



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil

PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA N. 07/2021**1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA E RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO DO TED**

COD. DA UNID. GESTORA	COD. DA GESTÃO	CNPJ	RAZÃO SOCIAL
530012	0001	03.353.358/0001-96	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil

ENDEREÇO

Esplanada dos Ministérios, Bloco E, s/n - Sala 701

BAIRRO/DISTRITO	MUNICÍPIO	UF	CEP	DDD	TELEFONE
Zona Cívico-Administrativa	Brasília	DF	70.067-901	61	2034-5513

REPRESENTANTE LEGAL DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

CPF	NOME DO REPRESENTANTE LEGAL		
534.441.246-00	ALEXANDRE LUCAS ALVES		
DDD	TELEFONE	EMAIL	CARGO
61	2034-5513	alexandre.lucas@mdr.gov.br	Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil

2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA E RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO TED

COD. DA UNID. GESTORA	COD. DA GESTÃO	CNPJ	RAZÃO SOCIAL
153115	15236	33.663.683/0001-16	Universidade Federal do Rio de Janeiro

ENDEREÇO

Avenida Pedro Calmon, nº 500, 2º andar.

BAIRRO/DISTRITO	MUNICÍPIO	UF	CEP	DDD	TELEFONE
Cidade Universitária	Rio de Janeiro	RJ	21941-901	21	3938-0296

REPRESENTANTE LEGAL DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

CPF	NOME DO REPRESENTANTE LEGAL		
875.998.487-20	Denise Pires de Carvalho		
DDD	TELEFONE	EMAIL	CARGO
21	3938-0296	reitoria@reitoria.ufrj.br	Docente do Ensino Superior - Reitor

3. OBJETO DO TED**DESCRIÇÃO DO OBJETO**

Constitui objeto do presente Termo de Execução Descentralizada - TED, em parceria com a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEDEC, Departamento de Obras de Proteção de Defesa Civil – DOP, Coordenação Geral de Prevenção e Projetos Estratégicos – CGPP do Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR, a elaboração de Manual de Diretrizes Técnicas para projetos de engenharia, plano de gestão de obras e de manutenção das estruturas de retenção para fluxos de detritos – Manual de Barreira SABO.

4. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED

A Pesquisa Aplicada e a elaboração do Manual Técnico serão a base referencial para o desenvolvimento de projetos de engenharia e implantação de obras de prevenção para redução do risco de desastres relacionados ao fenômeno de fluxos de detritos nos diversos cenários geológico-geotécnicos brasileiros. Este projeto de cooperação prevê ainda o desenvolvimento de 2 (dois) projetos executivos que serão a base para a implantação de obras de prevenção utilizando barreiras de retenção de fluxo de detritos em localidades do município de

Nova Friburgo - RJ e Teresópolis - RJ. Os projetos e as obras terão como base o Manual de Barreira SABO e serão os projetos-pilotos da Pesquisa Aplicada proposta.

O desenvolvimento de outros três projetos básicos são parte integrante deste projeto de cooperação técnica.

As atividades do plano de trabalho consistem em:

1. Levantamento de dados e assimilação da experiência estrangeira, principalmente do Japão, relacionados ao fenômeno de fluxo de detritos;
2. Elaboração de Manual técnico visando o desenvolvimento de projetos de engenharia para a execução de obras de prevenção relacionadas a fluxos de detritos, adaptado ao contexto geológico-geotécnico brasileiro;
3. Elaboração de projetos executivos de engenharia em localidades nos municípios de Nova Friburgo - RJ e Teresópolis - RJ, projetos-pilotos para esta cooperação, objetivando a prevenção dos desastres provocados por fluxo de detritos;
4. Elaboração de projetos básicos em mais três localidades a serem definidas pelo MDR ao longo do projeto;
5. Acompanhamento das atividades relacionadas a execução das obras dos projetos-pilotos, com o objetivo de verificar a necessidade de realinhamento da metodologia desenvolvida no Manual;
6. Entrega da versão final do Manual Técnico.

Compete à Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ desenvolver as atividades necessárias com vistas à elaboração de Manual Técnico de Obras de Retenção de Fluxo de Detritos, projetos executivos nos municípios pilotos e projetos básicos de engenharia de retenção de fluxos de detritos, de acordo com as Metas e Produtos abaixo discriminados:

Meta 1: Levantamento de campo, ensaios de campo e de laboratório, na localidade onde serão implantadas Obras de Retenção de Fluxos de Detritos no município de Nova Friburgo - RJ.

