos vestígios do depósito realizadas no local, obteve-se a profundidade média de deposição de 0,7m. Ao considerar a área de deposição com perímetro de aproximadamente 2.100 m^2, parte hachurada em amarelo na Figura 1, pode-se estimar o volume de material escoado em cerca de 1.500 m^3.

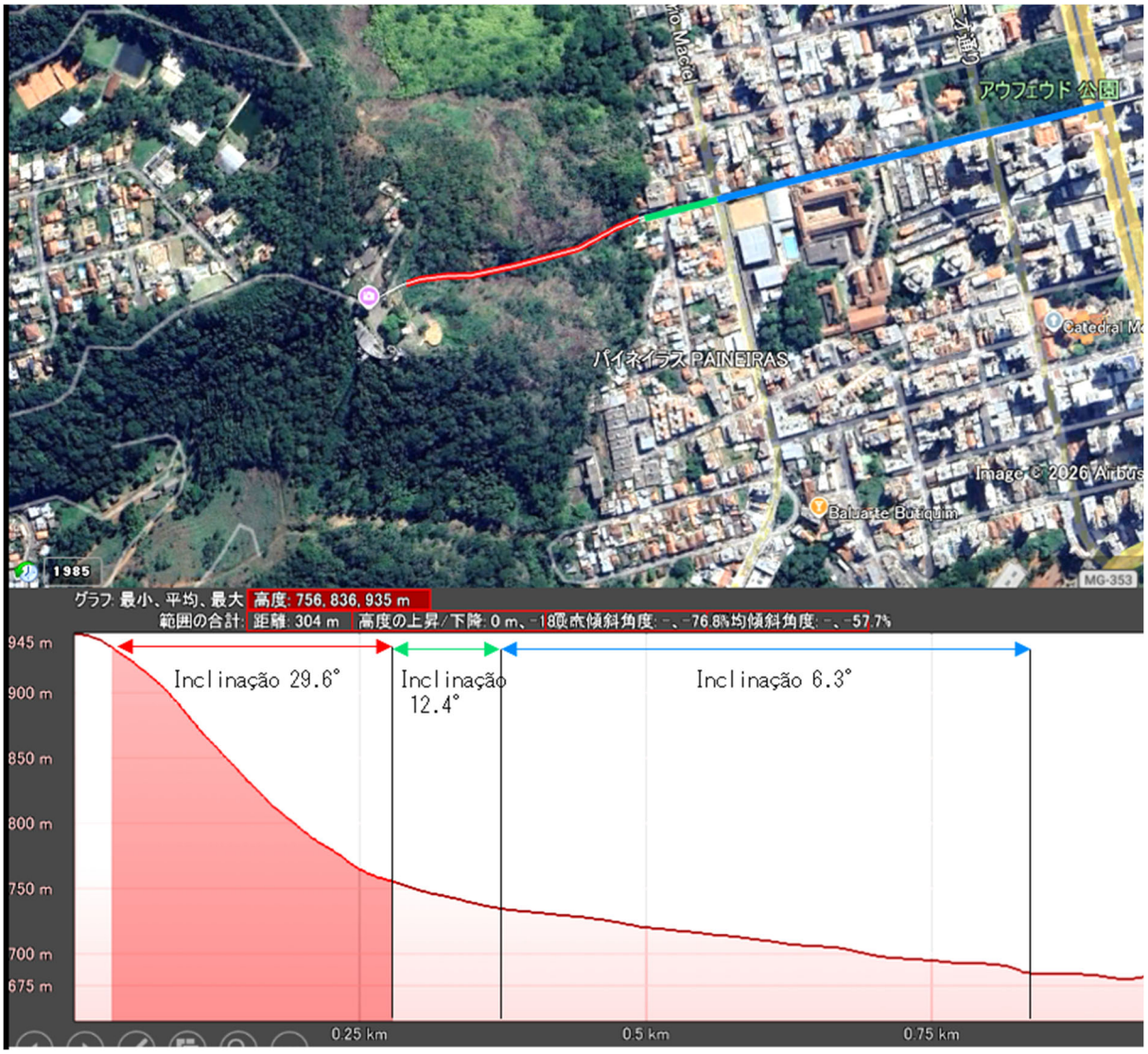


Figura 2: Declividade média por trecho

d) Proposta de intervenções

As intervenções propostas estão descritas a seguir:

