

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES

MAPEAMENTOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS VOLTADOS PARA A PREVENÇÃO DE DESASTRES

GUIA DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

REALIZAÇÃO

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL
DIVISÃO DE GEOLOGIA APLICADA**

2025

Versão 2



GUIA DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

Cartas de Suscetibilidade a Movimentos
Gravitacionais de Massa e Inundações

Versão 2

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir Silveira

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Sabrina Soares de Araújo Góis

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

Departamento de Gestão Territorial

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

Chefe da Divisão de Geologia Aplicada

Tiago Antonelli

Chefe da Divisão de Gestão Territorial

Maria Adelaide Mansini Maia

Coordenação Técnica

Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

Douglas da Silva Cabral

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

www.cprm.gov.br

seus@cprm.gov.br

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

G943 Guia de procedimentos técnicos do Departamento de Gestão Territorial : cartas de susceptibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações / Organizadores Tiago Antonelli ... [et al.]. -- Brasília : CPRM, 2025.
1 recurso eletrônico : PDF

Guia de procedimentos técnicos do Departamento de Gestão Territorial.

ISBN 978-65-5664-589-6

1.Geologia – Guias. 2. Deslizamentos (Geologia). I. Antonelli, Tiago (org.). II. Silva, Diogo Rodrigues Andrade da (org.). III. Cabral, Douglas da Silva (org.). IV. Jesus, Denilson de (org.).V. Dantas, Marcelo Eduardo (org.). VI. Simonette, Maria Paula Pivi (org.). VII. Título

CDD 551

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Teresa Rosenhayme CRB/7 5662

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

GUIA DE PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DO DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

Cartas de Suscetibilidade a Movimentos
Gravitacionais de Massa e Inundações

ORGANIZADORES

Tiago Antonelli
Diogo Rodrigues A. da Silva
Douglas da Silva Cabral
Denílson de Jesus
Marcelo Eduardo Dantas
Maria Paula Pivi Simonette



Brasília
2025

REALIZAÇÃO

Departamento de Gestão Territorial
Divisão de Gestão Territorial

COORDENAÇÃO TÉCNICA

**Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de
Massa e Inundações**
Douglas da Silva Cabral

Colaboração

Denílson de Jesus
Marcelo Eduardo Dantas
Maria Paula Pivi Simonette
Raimundo Almir Costa Conceição
Sandra Fernandes da Silva

APOIO

Revisão de Texto: Douglas da Silva Cabral
Normalização Bibliográfica: Priscila Ururahy
Projeto Gráfico/Editoração: Shanrley Brugnara Morais Lobato
Diagramação: Marina das Graças Perin

Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)

www.sgb.gov.br
seus@sgb.gov.br

APRESENTAÇÃO

Os projetos desenvolvidos pelo Departamento de Gestão Territorial (DEGET), tem como foco o estudo do meio físico voltado para Gestão Territorial, Geologia Ambiental e Geologia Aplicada. Esses trabalhos são fundamentais para auxiliar gestores governamentais nas esferas federal, estadual e municipal, na elaboração de políticas públicas sustentáveis e na gestão ambiental. Além disso, fornecem informações relevantes para entidades privadas, instituições de pesquisa e sociedade em geral.

Desde sua criação, em 1996, o DEGET já atuou em milhares de municípios brasileiros, por meio de programas voltados para o Zoneamento Ecológico-Econômico, geologia, meio ambiente e saúde, recuperação ambiental, monitoramento de acidentes tecnológicos, geodiversidade e patrimônio geológico. Devido ao histórico de acidentes resultantes dos processos geológicos naturais e intervenções antrópicas no meio ambiente, o DEGET passou a direcionar suas ações para o desenvolvimento de estudos que permitam prever ou mitigar os impactos de desastres naturais. Além disso, busca aprimorar o conhecimento sobre a ocupação do território e o uso sustentável dos recursos naturais. A diversidade de escalas e as abordagens desses estudos reforçam a relevância do DEGET como uma instituição do governo federal voltada para o conhecimento da composição do meio físico, essencial para sobrevivência humana e a utilização adequada de seus recursos naturais.

Este documento integra a série de Guias de Procedimentos Técnicos do Serviço Geológico do Brasil. Neste volume são apresentados procedimentos que orientam a elaboração do projeto das Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, coordenado pela Divisão de Geologia Aplicada (DIGEAP). O objetivo é fornecer diretrizes para a padronização das ações e produtos gerados na instituição, além de compartilhar a experiência do SGB-CPRM com os usuários externos.

Com mais este produto, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) reafirma sua missão de gerar e disseminar o conhecimento geocientífico no país.

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretor-Presidente

Alice Silva de Castilho

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

RESUMO

Esta edição do Guia de Procedimentos Técnicos apresenta orientações gerais e sintéticas sobre a metodologia adotada pelas equipes do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) nos projetos de Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, conduzidos pelo Departamento de Gestão Territorial, da Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial.

As Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações são elaboradas nos municípios brasileiros em atenção às diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 12.608/2012, que estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Esses documentos cartográficos representam espacialmente as áreas suscetíveis à ocorrência desses eventos, permitindo uma análise sistemática de riscos.

As instruções técnicas (IT) abordam cada etapa de desenvolvimento do projeto: 1 - **Geoprocessamento e organização de dados geoespaciais**, incluindo projeções cartográficas e padronização de dados geoespaciais e vetoriais, além da estruturação do Sistema de Informações Geográficas (SIG), contemplando a organização de pastas, *shapefiles*, tabelas de atributos e bibliotecas de preenchimento; 2 - **Mapeamento da suscetibilidade**, com as seguintes fases: recebimento do kit digital, delimitação de feições, pré-mapas de campo, etapas de campo e de escritório, revisão da coordenação e finalização, elaboração do leiaute e disponibilização dos dados no site do SGB-CPRM e comunicação oficial às prefeituras e defesas civis.

É importante destacar que as instruções aqui apresentadas estão em contínua revisão e atualização, acompanhando avanços tecnológicos e aprimoramento do conhecimento técnico. Além disso, novas instruções poderão ser incorporadas em futuras edições deste Guia de Procedimentos Técnicos do DEGET.

Palavras-chave: Suscetibilidade; Guia de Procedimento Técnico; Gestão Territorial

ABSTRACT

This edition of the Technical Procedures Guide presents general and synthetic guidelines on the methodology adopted by the teams of the Geological Service of Brazil - CPRM in the projects of Susceptibility Charts conducted by the Land Management Department (DEGET) of the Directorate of Hydrology and Land Management.

Susceptibility Charts are prepared in Brazilian municipalities in compliance with the guidelines established by Federal Law 12.608 / 2012, which establishes the PNPDEC (National Policy for Civil Protection and Defense). Such charts are cartographic records where the possibilities of occurrence of a given event are spatially represented, which in the case of this project refer to the occurrence of mass gravitational movements and floods.

The technical instructions cover each stage of the project's development: 1 - starting with Geoprocessing and organization of geospatial data with cartographic projections and geospatial and vector data pattern and then, with the structuring of the GIS (folders, shapefiles, tables of attribute and padding libraries); 2 - Susceptibility mapping with the following work steps: receipt of the digital kit, feature delimitations, field pre-maps, fieldworks, office steps, delivery of the work for review of the coordination and finalization, preparation of the layout and availability data on the SGB-CPRM website and official communication to city halls and civil defenses.

It is important to highlight that the instructions presented here are continuously reviewed and updated, to adapt to constant innovations and improvements arising from technological advances or technical knowledge, as well as the incorporation of new instructions in future editions of this DEGET Technical Procedures Guide.

Keywords: Susceptibility; Technical Procedure Guide; Land Management

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. GEOPROCESSAMENTO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS GEOESPACIAIS	13
2.1. PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS E PADRÃO DE DADOS GEOESPACIAIS E VETORIAIS	13
2.2. ESTRUTURAÇÃO DO SIG: PASTAS, CAMADAS VETORIAIS, CAMADAS RASTER, TABELAS DE ATRIBUTO E BIBLIOTECAS DE PREENCHIMENTO	14
2.3. CONTEÚDO DAS PASTAS E DO SIG	14
2.4. CUIDADOS COM O SIG	35
3. MAPEAMENTO DA SUSCETIBILIDADE: ETAPAS DE TRABALHO	35
3.1. ETAPA DE PLANEJAMENTO	37
3.2. ETAPA DE EXECUÇÃO	39
3.3. ETAPA DE PUBLICAÇÃO	40
REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

O presente manual apresenta as especificações técnicas e metodológicas que norteiam os trabalhos cartográficos de mapeamento da suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações, além da estruturação dos dados geoespaciais do projeto. O documento também aborda os procedimentos para a validação em campo dos pré-mapas gerados a partir da modelagem espacial.