A Meta 1 é constituída de atividades que servirão de base para as análises e desenvolvimento do projeto executivo para implantação de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos na localidade de Nova Friburgo.

1.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

- Levantamentos, discussões e análises de documentação técnica, literatura com experiências nacionais e internacionais, principalmente do Japão, relacionados à temática de fluxo de detritos;
- Levantamento topográfico em escala de projeto (1:500), com seções a cada 10m;
- Restituição topográfica via drone, Modelo Digital de Elevação - MDE, em escala de projeto (1:500);
- Execução de Sondagens de Reconhecimento mistas (rotativas e com medidas de NSPT) e coleta de amostras de solo de campo;
- Execução de ensaios geotécnicos de campo e laboratório;
- Análise e compilação dos resultados dos ensaios de campo e laboratório.

1.2 - Produtos:

- Relatório Técnico - Emissão de relatório técnico das atividades do item 1.1 e os parâmetros de projetos obtidos nos ensaios de campo e laboratório, a fim de fundamentar as análises do projeto executivo.
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

As atividades da Meta 1 tem previsão de início em janeiro de 2022 e conclusão em junho de 2022.

Meta 2: Levantamento de campo, ensaios de campo e de laboratório, na localidade onde serão implantadas Obras de Retenção de Fluxos de Detritos no município de Teresópolis - RJ.

A Meta 2 é constituída de atividades que servirão de base para as análises e desenvolvimento do projeto executivo para implantação de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos na localidade de Teresópolis.

2.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

- Levantamentos, discussões e análises de documentação técnica, literatura com experiências nacionais e internacionais, principalmente do Japão, relacionados à temática de fluxo de detritos;
- Levantamento topográfico em escala de projeto (1:500), com seções a cada 10m;
- Restituição topográfica via drone, Modelo Digital de Elevação - MDE, em escala de projeto (1:500);
- Execução de Sondagens de Reconhecimento mistas (rotativas e com medidas de NSPT) e coleta de amostras de solo de campo;
- Execução de ensaios geotécnicos de campo e laboratório;
- Análise e compilação dos resultados dos ensaios de campo e laboratório.

2.2 - Produtos:

- Relatório Técnico - Emissão de relatório técnico das atividades do item 1.1 e os parâmetros de projetos obtidos nos ensaios de campo e laboratório, a fim de fundamentar as análises do projeto executivo.

- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

As atividades da Meta 2 tem previsão de início em abril de 2022 e conclusão em setembro de 2022.

Meta 3 – Elaboração do Manual de Diretrizes Técnicas para projetos de engenharia, plano de gestão de obras e de manutenção das estruturas de retenção para fluxos de detritos – Manual de Barreira SABO.

Será desenvolvida Pesquisa Aplicada para a elaboração do Manual de Barreira SABO, tendo como base referencial levantamentos, discussões e análises de documentação técnica, literatura com experiências nacionais e internacionais, principalmente do Japão, desenvolvimento de projetos de engenharia e implantação de obras de prevenção para redução do risco de desastres relacionados ao fenômeno de fluxos de detritos nos diversos cenários geológico-geotécnicos brasileiros.

Esta Meta tem previsão de início em janeiro de 2022 e conclusão em junho de 2026.

3.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

- Levantamento atualizado de documentação técnica e literatura nacional e internacional pertinente ao desenvolvimento de projetos de Retenção de Fluxos de Detritos, principalmente do Japão;
- Estudo dos manuais de Barreiras SABO e outros constantes na literatura internacional;
- Adaptação e adequação dos manuais estudados, em especial os de Barreiras SABO, para o cenário geológico-geotécnico do território brasileiro;
- Revisão ortográfica, revisão técnico-científica e desenvolvimento de projeto gráfico do Manual - SABO;
- Discussão com o meio técnico das propostas a serem consolidadas e apresentação da Versão a do Manual SABO;
- Desenvolvimento de metodologia para elaboração de projetos de engenharia para execução de obras de retenção de fluxos de detritos no Brasil.

As atividades descritas no item 3.1 estão previstas para serem executadas ao longo do ano de 2022, tendo como objetivo a apresentação parcial do Manual Técnico de Retenção de Fluxos de detritos – Barreiras SABO, ainda em sua versão preliminar denominada Versão a.

A partir da conceituação preliminar do manual na sua Versão a, será elaborado o detalhamento e propostas de apresentação do manual em seu formato preliminar de apresentação. Esta versão, denominada Versão b em formato totalmente voltado às condições e características da geologia-geotecnia do Brasil, tem previsão de ocorrer até julho de 2023.