- **Porção superior da encosta:** Visto que no ponto A-a ainda resta material com potencial de ruptura, torna-se necessário proceder com a sua contenção ou estabilização em caráter de urgência. Em paralelo a essas obras de estabilização da encosta, deve-se corrigir a estrutura da drenagem que provoca a concentração da água na encosta.
- **Trecho de escoamento do vale:** remover os blocos rochosos instáveis.
- **Saída do vale:** Propõe-se, primeiramente, a instalação de barreiras flexíveis na saída do vale para reter os sedimentos e blocos que venham a se desprender, enquanto se avança com as obras de estabilização da encosta a montante. As razões para a proposta são:

- O volume de sólidos escoados é relativamente baixo, na ordem de 1.000 m³;
- O prédio de apartamentos que foi danificado está situado em terreno com inclinação média de aproximadamente 10 graus. A montante, área atualmente destinada a residências, mesmo que haja a remoção de todas as edificações para a construção de instalações sabo, o volume de material que pode ser retido é pouco em comparação ao porte da estrutura;
- Não há canal de drenagem no final do escoamento;
- Devido à pequena área da bacia hidrográfica, a probabilidade de ocorrência contínua de carreamento de sólidos é baixa, podendo ser atendida com uma estrutura capaz de reter o volume de um único carreamento.

4. Resultados do levantamento: Talvegue da Trilha do Imperador, área da bacia: 0,03 km²

a) B-a: Afloramento rochoso na porção montante

De forma análoga ao caso da parte superior da encosta da Rua Halfeld, no ponto B-a, a cerca de 25m abaixo do topo da encosta, existe um afloramento rochoso com surgência de água subterrânea. Nos arredores, foram identificados vestígios de uma ruptura recente de solo superficial, cujo material mobilizado escoou para uma faixa de vegetação na porção jusante da mesma encosta, Foto 6. Devido à ampla extensão de solo superficial sobre rocha, considera-se a possibilidade de colapsos futuros, com potencial para causar desastres de movimentos de massa. Cabe destacar que, devido à limitação do tempo disponível para o levantamento, não foi possível verificar a situação na porção inferior da encosta.



Foto 6: Rocha e o solo que a recobre

b) Proposta de intervenções

- Na encosta, há uma distribuição contínua de material com potencial de ruptura. Torna-se necessário realizar o levantamento desta área e, caso se verifique a necessidade de intervenção em uma área consolidada, deverão ser executadas obras de estabilização de encostas.
- Como o veio do canal não está claramente definido, por enquanto, instalam-se intervenções de espera, como as barreiras flexíveis, na extremidade jusante da encosta.

5. Resultados do levantamento: Talvegue da Rua Carmelo, área da bacia: 0,01 km²

a) C-a: Proximidades da saída do vale

- **Material carreado e situação do desastre:** Tal como no talvegue da Rua Halfeld, sedimentos que continham blocos rochosos e troncos colidiram diretamente nas residências situadas no trecho de escoamento, Foto 7.
- **Material sólido instável no trecho de escoamento:** diferentemente do talvegue da Rua Halfeld, ainda há sedimentos remanescentes dentro do talvegue e as encostas ao redor também estão recobertas de material sólido, Foto 8.
- **Volume de sólidos carreados:** não foi possível fazer o levantamento da profundidade da deposição nem da área de espraiamento do material, porém a área da bacia é menor em comparação ao talvegue da Rua Halfeld, portanto estima-se que o volume de sólidos carreados deve ter sido de poucas centenas de metros cúbicos.



Foto 7: Residência atingida



Foto 8: Material remanescente

b) Proposta de intervenções

- Sugere-se instalar, primeiramente, uma barreira flexível na saída do vale, a fim de reter rolamento de blocos ou sedimentos que venham a cair, ao tempo em que se avançam em obras para evitar a erosão do leito do talvegue e canal de drenagem, combinados com obras de estabilização da encosta.

[Informações coletadas]

Informações sobre a precipitação contínua (precipitação contínua de 750 mm; média mensal histórica de 170 mm).

https://www2.ufjf.br/noticias/2026/02/27/o-mes-que-entrou-para-a-historia-de-juiz-de-fora/