De acordo com as metas estabelecidas pela Coordenação do Projeto Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e pela Nota Técnica Explicativa – Apêndice I (Bitar, 2014), que detalha as especificações técnicas e metodológicas dos trabalhos cartográficos, seguem as instruções para a estruturação dos dados geoespaciais do projeto e os procedimentos técnicos para a validação em campo dos pré-mapas.

As diretrizes estabelecidas permitem às equipes executoras elaborar as Cartas de Suscetibilidade segundo critérios técnicos padronizados, garantindo a disponibilização dos produtos em meio digital, por meio de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e do banco de dados do SGB-CPRM.

Nesta versão também serão introduzidas ferramentas de automatização de processos, desenvolvidas para facilitar e padronizar as características dos dados finais.

As principais atualizações são resumidas a seguir, mas recomenda-se a leitura completa do manual para a correta execução das atividades.

1. Os cálculos das áreas das classes de suscetibilidade são gerados automaticamente pela ferramenta Quadro Síntese (V5 ou superior);
2. A descrição das classes pode ser feita na ferramenta Quadro Síntese (V5 ou superior)
3. Para geração dos pontos de campo, basta exportar a camada Pontos de Campo (Virtual), do projeto .qgz para campo;
4. A nomenclatura das fotos é gerada automaticamente;
5. Mudança na nomenclatura padrão das fotos;
6. Foram adicionados novos campos à tabela de atributos da camada de pontos de campo;
7. A pasta sismos poderá ser incorporada ao kit e seu conteúdo será incluído como cartograma nos municípios onde houver dados disponíveis;
8. Foi adicionado ao kit de trabalho um arquivo de projeto (.qgz) configurado para realizar a fotointerpretação do relevo.

Todas as ferramentas mencionadas neste documento estão disponíveis na intranet, na seção Guias Orientativos - Diretrizes - Departamento de Gestão Territorial. Caso alguma ferramenta não esteja disponível na intranet, ela deverá ser solicitada diretamente à coordenação do programa.

2. GEOPROCESSAMENTO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS GEOESPACIAIS

Para a utilização de ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) com diferentes fontes de informações, torna-se necessário padronizar e estruturar os trabalhos de mapeamento da suscetibilidade, incluindo a aquisição da geometria dos dados geoespaciais e de seus atributos, com vistas a garantir a homogeneização dos dados trabalhados, em âmbito nacional. Esse mapeamento inclui diversas etapas clássicas pertinentes ao trabalho geológico, como compilação de dados, interpretação de imagens de sensores remotos e ortofotos, trabalhos de modelagem, trabalhos de campo, análise e avaliação dos dados.

Para isso, é fundamental que a estruturação dos dados geoespaciais esteja em conformidade com as diretrizes da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) - (<http://www.inde.gov.br/>).

A INDE, instituída no âmbito do Poder Executivo Federal, por meio do Decreto Lei nº 6.666 de 27 de novembro de 2008, tem como objetivo promover o ordenamento da geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, disseminação e uso dos dados geoespaciais pelos órgãos públicos de todas as esferas de governo, de acordo com os padrões e normas homologados pela Comissão Nacional de Cartografia (Concar). A especificação técnica para estruturação de dados geoespaciais vetoriais é de responsabilidade do Concar, da qual o SGB-CPRM é um dos membros participantes (<https://bibliotecadigital.pre.economia.gov.br/handle/123456789/311>).

Diante dessa prerrogativa, a coordenação do projeto estruturou os temas que compõem as Cartas de Suscetibilidade, em especial os temas padrões de relevo e suscetibilidade, em conformidade com os padrões da INDE. Ressalta-se que essa estruturação é uma adequação livre, sem caráter legal, e tem como finalidade facilitar a organização dos dados e o compartilhamento das informações entre os usuários do SIG do projeto fora do SGB-CPRM.

2.1. PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS E PADRÃO DE DADOS GEOESPACIAIS E VETORIAIS

Os arquivos vetoriais (camadas *shapefile*) e imagens devem ser projetados em coordenadas UTM, no sistema de referência geodésico SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas 2000).

A utilização desse sistema de referência tem por objetivo atender à Resolução IBGE nº 1/2005 de 25 de fevereiro de 2005, que estabeleceu o SIRGAS2000 como novo sistema de referência geodésico, para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e o Sistema Cartográfico Nacional (SCN). Para mais detalhes consulte o site do IBGE¹.

Importante: para os municípios que se estendem em dois fusos, será adotado o fuso que abrange a maior parte do território municipal. Em caso de dúvida, utilize o mesmo fuso UTM adotado para as imagens e para a base cartográfica do município, conforme disponibilizado no kit.

1 - <http://www.ibge.gov.br>

2.2. ESTRUTURAÇÃO DO SIG: PASTAS, CAMADAS VETORIAIS, CAMADAS RASTER, TABELAS DE ATRIBUTO E BIBLIOTECAS DE PREENCHIMENTO

O SIG do projeto apresenta um conteúdo padrão composto entre 15 e 17 pastas, cada uma com conteúdos específicos.

Parte dos arquivos é disponibilizado pela coordenação, enquanto outros devem ser obtidos pela equipe.

O kit de trabalho é fornecido pela coordenação e a equipe é informada sobre sua disponibilização por e-mail institucional ou mediante solicitação.

2.3. CONTEÚDO DAS PASTAS E DO SIG

Parte do conteúdo das pastas do SIG será disponibilizada pela coordenação na fase de planejamento (pré-campo), seguindo um padrão específico e considerando a escala de trabalho (1:25.000). Os demais conteúdos deverão ser gerados pelas equipes executoras (Tabela 1).

Na pasta raiz do SIG, haverá um arquivo .qgz (formato de arquivo de projeto do QGIS) para uso no aplicativo de campo QField², que de estar instalado e atualizado no dispositivo móvel utilizado em campo.

Tabela 1 - Disponibilização do conteúdo das pastas do SIG.

Pasta	Conteúdo	Proveniência
<i>Base cartográfica</i>	Área urbana, drenagem, rodovias, estradas, localidades, unidades de conservação e curvas de nível	Coordenação
<i>Dados hidrológicos</i>	Dados de chuva	Coordenação
<i>Feições</i>	Campos de blocos, paredões rochosos, feições erosivas, cicatriz (formato de polígono) e cicatriz (forma de ponto)	Equipe
<i>Fotos</i>	Fotos de campo	Equipe
<i>Geofísica (se disponível)</i>	Sondagem elétrica vertical (SEV) e/ou caminhamento elétrico (CE)	Equipe específica
<i>Geologia</i>	Litologia e estruturas	Equipe
<i>Imagens</i>	Declividade, MDE, ortofoto, relevo sombreado (315/45 e 45/45). Eventualmente, serão disponibilizadas imagens que podem ajudar na interpretação de inundações	Coordenação
<i>Legenda</i>	Descrição das classes de suscetibilidade	Equipe
<i>Limites</i>	Limite municipal e limite municipal com <i>buffer</i> de 2 km	Coordenação
<i>Logomarcas</i>	Logomarcas institucionais para leiaute	Coordenação
<i>Modelagem</i>	Movimentos de massa, inundação, corrida e enxurrada (a serem validados em campo)	Equipe específica
<i>Pontos de campo</i>	Pontos de campo	Equipe
<i>Relevo</i>	Padrões de relevo	Equipe específica
<i>Sismos (se disponível)</i>	Sismos (registros de atividade sísmica)	Coordenação
<i>Solos</i>	Solos	Equipe
<i>Suscetibilidade</i>	Movimentos de massa, inundação, corrida e enxurrada	Equipe

2 - https://play.google.com/store/search?q=qfield&c=apps&hl=pt_BR&gl=US

É importante destacar que, nos quadros a seguir, serão apresentadas as características das primitivas geométricas. Seguem alguns termos que são importantes entender:

1. Domínio: corresponde à biblioteca de opções de preenchimento;
2. Descrição (Primitiva Geométrica): informações referentes ao domínio, quando aplicável;
3. Requisito: indica a obrigatoriedade do preenchimento da informação na tabela de atributos. Quando NÃO NULO, o preenchimento é obrigatório; quando NULO, o preenchimento é opcional.

a. Pasta Base Cartográfica

A Pasta Base Cartográfica contém um arquivo no formato GeoPackage (.gpkg), projetado em SIRGAS2000 (Geográfica) com informações relevantes para a carta (como área urbana, drenagem, rodovias e estradas, linhões de alta tensão, oleodutos, unidades de conservação, entre outros). Além disso, inclui curvas de nível com espaçamento de 20 metros.