Concomitantemente às atividades relativas a elaboração do manual técnico, estarão sendo desenvolvidos os projetos executivos pilotos das localidades de Nova Friburgo e Teresópolis, que comporão parte do manual. Portanto, a consolidação dos projetos se faz necessária para a complementação das informações constantes no manual, ilustrando de maneira prática a utilização do manual.

A previsão de término do volume final do manual (chamado aqui de Versão g) está prevista para o final do mês de junho de 2025. O manual técnico será composto de dois volumes. O primeiro apresentando aspectos teóricos e conceituais de aplicação de Barreiras SABO e o segundo apresentando projetos tipos e detalhes executivos que ocorreram na prática, além dos desenhos e “*as built*” das obras executadas nas duas localidades dos projetos piloto. Assim, há de se ter as obras em estágio avançado de execução para a complementação das informações a serem incluídas no Volume II. A estimativa é que ao final de junho de 2026 estas informações estejam disponíveis para serem incorporadas ao manual.

Dessa forma, estima-se que Manual Técnico de Retenção de Fluxos de detritos – Barreiras SABO, estará concluído, na sua forma de apresentação ao final do mês de julho de 2026.

3.2 - Produtos:

- O produto final desta meta é o Manual Técnico de Retenção de Fluxos de detritos – Barreiras SABO com previsão de apresentação em 2 (dois) volumes;
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

Meta 4: Elaboração de projeto executivo para a localidade de Nova Friburgo - RJ.

A meta 4 tem como objetivo elaborar projeto de engenharia para execução de obras de retenção de fluxos de detritos. O projeto será elaborado levando em consideração os conceitos em desenvolvimento no manual, consolidando e aprimorando as metodologias de projeto.

4.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

O projeto executivo será desenvolvido com o objetivo de obter Laudo de Análise de Engenharia – LAE após análise e aprovação da Mandatária do Ministério de Desenvolvimento Regional, Caixa Econômica Federal. Para tanto serão apresentados os seguintes documentos técnicos:

- Memorial descritivo;
- Memórias de Cálculo;
- Desenhos de projeto, tipologias e detalhes;
- Quantitativos e Orçamento;

- Especificações de Materiais e Metodologias Construtivas;
- Volume Final do projeto para Apresentação na Caixa Econômica Federal.

As atividades dessa meta têm previsão de início em julho de 2022 e conclusão em abril de 2023.

4.2 - Produtos:

- O produto desta meta será a entrega do projeto executivo atendendo o padrão de apresentação exigido pela Caixa Econômica Federal;
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

Meta 5: Elaboração de projeto executivo para a localidade de Teresópolis - RJ.

A meta 5 tem como objetivo elaborar projeto de engenharia para execução de obras de retenção de fluxos de detritos. O projeto será elaborado levando em consideração os conceitos em desenvolvimento no manual, consolidando e aprimorando as metodologias de projeto.

5.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

O projeto executivo será desenvolvido com o objetivo de obter Laudo de Análise de Engenharia – LAE após análise e aprovação da Mandatária do Ministério de Desenvolvimento Regional, Caixa Econômica Federal. Para tanto serão apresentados os seguintes documentos técnicos:

- Memorial descritivo;
- Memórias de Cálculo;
- Desenhos de projeto, tipologias e detalhes;
- Quantitativos e Orçamento;
- Especificações de Materiais e Metodologias Construtivas;
- Volume Final do projeto para Apresentação na Caixa Econômica Federal.

As atividades dessa meta têm previsão de início em outubro de 2022 e conclusão em junho de 2023.

5.2 - Produtos:

- O produto desta meta será a entrega do projeto executivo atendendo o padrão de apresentação exigido pela Caixa Econômica Federal;
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

Metas 6: Acompanhamento da execução de obras de retenção de fluxos de detritos no Município de Nova Friburgo-RJ.

A responsabilidade pela execução, fiscalização, ateste de serviços, medições, aceite de obras e demais obrigações junto à Caixa Econômica Federal será dos entes municipais e/ou estaduais.

Compete aos responsáveis técnicos envolvidos no projeto executivo da meta 4, eventualmente, acompanhar a execução das obras, com o objetivo de solucionar eventuais dúvidas com relação ao projeto, e desenvolver eventuais adequações e/ou correções, caso necessário.

As atividades dessa meta têm previsão de início em julho de 2024 e conclusão em julho de 2026.

6.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

- Acompanhamento da execução das obras, adaptações e/ou adequações e/ou correções nos projetos e detalhamentos executivos, caso necessário

6.2 - Produtos:

- Relatórios parciais contendo as etapas de andamento das obras na localidade, elaborados a cada 3 meses.

Metas 7: Acompanhamento da execução de obras de retenção de fluxos de detritos no Município de Teresópolis - RJ.

A responsabilidade pela execução, fiscalização, ateste de serviços, medições, aceite de obras e demais obrigações junto à Caixa Econômica Federal será dos entes municipais e/ou estaduais.

Compete aos responsáveis técnicos envolvidos no projeto executivo da meta 4, eventualmente, acompanhar a execução das obras, com o objetivo de solucionar eventuais dúvidas com relação ao projeto, e desenvolver eventuais adequações e/ou correções, caso necessário.

As atividades dessa meta têm previsão de início em julho de 2024 e conclusão em julho de 2026.

7.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

- Acompanhamento da execução das obras, adaptações e/ou adequações e/ou correções nos projetos e detalhamentos executivos, caso necessário

7.2 - Produtos:

- Relatórios parciais contendo as etapas de andamento das obras na localidade, elaborados a cada 3 meses.

Meta 8: Levantamento de Campo, ensaios de campo e de laboratório para elaboração de projeto de engenharia para de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos, na localidade 01 que será definida pelo MDR.

A Meta 8 é constituída de atividades que servirão de base para as análises e desenvolvimento do projeto de engenharia para implantação de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos em localidade que será definida pelo MDR.

8.1- Atividades a serem desenvolvidas:

- Levantamentos, discussões e análises de documentação técnica, literatura com experiências nacionais e internacionais, principalmente do Japão, relacionados à temática de fluxo de detritos;
- Levantamento topográfico em escala de projeto (1:500), com seções a cada 10m;
- Restituição topográfica via drone, Modelo Digital de Elevação - MDE, em escala de projeto (1:500);
- Execução de Sondagens de Reconhecimento mistas (rotativas e com medidas de NSPT) e coleta de amostras de solo de campo;
- Execução de ensaios geotécnicos de campo e laboratório;
- Análise e compilação dos resultados dos ensaios de campo e laboratório.

8.2 - Produtos:

- Relatório Técnico - Emissão de relatório técnico das atividades do item 8.1 e os parâmetros de projetos obtidos nos ensaios de campo e laboratório, a fim de fundamentar as análises do projeto executivo.
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

As atividades da Meta 8 tem previsão de início em janeiro de 2024 e conclusão em junho de 2024

Meta 9: Levantamento de Campo, ensaios de campo e de laboratório para elaboração de projeto de engenharia para de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos, na localidade 02 que será definida pelo MDR.

A Meta 9 é constituída de atividades que servirão de base para as análises e desenvolvimento do projeto de engenharia para implantação de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos em localidade que será definida pelo MDR.

9.1- Atividades a serem desenvolvidas:

- Levantamentos, discussões e análises de documentação técnica, literatura com experiências nacionais e internacionais, principalmente do Japão, relacionados à temática de fluxo de detritos;
- Levantamento topográfico em escala de projeto (1:500), com seções a cada 10m;
- Restituição topográfica via drone, Modelo Digital de Elevação - MDE, em escala de projeto (1:500);
- Execução de Sondagens de Reconhecimento mistas (rotativas e com medidas de NSPT) e coleta de amostras de solo de campo;
- Execução de ensaios geotécnicos de campo e laboratório;
- Análise e compilação dos resultados dos ensaios de campo e laboratório.

9.2 - Produtos:

- Relatório Técnico - Emissão de relatório técnico das atividades do item 9.1 e os parâmetros de projetos obtidos nos ensaios de campo e laboratório, a fim de fundamentar as análises do projeto executivo.
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

As atividades da Meta 9 tem previsão de início em março de 2024 e conclusão em agosto de 2024

Meta 10: Levantamento de Campo, ensaios de campo e de laboratório para elaboração de projeto de engenharia para de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos, na localidade 03 que será definida pelo MDR.

A Meta 10 é constituída de atividades que servirão de base para as análises e desenvolvimento do projeto de engenharia para implantação de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos em localidade que será definida pelo MDR.