Os formatos e projeções dos arquivos são fundamentais para garantir a padronização e a automação do leiaute da carta e a otimização dos dados.

As equipes têm liberdade para buscar e incorporar outros dados à base cartográfica, desde que citem a fonte dos dados na tabela de atributos das camadas, criando o campo “FONTE”.

Além disso, podem ser geradas curvas de nível com outros espaçamentos para auxiliar na cartografia do mapa de padrões de relevo e outras fotointerpretações.

b. Pasta Dados Hidrológicos

Contém o conjunto de dados de chuva fornecidos pelo Departamento de Hidrologia (Dehide). Será acrescentado ao kit de trabalho posteriormente pela coordenação do projeto.

c. Pasta Feições

Nesta pasta devem estar incluídos os seguintes dados, utilizando a nomenclatura padrão: Campo_de_Blocos_A, Paredao_Rochoso_A, Feicoes_Erosivas_P, Cicatriz_Ponto_P, Cicatriz_Area_A.

As tabelas de atributos das camadas devem seguir os padrões demonstrados nos Quadros de 1 a 5, mostrados a seguir.

➤ Camada Campo_de_Blocos_A

Caracterizam-se por campos de blocos e/ou matacões localizados em meia encosta, topo de morros, etc. Informação obtida a partir de interpretação em ortofotos e/ou cadastro de campo.

Quadro 1 - Atributos da camada para campo de blocos.

Classe: Campo_de_Blocos_A		Descrição		Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
Atributo	Tipo	Tamanho	Definição	Domínio	Descrição	Requisito
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
TIPO	Texto	50	Indica material dominante	Matacão/blocos	-	NÃO NULO
FONTE	Texto	50	Classifica o polígono quanto à forma de obtenção da informação	Fotointerpretação Levantamento de campo	-	NÃO NULO
AREA_KM ²	Duplo	-	Cálculo de área em km ²	Calculado automaticamente		NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar (Outros: discriminar)	A ser preenchido em maiúsculo/minúsculo. Pode acentuar. Comentários gerais, como descrição, dimensão, acidentes ocorridos, dentre outros que a equipe julgar pertinente.	-	NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Campo de blocos.	-	NÃO NULO

➤ Camada Paredao_Rochoso_A

Paredões ou regiões com maior ocorrência dessas formações. Essas áreas representam feições indicativas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, como queda de bloco/lasca, rolamento, deslocamento e outros.

A informação é obtida por meio da interpretação de ortofotos e/ou cadastros de campo.

Há uma ferramenta disponível para criação de campos e preenchimento automático da tabela de atributos, acessível na intranet.

Quadro 2 - Atributos da camada para paredões rochosos.

Classe: Paredao_Rochoso_A		Descrição		Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
Atributo	Tipo	Tamanho	Definição	Domínio*	Descrição**	Requisito***
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
FRATURA	Texto	100	Indica o grau de fraturamento dominante	Intensamente fraturado formando blocos e lascas; Pouco fraturado ou sem descontinuidades aparentes; Não identificado	-	NÃO NULO
FONTE	Texto	50	Classifica o polígono quanto à forma de obtenção da informação	Fotointerpretação Levantamento de campo	-	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar (Outros: discriminar)	A ser preenchido em maiúsculo/minúsculo. Pode acentuar. Comentários gerais, como descrição, dimensão, juntas de alívio, dentre outros que a equipe julgar pertinente.	-	NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Paredão rochoso.	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Campo de blocos.	-	NÃO NULO

➤ Camada Feições Erosivas_P

Embora não esteja no escopo do trabalho, algumas dessas feições podem desencadear processos relacionados a movimentos de massa no futuro.

A informação é obtida a partir de fotointerpretação em ortofotos e/ou cadastros de campo.

Quadro 3 - Atributos da camada para feições erosivas.

Classe: Feicoes_Erosivas_P		Descrição		Código	Primitiva Geométrica: Ponto	
Atributo	Tipo	Tamanho	Definição	Domínio*	Descrição	Requisito
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
TIPO	Texto	50	Indica o tipo do processo dominante	Ravina Voçoroca Laminar	-	NÃO NULO
FONTE	Texto	50	Classifica o polígono quanto à forma de obtenção da informação	Fotointerpretação Levantamento de campo	-	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar (Outros: discriminar)	A ser preenchido em maiúsculo/ minúsculo. Pode acentuar. Comentários gerais, como outros processos, descrição, dimensão, acidentes ocorridos, dentre outros que a equipe julgar pertinente.	-	NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Feições erosivas pontuais.	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Campo de blocos.	-	NÃO NULO

➤ Camada Cicatriz Area_A

Área delimitada pela crista da cicatriz. A informação é obtida a partir de fotointerpretação em ortofotos e/ou cadastros de campo. Para delimitação, consulte o Apêndice II.

Importante: Para a feição cicatriz, é necessário elaborar camadas em dois formatos:

- **Polígono:** utilizado na modelagem matemática.
- **Ponto:** utilizado na representação cartográfica da carta síntese.

Há uma ferramenta disponível para criação de campos e preenchimento automático da tabela de atributos, acessível na intranet.

A camada de ponto pode ser gerada a partir do centróide da camada de polígono.

Quadro 4 - Atributos da camada para cicatriz em formato poligonal

Classe: Cicatriz_ Area_A	Descrição			Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
Atributo	Tipo	Tamanho	Definição	Domínio*	Descrição	Requisito
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
TIPO	Texto	50	Indica o tipo do processo dominante, conforme Augusto Filho (1992).	Corrida de massa Deslizamento Rolamento/tombamento de blocos/queda Não identificado	-	NÃO NULO
CONDICIONA	Texto	50	Indica o tipo de condicionante dominante	Processo natural Processo induzido (obras, corte de talude...) Não identificado	-	NÃO NULO
FONTE	Texto	50	Classifica o polígono quanto à forma de obtenção da informação	Fotointerpretação Levantamento de campo Dados de levantamentos preexistentes	-	NÃO NULO
AREA_KM²	Duplo	-	Calculo de área em km²	-	Criado automaticamente	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar (Outros: discriminar)	A ser preenchido em maiúsculo/ minúsculo. Pode acentuar. Comentários gerais, como descrição, dimensão, acidentes ocorridos, entre outros que a equipe julgar pertinente. (Citar a fonte do trabalho ou referência bibliográfica)	-	NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Área representativa do deslizamento.	-	NÃO NULO

➤ Camada Cicatriz_Ponto_P

Quadro 5 - Atributos da camada para cicatriz em formato pontual.

Classe: Cicatriz_Ponto_P		Descrição		Código	Primitiva Geométrica: Ponto	
Atributo	Tipo	Tamanho	Definição	Domínio	Descrição	Requisito
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
TIPO	Texto	50	Indica o tipo do processo dominante, conforme Augusto Filho (1992).	Corrida de massa Deslizamento Rolamento/tombamento de blocos/queda Não identificado		NÃO NULO
CONDICIONA	Texto	50	Indica o tipo de condicionante dominante	Processo natural Processo induzido (obras, corte de talude) Não identificado	-	NÃO NULO
FONTE	Texto	50	Classifica o polígono quanto à forma de obtenção da informação	Fotointerpretação Levantamento de campo Dados de levantamentos preexistentes	-	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar (Outros: discriminar)	A ser preenchido em maiúsculo/minúsculo. Pode acentuar. Comentários gerais, tais como descrição, dimensão, acidentes ocorridos, dentre outros que a equipe julgar pertinente. (Citar a fonte do trabalho ou referência bibliográfica)	-	NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Ponto representativo do deslizamento.	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Área representativa do deslizamento.	-	NÃO NULO

➤ Feições Cársticas_P

Quadro 6 - Atributos da camada para feições cársticas em formato pontual.