10.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

- Levantamentos, discussões e análises de documentação técnica, literatura com experiências nacionais e internacionais, principalmente do Japão, relacionados à temática de fluxo de detritos;
- Levantamento topográfico em escala de projeto (1:500), com seções a cada 10m;
- Restituição topográfica via drone, Modelo Digital de Elevação - MDE, em escala de projeto (1:500);
- Execução de Sondagens de Reconhecimento mistas (rotativas e com medidas de NSPT) e coleta de amostras de solo de campo;
- Execução de ensaios geotécnicos de campo e laboratório;

- Análise e compilação dos resultados dos ensaios de campo e laboratório.

10.2 - Produtos:

- Relatório Técnico - Emissão de relatório técnico das atividades do item 10.1 e os parâmetros de projetos obtidos nos ensaios de campo e laboratório, a fim de fundamentar as análises do projeto executivo.
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

As atividades da Meta 10 tem previsão de início em maio de 2024 e conclusão em outubro de 2024

Meta 11: Elaboração do projeto básico de engenharia para a localidade 01 que será definida pelo MDR.

A meta 11 tem como objetivo elaborar projeto básico de engenharia. O projeto será elaborado levando em consideração os conceitos em desenvolvimento no manual, consolidando e aprimorando as metodologias de projeto.

11.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

O projeto básico será desenvolvido com o objetivo de obter Laudo de Análise de Engenharia – LAE após análise e aprovação da Mandatária do Ministério de Desenvolvimento Regional, Caixa Econômica Federal. Para tanto serão apresentados os seguintes documentos técnicos:

- Memorial descritivo;
- Memórias de Cálculo;
- Desenhos de projeto, tipologias e detalhes;
- Quantitativos e Orçamento;
- Especificações de Materiais e Metodologias Construtivas;
- Volume Final do projeto para Apresentação na Caixa Econômica Federal.

As atividades da Meta 11 tem previsão de início em julho de 2024 e conclusão em julho de 2025

11.2 - Produtos:

- O produto desta meta será a entrega do projeto básico de engenharia para atender o padrão de apresentação exigido pela Caixa Econômica Federal;
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

Meta 12: Elaboração do projeto básico de engenharia para a localidade 02 que será definida pelo MDR.

A meta 12 tem como objetivo elaborar projeto básico de engenharia. O projeto será elaborado levando em consideração os conceitos em desenvolvimento no manual, consolidando e aprimorando as metodologias de projeto.

12.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

O projeto básico será desenvolvido com o objetivo de obter Laudo de Análise de Engenharia – LAE após análise e aprovação da Mandatária do Ministério de Desenvolvimento Regional, Caixa Econômica Federal. Para tanto serão apresentados os seguintes documentos técnicos:

- Memorial descritivo;
- Memórias de Cálculo;
- Desenhos de projeto, tipologias e detalhes;
- Quantitativos e Orçamento;
- Especificações de Materiais e Metodologias Construtivas;
- Volume Final do projeto para Apresentação na Caixa Econômica Federal.

As atividades da Meta 12 tem previsão de início em outubro de 2024 e conclusão em julho de 2025

12.2 - Produtos:

- O produto desta meta será a entrega do projeto básico de engenharia para atender o padrão de apresentação exigido pela Caixa Econômica Federal;
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

Meta 13: Elaboração do projeto básico de engenharia para a localidade 03 que será definida pelo MDR.

A meta 13 tem como objetivo elaborar projeto básico de engenharia. O projeto será elaborado levando em consideração os conceitos em desenvolvimento no manual, consolidando e aprimorando as metodologias de projeto.

13.1 - Atividades a serem desenvolvidas:

O projeto básico será desenvolvido com o objetivo de obter Laudo de Análise de Engenharia – LAE após análise e aprovação da Mandatária do Ministério de Desenvolvimento Regional, Caixa Econômica Federal. Para tanto serão apresentados os seguintes documentos técnicos:

- Memorial descritivo;
- Memórias de Cálculo;
- Desenhos de projeto, tipologias e detalhes;
- Quantitativos e Orçamento;
- Especificações de Materiais e Metodologias Construtivas;
- Volume Final do projeto para Apresentação na Caixa Econômica Federal.

As atividades da Meta 13 tem previsão de início em janeiro de 2025 e conclusão em julho de 2025

13.2 - Produtos:

- O produto desta meta será a entrega do projeto básico de engenharia para atender o padrão de apresentação exigido pela Caixa Econômica Federal;
- Relatórios parciais de andamento das atividades serão apresentados a cada 3 meses.

5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED

O fenômeno de migração acelerado da população rural em direção às cidades ocorrido no século passado promoveu o crescimento urbano desordenado e exponencial. A incapacidade do Estado Brasileiro em garantir condições dignas de acesso à moradia levou a população menos favorecida à ocupação de áreas ambientalmente frágeis, como as encostas e margens de rios.

As ocupações urbanas em encostas, sob condições de chuvas intensas e prolongadas, estão sujeitas a movimentos gravitacionais de massa, como os deslizamentos de solos, solapamento de margens de rios e processos correlatos, cujo potencial destrutivo tem causado de forma recorrente danos materiais e perdas humanas, sobretudo nos assentamentos precários, onde a vulnerabilidade é característica e evidentemente maior.

Os fluxos de detritos/detritos/lama, segundo CRUZ et al (2013), correspondem a fenômenos de transporte de massas que têm algumas características relativas a altas velocidades (5 a 20m/s); alta capacidade erosiva e grande poder de destruição devido às grandes forças de impacto (30 a 1000 KN por m²); transporte de árvores, blocos de rocha, pedregulhos, areia e lama a grandes distâncias, mesmo em declividades baixas (5° a 15°) e que ocorrem em períodos curtos (segundos a poucos minutos).

Apesar dos grandes avanços no desenvolvimento de sistemas de monitoramento, alerta, mapeamento e adoção de obras para o controle de inundações e prevenção de deslizamentos em encostas ou taludes, os fluxos de detritos/detritos ainda se constituem em um desafio para a engenharia geotécnica. A compressão do fenômeno, sua previsibilidade e ações de mitigação ainda carecem de estudos e pesquisas na área que fortaleçam o estágio atual de conhecimento no país. Nesse sentido, o programa de Pesquisa Aplicada, objeto deste TED, se justifica por permitir o desenvolvimento de estudos aprimorados sobre esse processo destrutivo que considere a identificação das áreas suscetíveis a sua ocorrência, além de concepções de projetos e obras necessárias ao seu controle.

Apenas para ilustração, os registros de ocorrências de *debris flow* ao longo de vales e rios de regiões serranas tem indicado a recorrência do fenômeno nas últimas décadas no Brasil. Esta recorrência está associada, de fato, ao regime pluviométrico intenso típico do país, relevo montanhoso e ocupação antrópica. O Brasil possui registros de ocorrências do fenômeno *debris flow* em várias regiões. Como exemplo, a tabela 1 apresenta o cenário de ocorrências de *debris flow* nas últimas décadas.

Tabela 1. Registros de eventos relacionados a deslizamentos de encostas e fluxos de detritos.

UF	Cidade/local	Ano	Precipitação	Volume	Danos e perdas humanas
RJ	Serra das Araras	1967	114mm/1h 275mm/24h	>10x106	1.400 mortes, >100 edificações destruídas, danos em rodovias.
SP	Caraguatatuba	1967	420mm /1dia; - 586mm/2dias.	7.6x106	120 mortos, 400 casas Rod. Tamoios.
CE	Maranguape	1974	>140mm/24h	-	12 mortes, muitas moradias destruídas.
SC	Tubarão	1974	394mm/72h 742mm/16 dias	-	-
SP	Lavrinhas	1986	>70mm/1h	1.6x106	11 mortes, muitas moradias destruídas.
RJ	Petrópolis	1988	-145mm/24h - 414mm/144h	-	171 mortes, 5.000 edificações afetadas.
SP	Cubatão	1994	- 60 mm / 1h - 214 mm /24h	300.000 m ³	8 barragens de gabião destruídas
RJ	Rio de Janeiro	1996	- 202mm/24h	9x104(Q)	1 morte e centenas de edificações destruídas.

	(Quitite)			4x104 (P)	
SC	Timbé do Sul	1997	> 500 mm/1h.	3.106 m ³	29 mortes + agricultura-gado
SP	Km. 42.Anchieta	1999/2000	230 mm / 2 a 3 dias	-	-
RS	São Vendelino	2000	150 mm / 2h	-	-
SC	Ilhota (Baú)	2008	~ 750 mm / 1 dia.	-	48 mortes e danos materiais

No mundo, o Japão se destaca por apresentar relevo predominantemente montanhoso e frequentemente ser acometido por fenômenos relacionados a movimentos gravitacionais de massa (*debris flow*) de grande vulto. Em especial, a solução que mais se destaca no cenário japonês no quesito *debris flow* é a utilização de Barreiras SABO. O Japão vem desenvolvendo pesquisas, executando obras de prevenção para redução do risco de desastre atualizando as sistemáticas de aplicação de Barreiras SABO (Barreiras de Retenção de Fluxo de Detrito) há mais de um século. Este fato faz do Japão um país na vanguarda das tecnologias de utilização das Barreiras na prevenção dos riscos de desastres relacionados a *debris flow*.