Classe: Feicoes_Carste_P		Descrição		Código	Primitiva Geométrica: Ponto	
Atributo	Tipo	Tamanho	Definição	Domínio	Descrição	Requisito
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
TIPO	Texto	50	Indica o tipo do processo dominante.	Dolinas Cavernas Grutas Rios subterrâneos Não identificado		NÃO NULO
FONTE	Texto	50	Classifica o polígono quanto à forma de obtenção da informação	Fotointerpretação Levantamento de campo Dados de levantamentos preexistentes	-	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar (Outros: discriminar)	A ser preenchido em maiúsculo/ minúsculo. Pode acentuar. Comentários gerais, como descrição, dimensão, acidentes ocorridos, dentre outros que a equipe julgar pertinente. (Citar a fonte do trabalho ou referência bibliográfica)	-	NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Ponto representativo da feição cárstica.	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Ponto representativo do deslizamento.	-	NÃO NULO

d. Pasta Fotos

Esta pasta deve conter as fotos dos pontos de campo. Com a utilização do app QField, as fotos são adicionadas automaticamente e a nomenclatura padrão é gerada sem a necessidade de edição.

A nomenclatura é a seguinte: SUS1_257

Onde:

- SUS: abreviação do nome do projeto
- 1: numeração do ponto de campo

- 257: numeração aleatória

Na tabela de atributos dos pontos de campo, a essa nomenclatura é adicionada uma descrição da feição representada na foto.

Exemplo: SUS1_257_Erosão).

e. Pasta Geofísica

Quando forem realizados estudos geofísicos, a pasta a ser disponibilizada deverá conter:

- Camadas com as localizações e os métodos utilizados;
- Relatório detalhado dos resultados e interpretações geofísicas.

Importante: Esta pasta somente será incluída quando houver levantamentos geofísicos.

➤ Camada SEV_Municipio_P

Quadro 7 -Atributos da camada para a sondagem elétrica vertical em formato pontual.

Classe: SEV_Municipio_P		Descrição		Código	Primitiva Geométrica: Ponto	
Atributo	Tipo	Tamanho	Descrição	Domínio	Descrição	Requisito
MUN	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
DESCRICAO	Texto	200	Indica o tipo de condicionante dominante	A ser preenchido com a identificação do ponto. Ex.: Ponto 1	-	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar (Outros: discriminar)	A ser preenchido em maiúsculo/ minúsculo. Pode acentuar. Comentar o método utilizado para a aquisição dos dados.	-	NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido. Ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Levantamentos Geofísicos.	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Ponto representativo da feição cárstica.	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Ponto representativo do deslizamento.	-	NÃO NULO

➤ Camada CE_Municipio_L

Quadro 8 -Atributos da camada para o caminhamento elétrico em formato linear.

Classe: CE_Municipio_L	Descrição			Código	Primitiva Geométrica: Linha	
Atributo	Tipo	Tamanho	Descrição	Domínio	Descrição	Requisito
MUN	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
DESCRICA0	Texto	200	Indica o tipo de condicionante dominante	A ser preenchido com a identificação do ponto. (Ex.: Linha 1)	-	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar (Outros: discriminar)	A ser preenchido em maiúsculo/minúsculo. Pode acentuar. Comentar o método utilizado para a aquisição dos dados.	-	NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido. Ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Levantamentos Geofísicos	-	NÃO NULO

f. Pasta Geologia

Esta pasta representa os litotipos e as estruturas geológicas (lineamentos, falhas, dobras, etc.) presentes na área.

Deve-se utilizar o limite municipal para recorte do arquivo. Quando os dados estiverem em escala igual ou maior que 1:100.000, a equipe deve acrescentar um campo LEGENDA na tabela de atributos; preencher esse campo com o litotipo principal ou a estrutura e criar um arquivo de simbologia de cor (lyr ou qml), baseado no campo LEGENDA, pois a camada será inserida na carta final como um cartograma.

Essas informações devem ser pesquisadas pela equipe e obtidas na melhor escala disponível, podendo ser baixada no site do SGB-CPRM, quando aplicável.

➤ Camada Litologia_Escala_A

Quadro 9 - Atributos da camada para litologia em formato poligonal.

Classe: Litologia_Escala_A		Descrição		Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
Atributo	Tipo	Tamanho	Definição	Domínio	Descrição	Requisito
MUN	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
LEGENDA	Texto	100	Descrição da formação geológica e litologia	A ser preenchido em maiúsculo/ minúsculo. Pode acentuar. Nome da formação geológica e descrição das principais litologias	-	NÃO NULO
FONTE	Texto	200	Referência da base/carta da qual foi extraída a informação	A ser preenchido em maiúsculo/ minúsculo. Pode acentuar) Nome da folha utilizada do geobank ou referência do trabalho utilizado	-	NULO

➤ Camada Estrutural_Escala_L

Quadro 10 - Atributos da camada para estrutura em formato linear.

Classe: Estrutura_Escala_L		Descrição		Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
Atributo	Tipo	Tamanho	Definição	Domínio	Descrição	Requisito
MUN	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
LEGENDA	Texto	100	Descrição da estrutura	A ser preenchido em maiúsculo/minúsculo. Pode acentuar)	-	NÃO NULO
FONTE	Texto	200	Referência da base/carta da qual foi extraída a informação	A ser preenchido em maiúsculo/minúsculo. Pode acentuar) Nome da folha utilizada do geobank ou referência do trabalho utilizado	-	NULO

g. Pasta Imagens

Contém imagens no formato .gpkg e utilizadas como base para modelagens, fotointerpretação do relevo e atividades de campo.

Quadro 11 - Características das imagens disponibilizadas no kit de trabalho.

Classe de Feição	Características	Outras informações
MDE	Modelo Digital de Elevação. Representa a altitude do terreno.	Utiliza-se o MDE com melhor resolução disponível para a escala de trabalho. Caso não exista MDE com resolução de detalhe, obtém-se o COPERNICUS DEM 30 m.
Declividade	Representa a inclinação do terreno.	Intervalo da declividade (graus - °): 0-2; 2-5; 5-10; 10-17; 17-20; 20-25; 25-30 e 30-45; > 45. Intervalos podem ser adaptados de acordo com o gradiente de declividade da área de trabalho. Produto derivado do Modelo Digital de Elevação.
Relevo Sombreado (315/45 e 45/45)	Imagem qualitativa que permite visualizar a topografia do terreno a partir das direções de luz e sombra	Produto derivado do Modelo Digital de Elevação.
Ortofoto	Imagem ótica da fotointerpretação da área	Ex: Conjunto de ortofotos fornecidos pelo IBGE, pelos governos dos estados ou obtidas no Google satélite. Disponível no kit. As escalas dos dados de ortofotos variam de estado para estado.

As imagens como a ortofoto fusionada com MDE e a imagem hipsométrica não fazem mais parte da Pasta Imagens, pois podem ser representadas pela utilização de simbologias ou pela sobreposição de duas imagens dentro do projeto.

Para elaborar a fusão da ortofoto no ArcMap ou QGIS, siga os passos:

1. utilize a imagem de relevo sombreado;
2. escolha o azimuth (315/45 ou 45/45) de acordo com o efeito desejado;
3. Sobreponha a ortofoto e aplique transparência, ajustando a porcentagem conforme a preferência de quem realiza a fusão.

Para elaboração de um mapa hipsométrico é necessário criar um layer (lyr) ou qml que utilize os dados do MDE disponível. Definir os intervalos de altitudes locais (em metros). Exemplo: 0 – 50, 50 – 100, 100 – 200, 200 – 300, 300 – 400, 400 – 500, 500 – 600, 600 – 700, 700 – 1000, 1000 – 1200.

O arquivo de projeto (qgz), que acompanha o kit de campo, já contém o mapa hipsométrico.

O kit de campo pode ser disponibilizado sem a imagem ortofoto no formato .tif, para reduzir o tamanho do arquivo e do projeto de campo. No entanto, sempre haverá uma imagem de satélite do *Google Earth*, que deve ser carregada antes da ida ao campo, o que proporciona maior qualidade da imagem a ser utilizada.

h. Pasta Legenda

Esta pasta contém arquivos referentes à descrição das características das classes de suscetibilidade. Inclui também o valor (em km²) da área de cada classe em relação à área total do município e à área urbana.

Arquivos incluídos:

Legenda.gpkg: arquivo em formato geopackage, gerado pela ferramenta Quadro Síntese, disponível para QGIS, que está incluída no kit de trabalho e disponível na Intranet (Guias Orientativos - Diretrizes - Departamento de Gestão Territorial).