Dessa forma, o alvo principal da Pesquisa objeto deste TED estará voltado para a experiência japonesa na utilização de Barreiras SABO.

Apesar dos grandes avanços ocorridos nos últimos anos no Brasil voltados à questão de prevenção de riscos e resposta a desastres ambientais (programas, planos, projetos, medidas estruturais, marco na legislação), bem como no desenvolvimento científico no campo geotécnico, o Brasil ainda carece de pesquisa e referências no que tange a aplicação de tecnologias de prevenção do risco aos eventos extremos de *debris flow* - compreensão do fenômeno e solução possível.

Nesse sentido, a assimilação da ampla experiência japonesa em retenção de *debris flow* será muito importante, a fim de permitir ao Brasil o desenvolvimento de métodos próprios de investigações, modelos de concepção de projetos e de obras para controle de fluxo de detritos, baseados em casos de sucessos dos japoneses.

6. SUBDESCENTRALIZAÇÃO

A Unidade Descentralizadora autoriza a subdescentralização para outro órgão ou entidade da administração pública federal?

() SIM

(X) NÃO

7. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

() Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.

() Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.

(X) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

Justificativa para a escolha da forma de execução:

A opção de forma de execução descentralizada justifica-se porque a UFRJ contratará Fundação registrada e credenciada como Fundação de apoio que visa a dar suporte a projetos de pesquisa, ensino, extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico de interesse da universidade, para apoio técnico e gestão administrativa/financeira necessários à execução do projeto. Esta medida objetiva dar maior agilidade à gestão financeira dos recursos.

Esse procedimento está de acordo ao estabelecido no Decreto nº7.423, de 31 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei nº8.958, de 20 de dezembro de 1994 e que dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio, para que realizem convênios e contratos, nos termos do inciso XIII do artigo 24 da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, por prazo determinado, com finalidade de dar apoio à gestão administrativa e financeira estritamente necessária para execução do projeto.

Diante disso, para que a UFRJ possa viabilizar a contratação de uma das suas fundações de apoio com base no decreto acima citado, o único elemento de despesa capaz de viabilizar e proporcionar o repasse dos recursos financeiros da UFRJ para Fundação Gestora será o elemento de despesa, 335039 – Serviços de Terceiro Pessoa Jurídica.

8. CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2º)

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?

(X) SIM

() NÃO

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o limite de 20% do valor global pactuado:

1. Despesas Operacionais Administrativas (DOA) de Fundação de Apoio da UFRJ

9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ASSINATURA DO TED

PRODUTO: NÃO SE APLICA

UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
---	1	1.865.985,31	1.865.985,31	Dezembro 2021	Dezembro 2026

META 1 - Levantamento de campo, ensaios de campo e de laboratório, na localidade onde serão implantadas Obras de Retenção de Fluxos de Detritos no município de Nova Friburgo.

PRODUTO: Relatório Técnico.

UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Relatório	1	100.222,52	100.222,52	Janeiro 2022	Junho 2022

META 2 - Levantamento de campo, ensaios de campo e de laboratório, na localidade onde serão implantadas Obras de Retenção de Fluxos de Detritos no município de Teresópolis.

PRODUTO: Relatório Técnico.

UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Relatório	1	100.222,52	100.222,52	Abril 2022	Setembro 2022

META 3 - Elaboração do Manual de Diretrizes Técnicas para projetos de engenharia, plano de gestão de obras e de manutenção das estruturas de retenção para fluxos de detritos – Manual de Barreira SABO.

PRODUTO: Relatórios Parciais a cada 3 meses; Manual Técnico de Retenção de Fluxos de detritos – Barreiras SABO em 2 (dois) volumes.

UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Manual Técnico	1	477.408,00	477.408,00	Janeiro 2022	Julho 2026

META 4 - Elaboração do projeto piloto de engenharia para a área escolhida da localidade de Nova Friburgo, Rio de Janeiro.

PRODUTO: Relatórios Parciais a cada 3 meses; Manual Técnico de Retenção de Fluxos de detritos – Barreiras SABO em 2 (dois) volumes.

UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Projeto Executivo	1	124.328,00	124.328,00	Julho 2022	Abril 2023

META 5 - Elaboração do projeto piloto de engenharia para a área escolhida da localidade de Teresópolis, Rio de Janeiro.