Essa ferramenta está embutida em um arquivo .qgz, criado especificamente para o cálculo automático das áreas das classes e das bacias de corrida e enxurrada, além de suas descrições.

Instruções detalhadas podem ser encontradas no Apêndice V.

Importante: Ainda não será possível utilizar os modelos em formato .docx para Word, a coordenação sugere e incentiva o uso da ferramenta do Quadro Síntese pelo QGIS. Caso a equipe opte por não utilizá-la, deverá verificar cuidadosamente os valores calculados e garantir que todas as informações exigidas neste Guia sejam fornecidas.

Arquivo das fotos originais para a legenda: Inserir nesta pasta as fotos ilustrativas da legenda. Utilizar de 1 a 2 fotos, preferencialmente apenas 1, devido ao espaço reduzido da legenda, no formato .tiff, com resolução mínima de 300 dpi. Não utilizar fotos panorâmicas para legenda.

Nomeação das fotos: Alta_mov_massa, Alta_inundacao; Média_mov_massa, Média_inundacao; Baixa_mov_massa; Baixa_inundacao.

Arquivo de descrição das fotos inseridas na legenda (.docx para Word): criar um documento Word denominado descricao_fotos_legenda com os seguintes campos e preenchê-los:

Quadro 12 - Informações que devem ser preenchidas no arquivo de descrição das fotos para a legenda.

Suscetibilidade	Local	Descrição
	Vale do Rio Caputera ao longo da BR 101 – Angra do Reis (RJ)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
alta_mov_massa		
media_mov_massa		
baixa_mov_massa		
alta_inundacao		
media_inundacao		
baixa_inundacao		

A orientação é que, sempre que possível, sejam utilizadas imagens obtidas por drones para ilustrar a legenda, pois imagens aéreas são mais representativas das condições do terreno, especialmente em relação aos processos de inundação.

i. Pasta Limites

Esta pasta contém o limite municipal, extraído da camada de limites municipais do IBGE do ano de 2022.

É fundamental respeitar esse limite para garantir a consistência com os dados produzidos em anos anteriores.

Todas as camadas do SIG entregues pelas equipes devem ser recortadas pelo limite municipal.

A pasta também inclui uma camada de limites com um *buffer* de 2 km, utilizada pela equipe de **modelagem e relevo**.

j. Pasta Logomarcas

Esta pasta é utilizada pela coordenação para a produção do leiaute da carta.

k. Pasta Metadados

Esta pasta contém um arquivo com informações sobre o projeto, utilizado pela coordenação.

l. Pasta Modelagem

Nesta pasta estão armazenadas as modelagens de movimento de massa, inundação, corrida de massa e enxurrada, que deverão ser validadas em campo.

Os modelos são elaborados por equipe específica e fornecidos à equipe de campo pela coordenação.

A equipe de campo tem a responsabilidade de validar e corrigir a modelagem, resultando na suscetibilidade final. Quando as correções forem pontuais, elas devem ser executadas manualmente pela equipe executora.

Se houver inconsistências generalizadas entre a modelagem e as observações de campo, a equipe executora deverá solicitar à coordenação uma nova modelagem, embasada nas informações verificadas em campo.

m. Pasta Pontos de Campo

Esta pasta contém os registros dos pontos coletados durante a atividade de campo.

A equipe de campo deve utilizar o app QField³, com o projeto configurado e enviado pela coordenação. O correto preenchimento do formulário de campo gerará automaticamente a tabela de atributos da camada. Após a coleta, a equipe deve exportar a camada Pontos_de_Campo (virtual), que corresponde ao merge dos pontos de campo com a tabela de fotos.

A coordenação recomenda a utilização do modo automático, mas a equipe pode optar pelo preenchimento manual. Caso escolha o modo manual, o preenchimento deve seguir o padrão definido no Quadro 13.

3 - https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.opengis.qfield&hl=pt_BR&gl=US

Quadro 13 - Atributos da camada para pontos de campo em formato pontual.

Classe: Pontos_ de_campo_P	Descrição:			Código	Primitiva Geométrica: Ponto	
Atributo	Tipo	Tamanho	Descrição	Domínio	Descrição	Requisito
-----	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS)	Preenchimento automático*	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	Preenchimento automático*	NÃO NULO
DATA	Texto	20		A ser preenchido (mês de realização do campo) (Ex.: Janeiro / 2014)	Preenchimento automático*	NÃO NULO
UTM_E	Duplo	-	Coordenada UTM Leste em metros	A ser preenchido	Preenchimento automático*	NÃO NULO
UTM_N	Duplo	-	Coordenada UTM Norte em metros	A ser preenchido	Preenchimento automático*	NÃO NULO
ALT_GPS	Duplo	-	Altitude em metros obtida pelo GPS em metros	A ser preenchido	Preenchimento automático*	NÃO NULO
PONTO	Texto	5	Identificação do ponto	A ser preenchido (p.ex.: 1,2,3,4...)	-	NÃO NULO
DESCRI_1	Texto	200	Comentários	A ser preenchido	-	NÃO NULO
DESCRI_2	Texto	200	Comentários	A ser preenchido	Optativo	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Comentários sobre se há ocupação alterando a suscetibilidade modelada	A ser preenchido	Optativo	NULO
FOTO	Texto	254	Identificação da foto com legenda	SUS1_007_Cicatriz; SUS2_345_Erosão; SUS2_290_Encosta	Preenchimento automático*	NÃO NULO
MODIF_MOD	Texto	200	Identificação da modificação feita na modelagem e relevo, no pós-campo	- Sem modificação - Relevo - Movimento de massa - Inundação	Preenchimento automático*	NÃO NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido. Ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Pontos de campo	-	NÃO NULO

*Se utilizada a tabela gerada pelo App QField durante atividade de campo

n. Pasta Relevo

Esta pasta contém a camada de relevo, compatível com a escala 1:25.000, representando o tipo de relevo na área de estudo. Preferencialmente, essa camada é produzida pela equipe de Geomorfologia do SGB-CPRM, orientada pelo analista em geociências Marcelo Eduardo Dantas. O pesquisador responsável pela elaboração do mapa de padrões de relevo deve, sempre que possível, realizar a conferência em campo.

Atualmente, no kit de trabalho (pasta raiz) está inserido um arquivo de projeto (.qgz) para a fotointerpretação dos padrões de relevo em escritório. Ele contém:

1. As imagens principais para a atividade, com a simbologia padrão;
2. A camada Padroes_de_Relevo (Edição), utilizada para a fotointerpretação, já configurada com os nomes dos padrões.

Conteúdos como biblioteca de padrões de relevo, projetos, guias, camadas, entre outros, estão disponíveis na Intranet (Guias Orientativos - Diretrizes - Departamento de Gestão Territorial).

O modelo de projeto para fotointerpretação do relevo está disponível no Apêndice VI e sua utilização é o opcional para o executor.

Importante: Os mapas de padrões de relevo são insumos indispensáveis para a produção da modelagem de inundação. Por isso, o responsável pela execução do relevo deve disponibilizar esse produto com, no mínimo, 10 (dez) dias de antecedência do início da etapa de campo.

Quadro 14 - Atributos da camada para de padrões de relevo em formato poligonal.

Classe: Padroes_de_Relevo_A		Descrição: Padrões de relevo		Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
ATRIBUTO	Tipo	Tamanho	Descrição	Domínio	Descrição	Requisito
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	Preenchimento automático*	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculos. Ex.: RJ	Preenchimento automático*	NÃO NULO
PADRAO	Texto	100	Classifica o padrão de relevo predominante	A ser preenchido (ver tabela da Biblioteca de Padrões de Relevo)	Preenchimento automático*	NÃO NULO
COD_REL	Texto	10	Código referente ao padrão de relevo predominante	A ser preenchido (ver tabela de códigos para padrões de Relevo)	Preenchimento automático*	NÃO NULO
AMPLITUD_M	Texto	15	Classifica a amplitude predominante em metros	A ser preenchido (ver Tabela da Biblioteca de Padrões de Relevo)	Preenchimento automático*	NÃO NULO
DECL_PER	Texto	15	Classifica a declividade predominante em percentual	A ser preenchido com valor de declividade predominante observado/medido (ver tabbela da Biblioteca de Padrões de Relevo)	Preenchimento automático*	NÃO NULO
DECL_GRAU	Texto	15	Classifica a declividade predominante em graus	A ser preenchido (ver tabela da Biblioteca de Padrões de Relevo)	Preenchimento automático*	NÃO NULO
AREA_KM2	Duplo	—	Área em km²	-	Preenchimento automático*	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Comentários sobre se há ocupação alterando a suscetibilidade modelada	A ser preenchido	Preenchimento automático*	NÃO NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido. Eex.: SGB-CPRM (2025)	Preenchimento automático*	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Padrões de relevo.	Preenchimento automático*	NÃO NULO

*Se utilizado “Modelo de projeto para fotointerpretação do relevo”.

o. Pasta Sismos

Quando disponível, esta pasta contém uma camada com dados de eventos sísmicos registrados na área do município. Esses dados são fornecidos pela coordenação do projeto.

p. Pasta Solos

Esta pasta contém a camada representativa das unidades pedológicas da área, na melhor escala possível. A equipe deve pesquisar os dados em diferentes fontes, como Embrapa, universidades e outras instituições. É fundamental manter os campos da camada original e adicionar os campos indicados abaixo.