PRODUTO: Relatórios Parciais a cada 3 meses; Manual Técnico de Retenção de Fluxos de detritos – Barreiras SABO em 2 (dois) volumes.

UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Projeto Executivo	1	114.728,00	114.728,00	Outubro 2022	Junho 2023

META 6 - Acompanhamento da execução de obras de retenção de fluxos de detritos no Município de Nova Friburgo-RJ.

PRODUTO: Relatórios Parciais a cada 3 meses.

UNIDADE DE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
------------	------------	----------------	-------------------	--------	-----

MEDIDA		(R\$)			
Relatório	8	8.055,5	64.444,00	Julho 2024	Julho 2026
META 7 - Acompanhamento da execução de obras de retenção de fluxos de detritos no Município de Teresópolis -RJ.					
PRODUTO: Relatórios Parciais a cada 3 meses.					
UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Relatório	8	8.055,5	64.444,00	Julho 2024	Julho 2026
META 8 - Levantamento de Campo, ensaios de campo e de laboratório para elaboração de projeto de engenharia para de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos, na localidade 01 que será definida pelo MDR.					
PRODUTO: Relatório Técnico					
UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Relatório	1	86.810,24	86.810,24	Janeiro 2024	Junho 2024
META 9 - Levantamento de Campo, ensaios de campo e de laboratório para elaboração de projeto de engenharia para de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos, na localidade 02 que será definida pelo MDR.					
PRODUTO: Relatório Técnico					
UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Relatório	1	86.810,24	86.810,24	Março 2024	Agosto 2024
META 10 - Levantamento de Campo, ensaios de campo e de laboratório para elaboração de projeto de engenharia para de Obras de Retenção de Fluxos de Detritos, na localidade 0 que será definida pelo MDR.					
PRODUTO: Relatório Técnico					
UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Relatório	1	86.810,24	86.810,24	Mai 2024	Outubro 2024
META 11 - Elaboração do projeto básico de engenharia para a localidade 01 que será definida pelo MDR					
PRODUTO: Projeto Básico.					
UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Projeto Básico	1	87.720,00	87.720,00	Julho 2024	Julho 2025
META 12 - Elaboração do projeto básico de engenharia para a localidade 02 que será definida pelo MDR					
PRODUTO: Projeto Básico.					
UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Projeto Básico	1	82.920,00	82.920,00	Outubro 2024	Julho 2025
META 13 - Elaboração do projeto básico de engenharia para a localidade 03 que será definida pelo MDR					
PRODUTO: Projeto Básico.					
UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
Projeto Básico	1	78.120,00	78.120,00	Janeiro 2025	Julho 2025
10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO					
2021	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	
	---	---	---	---	
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	
	---	---	---	---	
	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	
---	---	---	R\$ 520.000,00		

2022	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 226.394,12	R\$ 0,00
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2023	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 559.795,59	R\$ 0,00
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2024	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 373.197,06	R\$ 0,00
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2025	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 186.598,53	R\$ 0,00
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2026	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO

PROGRAMA DE TRABALHO	PI	CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISTO R\$
Assinatura de TED (Mobilização) - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	0,00
Meta 1 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	100.222,52
Meta 2 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	100.222,52
Meta 3 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	477.408,00
Meta 4 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	124.328,00
Meta 5 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	114.728,00

Meta 6 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	64.444,00
Meta 7 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	64.444,00
Meta 8 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	86.810,24
Meta 9 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	86.810,24
Meta 10 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	86.810,24
Meta 11 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	87.720,00
Meta 12 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	82.920,00
Meta 13 - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	NÃO	78.120,00
Taxas + Despesas Administrativas - 06.182.2218.8172.0001	RJ0000HPFO2	33.90.39	SIM	310.997,55
TOTAL R\$				1.865.985,31

12. PROPOSIÇÃO

Rio de Janeiro – RJ, dezembro de 2021.

DENISE PIRES DE CARVALHO
REITOR

13. APROVAÇÃO

Brasília, dezembro de 2021

ALEXANDRE LUCAS ALVES
Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil



Documento assinado eletronicamente por **DENISE PIRES DE CARVALHO**, **Usuário Externo**, em 09/12/2021, às 12:03, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Lucas Alves**, **Secretário(a) Nacional de Proteção e Defesa Civil**, em 09/12/2021, às 15:18, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.mi.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **3490276** e o código CRC **F3E054C5**.