Quadro 15 - Atributos adicionais da camada para solos em formato poligonal.

Classe: Solos_ Escala_A	Descrição			Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
Atributo	Tipo	Tamanho	Definição	Domínio	Descrição	Requisito
MUN	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
LEGENDA	Texto	100	Descrição da formação geológica e litologia	A ser preenchido em maiúsculo/minúsculo. Pode acentuar. Nome da formação geológica e descrição das principais litologias	-	NÃO NULO
FONTE	Texto	200	Referência da base/carta da qual foi extraída a informação	A ser preenchido em maiúsculo/minúsculo. Ex.: Projeto Rio de Janeiro, escala 1:250.000 (CPRM, 2000).	-	NULO

q. Pasta Suscetibilidade

O conteúdo desta pasta deve ser elaborado pela equipe executora e corresponde ao resultado da avaliação dos pré-mapas (modelagens) durante a atividade de campo e interpretações baseadas na bibliografia disponível.

As orientações para a validação das modelagens estão detalhadas nos Apêndices III e IV deste manual.

Importante: Nem todos os municípios terão camadas de corrida de massa e/ou enxurrada, pois sua presença depende das características geomorfológicas da região. Se não aplicáveis, essas camadas não constarão no diretório.

Se, durante as etapas de campo e pós-campo, a equipe verificar que o modelo é consistente com o relevo e a geomorfologia da região, ou caso as correções necessárias sejam pontuais, a equipe deve corrigi-las diretamente, sem necessidade de solicitar um novo modelo à equipe de modelagem.

Caso sejam identificadas diversas correções de mesmo teor, que exijam tempo excessivo da equipe executora, ou se houver grandes modificações no mapa de padrões de relevo (especialmente em áreas suscetíveis a inundações), a equipe deve solicitar à coordenação do projeto uma nova modelagem. Ao solicitar uma nova modelagem, a equipe deve fornecer informações detalhadas sobre o município e orientações específicas para que o modelador ajuste o modelo adequadamente.

A seguir, estão listados os atributos que devem estar presentes na tabela das camadas desta pasta.

Quadro 16 - Atributos da camada para movimento de massa em formato poligonal.

Classe: Movimento_ de_Massa_A	Descrição			Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
	Atributo	Tipo	Tamanho	Descrição	Domínio	Requisito
	MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	- NÃO NULO
	UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	- NÃO NULO
	PROCESSO	Texto	50	Indica o tipo do processo dominante	- Deslizamento - Queda de blocos - Rastejo	- NÃO NULO
	CLASSE	Texto	15	Classifica a suscetibilidade predominante no polígono	- Alta - Média - Baixa	- NÃO NULO
	OBS	Texto	200	Informação complementar	A ser preenchido em maiúsculo/minúsculo. Pode acentuar.	- NULO
	FONTE	Texto	200	Indica fonte dos dados cartográficos	Produto obtido por meio da modelagem (ver Nota Técnica Explicativa do projeto), validado por trabalho de campo pelo SGB-CPRM no ano de 2025.	- NÃO NULO
	EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido ex.: SGB-CPRM (2025)	- NÃO NULO
	PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Movimento de massa.	- NÃO NULO

Quadro 17 - Atributos da camada para inundação em formato poligonal.

Classe: Inundacao_A		Descrição		Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
Atributo	Tipo	Tamanho	Descrição	Domínio	Descrição	Requisito
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ)	-	NÃO NULO
PROCESSO	Texto	50	Indica o tipo do processo dominante	Inundação	-	NÃO NULO
CLASSE	Texto	15	Classifica a suscetibilidade predominante no polígono	Alta Média Baixa	-	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar	A ser preenchido em maiúsculo/ minúsculo. Pode acentuar. Deve ser preenchido segundo a classe: Alta: o limite do Hand considerado para essa classe é entre X e Y metros de altura da lâmina d'água, em relação à parte mais profunda do leito do rio (talvegue). Média: o limite do Hand considerado para esta classe é entre Y e Z metros de altura da lâmina d'água, em relação à parte mais profunda do leito do rio (talvegue). Baixa: o limite do Hand considerado para essa classe é acima de Z metros de altura da lâmina d'água, em relação à parte mais profunda do leito do rio (talvegue).	-	NULO
FONTE	Texto	200	Indica a fonte dos dados cartográficos	Produto obtido através da modelagem (ver Nota técnica explicativa do projeto) validado por trabalho de campo pelo SGB-CPRM no ano de 2025.	-	NÃO NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Inundação.	-	NÃO NULO

Quadro 18 - Atributos da camada para corrida de massa em formato poligonal.

Classe: Corrida_massa_A	Descrição			Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
Atributo	Tipo	Tamanho	Descrição	Domínio	Descrição	Requisito
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
PROCESSO	Texto	20	Indica o tipo do processo dominante	Corrida de massa	-	NÃO NULO
CLASSE	Texto	15	Classifica a suscetibilidade predominante no polígono	Suscetível	-	NÃO NULO
AMPLITUDE	Duplo	-	Amplitude da bacia	A ser preenchido (cálculos)	-	NÃO NULO
AREA_KM2	Duplo	-	Área da bacia	A ser preenchido (cálculos)	-	NÃO NULO
IND_MELTON	Duplo	-	Índice de Melton	A ser preenchido (cálculos)	-	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar	A ser preenchido em maiúsculo/ minúsculo. Pode acentuar.	-	NULO
FONTE	Texto	200	Indica a fonte dos dados cartográficos	Produto obtido por meio da modelagem (ver Nota Técnica Explicativa do projeto), validado por trabalho de campo pelo SGB-CPRM no ano de 2025.	-	NÃO NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Bacia de corrida de massa.	-	NÃO NULO

Quadro 19 - Atributos da camada para enxurrada em formato poligonal.

Classe: Enxurrada_A	Descrição			Código	Primitiva Geométrica: Polígono	
Atributo	Tipo	Tamanho	Descrição	Domínio*	Descrição	Requisito
MUNICIPIO	Texto	50	Nome do município	A ser preenchido por extenso, em maiúsculo. Pode acentuar. Ex.: ANGRA DOS REIS	-	NÃO NULO
UF	Texto	2	Sigla da Unidade Federativa	A ser preenchido em maiúsculo. Ex.: RJ	-	NÃO NULO
PROCESSO	Texto	10	Indica o tipo do processo dominante	Enxurrada	-	NÃO NULO
CLASSE	Texto	15	Classifica a suscetibilidade predominante no polígono	Suscetível	-	NÃO NULO
AMPLITUDE	Duplo	-	Amplitude da bacia	A ser preenchido (cálculos)	-	NÃO NULO
AREA_KM2	Duplo	-	Área da bacia	A ser preenchido (cálculos)	-	NÃO NULO
IND_MELTON	Duplo	-	Índice de Melton	A ser preenchido (cálculos)	-	NÃO NULO
OBS	Texto	200	Informação complementar	A ser preenchido em maiúsculo/ minúsculo. Pode acentuar.	-	NULO
FONTE	Texto	200	Indica a fonte dos dados cartográficos	Produto obtido por meio da modelagem (ver Nota Técnica Explicativa do projeto), validado por trabalho de campo pelo SGB-CPRM no ano de 2025.	-	NÃO NULO
EXECUCAO	Texto	50	Indicação do órgão e ano de execução	A ser preenchido Ex.: SGB-CPRM (2025)	-	NÃO NULO
PROJETO	Texto	200	Nome do projeto	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Tema: Bacia de enxurrada.	-	NÃO NULO

2.4. CUIDADOS COM O SIG

Para garantir a qualidade do produto final, é fundamental seguir algumas premissas cartográficas básicas.

Regras importantes:

1. Não alterar nomes das camadas (shapefiles, imagens, gdb ou gpkg);
2. Não acrescentar campos na tabela de atributos das camadas;
3. Preencher corretamente a tabela de atributos, respeitando a grafia da biblioteca de opções de preenchimento. Alterações podem comprometer a modelagem, o leiaute e o banco de dados. Para evitar erros, copie o texto deste Guia e cole no campo da tabela de atributo;
4. Os arquivos de curva de nível e declividade, assim como suas respectivas paletas de cores, já foram criados e estão disponíveis no kit de trabalho (.qgz na raiz da pasta SIG). Os executores podem gerar outros intervalos para interpretação, mas apenas os intervalos-padrão do kit serão considerados no SIG e leiaute;
5. Revisar o conteúdo das pastas antes de enviar à coordenação. Recomenda-se manter uma pasta de trabalho e outra para os dados finais devidamente organizados. Arquivos fora do padrão serão devolvidos para adequação ao padrão descrito neste Guia;
6. Utilizar as caixas de ferramentas SIG fornecidas pela coordenação, específicas para algumas atividades;
7. Sempre recortar os produtos finais pelo limite municipal disponibilizado no kit de trabalho. Isso reduz erros topológicos na integração da base de dados do projeto.

3. MAPEAMENTO DA SUSCETIBILIDADE: ETAPAS DE TRABALHO

Algumas etapas de trabalho apresentadas estão organizadas em Apêndices, onde estão descritos os procedimentos de execução que devem ser seguidos para o desempenho adequada das tarefas.

O projeto é estruturado em três etapas principais:

1. Planejamento;
2. Execução;
3. Publicação.

Conforme ilustrado na Figura 1, é fundamental observar: as atividades a serem desenvolvidas e as responsabilidades de cada membro da equipe ao longo do processo.



Figura 1 - Etapas para a elaboração das cartas de suscetibilidade

3.1. ETAPA DE PLANEJAMENTO

Nesta fase, a coordenação realiza o levantamento, organização e verificação dos dados que compõem o kit de trabalho.

Os kits de trabalho são compartilhados via Google Drive e do e-mail institucional.

Conteúdo do kit de trabalho

Inicialmente o kit de trabalho apresenta os seguintes dados:

1. Base cartográfica;
2. Imagens;
3. Limite municipal (e buffer), que geralmente corresponde ao limite da área de trabalho;
4. Modelos e ferramentas para elaboração da legenda da carta;
5. Padrões de relevo (caso seja feito pela equipe de geomorfologia);
6. Modelagens (movimento de massa, inundação, corrida de massa e enxurrada);
7. Projeto .qgz para ser utilizado no App QField durante a etapa de campo;
8. Modelo de projeto .qgz para utilização durante a fotointerpretação de relevo.

Cartas de suscetibilidade na Amazônia Legal

Em alguns municípios da Amazônia Legal, devido às dificuldades de acesso a determinadas áreas, a equipe poderá, em comum acordo com a coordenação, adotar excepcionalmente as seguintes medidas: o mapeamento com o uso de um buffer de 30 km a partir da área urbana municipal.

Além disso, a carta será publicada na escala 1:50.000, nos casos em que a área seja amplamente coberta por vegetação densa.

O buffer pode ser ajustado para valores diferentes de 30 km, desde que previamente acordado com a coordenação do projeto.

A seguir, são descritas as atividades a serem realizadas pelas equipes responsáveis pelas cartas.

Delimitação das feições

A equipe responsável deverá realizar a fotointerpretação das seguintes feições:

1. Cicatriz de deslizamento (formato poligonal), conforme descrito no Apêndice II.
2. Cicatriz de deslizamento (formato pontual) - pode ser gerada a partir do centróide da camada poligonal feita anteriormente;
3. Lineamentos;
4. Paredão rochoso;
5. Campos de blocos;
6. Feições erosivas;

7. Feições cársticas.

As camadas de cicatriz de deslizamento e lineamentos devem ser enviadas para a equipe de modelagem, que produzirá o modelo de movimento de massa do município.

Após esse envio, a equipe de mapeamento deve proceder com a delimitação das demais feições: paredões rochosos, campos de blocos e feições erosivas.

As feições de áreas úmidas e depósitos de encosta foram removidas desta etapa, pois serão fotointerpretadas pela equipe de padrões de relevo.

A checagem das cicatrizes de deslizamento será feita durante a etapa de campo.

Caso seja necessário algum ajuste, os arquivos auditados em campo poderão ser reenviados para a equipe de modelagem para as devidas correções.

Durante a etapa de campo é possível que sejam identificadas outras feições, como dolinas e cavernas, “terras caídas”, entre outras. Nesses casos excepcionais, a introdução desses dados deve ser discutida previamente com a coordenação.

Modelagens (pré-mapas de campo)

As modelagens de movimento de massa, enxurrada, corrida de massa e inundação são produzidas por equipe especializada e adicionadas ao kit de trabalho.

As modelagens dependem de insumos fornecidos por outras equipes. As modelagens de movimento de massa necessitam das cicatrizes de deslizamento e as modelagens de inundação precisam dos padrões de relevo.

O processo de modelagem segue as diretrizes da Nota Técnica Explicativa do Projeto (Apêndice I) e outros documentos que definem atualizações metodológicas.

Utilização do App QField ⁴

Todos os kits são padronizados pela coordenação para serem utilizados no QField. Recomenda-se seu uso em campo para acelerar o processo de coleta de dados e por apresentar configurações que permitem automatizar, no escritório e utilizando o QGIS, a geração da camada de pontos de campo com a tabela de atributos completamente preenchida.

O App QField é uma solução móvel que utiliza bibliotecas do QGIS para realizar atividades de campo. Com ele é possível cadastrar informações de campo em formulários pré-configurados, fazer registros fotográficos associados aos pontos de campo e configurar diversos mapas para uso em campo.

Na versão atual do aplicativo, recomenda-se que os kits de trabalho sejam salvos no seguinte diretório:

\Galaxy Tab...\Armazenamento interno\Android\data\ch.opengis.qfield\files\Imported Projects

É importante estar atento às atualizações do QField e do QGIS, pois podem gerar dificuldades na utilização de algumas ferramentas. Por isso, recomenda-se o uso de versões de Lançamento de Longa Duração (*Long Term Release – LTR*), que são mais estáveis e menos suscetíveis a *bugs*.

4- <https://qfield.org/docs/pt/#:~:text=O%20QField%20%C3%A9%20baseado%20no,m%C3%B3vel%20como%20no%20seu%20computador.>

3.2. ETAPA DE EXECUÇÃO

Contempla as atividades de campo e as atividades pós-campo.

Atividade de campo

Durante a atividade de campo a equipe deve validar as camadas de:

1. Modelagem de movimento de massa;
2. Modelagem de inundação;
3. Modelagem de corrida de massa;
4. Modelagem de enxurrada;
5. Padrões de relevo;
6. Camadas de feições produzidas anteriormente (cicatriz de deslizamento, paredão rochoso, campo de blocos, feições erosivas e feições cársticas).

Na atividade de campo, também deve ser realizado o cadastro de novas feições observadas.

As orientações para a validação das modelagens encontram-se no Apêndice III (Inundação) e Apêndice IV (Movimento de massa, corrida de massa e enxurrada).

A validação deve ser realizada por meio do registro e descrição de pontos, acompanhados de fotografias georreferenciadas. Polígonos e linhas estão disponíveis para edição e rascunho de camadas em campo.

Com a padronização do kit e sua utilização no aplicativo app QField, as equipes terão acesso a diversos mapas de apoio, como mapa de declividade, hipsométrico, drenagem e toponímia, além dos mapas principais de modelagem, relevo e ortofoto. Dessa forma, não há necessidade de gerar mapas em .pdf para levar a campo.

Ao utilizar o aplicativo, as características de cada ponto visitado devem ser registradas no formulário de campo, disponível durante a atividade. O registro fotográfico também deve ser feito diretamente pelo formulário. O ideal é registrar uma ou duas fotos por ponto. Caso necessário, é possível registrar até cinco fotos.

Atividade pós-campo

Durante o pós-campo, as equipes de mapeamento farão as implementações e ajustes necessários para a geração dos arquivos finais.

Nesta etapa são consistidos/corrigidos os seguintes dados:

1. Modelagem de movimento de massa;
2. Modelagem de inundação;
3. Modelagem de corrida de massa;
4. Modelagem de enxurrada;
5. Padrões de relevo;

6. Camadas de feições produzidas anteriormente (cicatriz de deslizamento, paredão rochoso, campo de blocos, feições erosivas e feições cársticas) - a essa camada deve-se acrescentar os dados obtidos em campo.
7. Gerar os pontos de campo padronizados;
8. Caso ainda não tenham sido obtidos, inserir os dados correspondentes na pasta Geologia e na pasta Solos;
9. Gerar a legenda das classes de suscetibilidade.

ATENÇÃO

Se o app QField for utilizado em campo, a camada de pontos de campo pode ser gerada apenas exportando a camada “Pontos de campo (virtual)”, incluída no projeto

Para exportar a camada virtual, siga os passos abaixo:

- Clique com o botão direito na camada “Pontos de campo (virtual)”;
- Selecione “Exportar” > “Guardar elementos como...”;
- Escolha o formato shapefile;
- Em “Nome do arquivo”, clique nos três pontos e navegue até o diretório de saída (pasta Pontos_de_campo);
- Nomeie a camada como Pontos_de_campo_P;
- Clique em “OK”.

ATENÇÃO

A legenda deve ser gerada utilizando a ferramenta Quadro Síntese (V5, V6 ou superior), disponibilizada no projeto .qgz (ou baixada da intranet: Guias Orientativos Diretrizes Departamento de Gestão Territorial)

A coordenação frequentemente disponibiliza atualizações e novas ferramentas para as equipes de campo, com o objetivo de otimizar o fluxo de trabalho das cartas. Sempre que isso ocorrer, todos serão informados por e-mail.

3.3. ETAPA DE PUBLICAÇÃO

Nesta etapa, são realizadas a avaliação do SIG final, a geração da carta em formato PDF e a publicação dos resultados, sob responsabilidade da coordenação do programa.

Avaliação do SIG final

O SIG finalizado pelos executores deverá ser encaminhado completo e de uma única vez para a coordenação, seguindo os cuidados abaixo:

1. Antes de entregar os produtos, certifique-se de que os limites dos polígonos dos temas gerados coincidem com os limites dos municípios do IBGE, contidos na Base Cartográfica. Caso não haja inconsistências, será necessário ajustá-los por meio de edição. Essa etapa é extremamente importante! Caso necessário, a equipe pode solicitar auxílio das Gerinfs na unidade local;
2. Todos os arquivos devem passar por correção topológica antes da entrega. Essa etapa é fundamental, pois erros topológicos impedem que os shapefiles sejam carregados no visualizador. Se necessário, a equipe pode solicitar o auxílio das Gerinfs;
3. Verifique a ortografia dos textos nas tabelas de atributos das camadas, nos créditos e na legenda;
4. O arquivo de créditos deve ser adaptado a partir do modelo-padrão disponível na respectiva pasta;
5. A legenda deve ser feita utilizando a ferramenta Quadro Síntese (V5) ou adaptada a partir do modelo-padrão disponível na respectiva pasta;
6. As gerências locais devem ser avisadas do andamento do trabalho e devem participar das correções dos produtos a serem entregues.

A coordenação realizará a revisão do conteúdo. Caso sejam identificadas inconsistências, os arquivos serão devolvidos para correção pela equipe de campo.

Ao enviar o SIG final para a coordenação, a equipe executora deverá comunicar a coordenação por e-mail, com cópia para sua chefia imediata.

Elaboração do Leiaute

A coordenação é responsável pela elaboração do leiaute das cartas. No entanto, como os leiautes são realizados de forma semiautomática, é essencial que todos os preenchimentos (tabela de atributos, nomes de fotos, preenchimento de legendas, projeções) sejam feitos com o máximo rigor possível.

A automatização dos leiautes só será possível se os arquivos seguirem rigorosamente o padrão descrito neste manual.

Publicação dos resultados

Após a avaliação do SIG e a geração do leiaute, o produto final é enviado ao RIGeo⁵ (Repositório Institucional de Geociências), que hospeda os seguintes conteúdos:

1. Carta de suscetibilidade em formato PDF;
2. SIG completo em formato shapefile e geopackage.

Com as informações disponíveis no RIGeo, o município para o qual a carta de suscetibilidade foi produzida é comunicado oficialmente pelo Departamento de Gestão Territorial (DEGET).

O conteúdo também é tratado para ser disponibilizado por meio do visualizador (<https://www.sgb.gov.br/produtos-por-estado-cartas-de-susctibilidade>) e do *dashboard* (<https://geoportal.sgb.gov.br/portal/apps/dashboards/d55b875b15f6489e957fe9dd4ee5ee4b>).

5- <https://rigeo.sgb.gov.br/>

Link dos vídeos tutoriais

A seguir são disponibilizados vídeos tutoriais que podem auxiliar no desenvolvimento das Cartas de Suscetibilidade, assim como no uso de ferramentas específicas para algumas etapas do processo. Ressaltando que esses vídeos podem ser editados ou removidos sem aviso prévio, devido a diversos fatores.

Tutorial - Ferramenta Quadro Síntese:

<https://www.youtube.com/watch?v=W2Zd750cGCc>

Tutorial - Como baixar ortofoto no QGIS:

<https://www.youtube.com/watch?v=ludhZ6BCWKQ>

Playlist - QField - Aprendendo a usar:

<https://youtube.com/playlist?list=PLPwKAfZvGJZJ51fVt98wRu9DQvtuyaaVi>

Playlist - Criando projeto para campo (do zero):

<https://youtube.com/playlist?list=PLPwKAfZvGJZLR2JOZ5bn0dimlUNliOvmO>

REFERÊNCIAS

BITAR, O. Y. (coord.) **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações - 1:25.000**: nota técnica explicativa. São Paulo: IPT; Brasília (DF): CPRM, 2014. (Publicação IPT, 3016).

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as leis nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.

O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM E OS OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS

Em setembro de 2015 líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e formularam um conjunto de objetivos e metas universais com intuito de garantir o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, social e ambiental. Esta ação resultou na *Agenda 2030*, a qual contém um conjunto de 17 *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS*.

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Busca fortalecer a paz universal, e considera que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões é o maior desafio global, e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.

Os 17 ODS incluem uma ambiciosa lista 169 metas para todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, a serem cumpridas até 2030.



O Serviço Geológico do Brasil – CPRM atua em diversas áreas intrínsecas às Geociências, que podem ser agrupadas em três grandes linhas de atuação:

- Geologia e Recursos Minerais;
- Geologia Aplicada e Ordenamento Territorial;
- Hidrologia e Hidrogeologia.

Todas as áreas de atuação do SGB-CPRM, sejam nas áreas das Geociências ou nos serviços compartilhados, ou ainda em seus programas internos, devem ter conexão com os ODS, evidenciando o comprometimento de nossa instituição com a sustentabilidade, com a humanidade e com o futuro do planeta.

A tabela a seguir relaciona as áreas de atuação do SGB-CPRM com os ODS.

ÁREA DE ATUAÇÃO GEOCIÊNCIAS

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS



LEVANTAMENTOS AEROGEOFÍSICOS



AValiação DOS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL



LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS MARINHOS



LEVANTAMENTOS GEOQUÍMICOS



LEVANTAMENTOS BÁSICO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS



PREVISÃO DE ALERTA DE CHEIAS E INUNDAÇÕES



AGROGEOLOGIA



LEVANTAMENTOS BÁSICO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



RISCO GEOLÓGICO



GEODIVERSIDADE



PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOPARQUES



ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO



GEOLOGIA MÉDICA



RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO



ÁREA DE ATUAÇÃO SERVIÇOS COMPARTILHADOS

GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO



TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO



LABORATÓRIO DE ANÁLISE MINERAIS



MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA



PALEONTOLOGIA



PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



REDE DE BIBLIOTECAS



REDE DE LITOTECAS



ÁREA DE ATUAÇÃO PROGRAMAS INTERNOS

SUSTENTABILIDADE



PRÓ-EQUIDADE



COMITÊ DE ÉTICA



Maiores informações: <http://www.cprm.gov.br/publique/Sobre-a-CPRM/Responsabilidade-Social/Objetivos-de-Desenvolvimento-Sustentavel---ODS-319>

ISBN: 978-65-5664-589-6



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

