

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB-CPRM)

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES

MAPEAMENTOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS VOLTADOS PARA A PREVENÇÃO DE DESASTRES

AVALIAÇÃO DE RISCO GEOLÓGICO

Camaragibe, PE

REALIZAÇÃO

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

DIVISÃO DE GEOLOGIA APLICADA

2025

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor Presidente

Inácio Melo

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir Silveira

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Sabrina 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

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação

Tiago Antonelli

Execução

Gilmar Pauli Dias

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
I PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES I

MAPEAMENTOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS
VOLTADOS PARA A PREVENÇÃO DE DESASTRES

AVALIAÇÃO DE RISCO GEOLÓGICO

Camaragibe, PE

AUTOR
Gilmar Pauli Dias



2025

APRESENTAÇÃO

As ações promovidas pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), no âmbito do Departamento de Gestão Territorial (DEGET), envolvem a coordenação, supervisão e execução de estudos do meio físico voltados à conservação ambiental, ordenamento territorial e prevenção de desastres.

Neste contexto, a Divisão de Geologia Aplicada (DIGEAP) tem papel fundamental na condução de estudos, projetos e programas, cujo foco principal é produzir instrumentos técnicos capazes de subsidiar os gestores públicos na formulação, aprimoramento e execução de políticas direcionadas à mitigação dos danos causados por eventos adversos de natureza geológica, como deslizamentos, quedas de blocos de rocha, erosões, inundações, dentre outros.

As atividades desenvolvidas pelo DEGET e pela DIGEAP incluem, ainda, ações de fomento à disseminação do conhecimento geocientífico, por meio da promoção de cursos de capacitação voltados aos agentes públicos e à sociedade em geral.

Assim, com esse espírito de inovação e com a responsabilidade de fomentar a ocupação segura e sustentável do território, o SGB-CPRM espera que as informações contidas no presente relatório possam ser empregadas em prol do bem-estar da sociedade brasileira.

Inácio Melo

Diretor-Presidente

Alice Silva de Castilho

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma avaliação técnica realizada pelo Serviço Geológico do Brasil no município de Camaragibe, conforme solicitação recebida pelo Ofício nº 013/2025 – SEDEF e com o objetivo principal de avaliar o surgimento de uma trinca no solo no Bairro Tabatinga, que apresenta risco de atingimento na comunidade Ostracil. Adicionalmente, também foram vistoriadas duas outras áreas do município, nos bairros de Tabatinga e das Carmelitas, que são áreas de risco anteriormente mapeadas pelo SGB, com a finalidade de avaliar a evolução dos riscos nesses locais. A visita de campo foi realizada no dia 14/02/2025 e contou com a participação de representantes da Defesa Civil Municipal. Os resultados da vistoria evidenciam que as moradias, nas três áreas visitadas, estão sob condições de risco geológico associado a movimentos de massa.

Palavras-chave: risco geológico; prevenção de desastres; deslizamento; trincas no solo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	1
3. RESULTADOS	2
4. SUGESTÕES DE INTERVENÇÃO	8
5. CONCLUSÕES	9
6. REFERÊNCIAS.....	9

1. INTRODUÇÃO

Em atendimento à solicitação da Defesa Civil Municipal de Camaragibe - PE, Ofício nº 013/2025 – SEDEF, este relatório apresenta os resultados de uma visita técnica realizada em três áreas, localizadas nos Bairros de Tabatinga e das Carmelitas. A visita foi realizada no dia 14 de fevereiro de 2025 juntamente com agentes da Defesa Civil Municipal de Camaragibe (Quadro 1).

Quadro 01 - Profissionais que participaram dos levantamentos de campo.

Nome	Cargo ou função	Instituição
Gilmar Pauli Dias	Pesquisador em Geociências/Geólogo	SGB/CPRM
Luciano Alves Bezerra da Fonseca	Secretário Municipal de Proteção e Defesa Civil	Defesa Civil de Camaragibe/PE
Levi Félix de Santana	Secretário Executivo de Proteção e Defesa Civil	
Fernando Antônio Bezerra Gomes	Eng. da Defesa Civil Municipal	
Carlos Rafael Leitão Barbosa	Eng. da Defesa Civil Municipal	

2. OBJETIVOS

O objetivo central deste trabalho é embasar as ações da Defesa Civil Municipal de Camaragibe, por meio da elaboração de uma avaliação qualitativa de risco geológico, devido ao surgimento de uma trinca no solo no Bairro Tabatinga, além avaliar a evolução dos riscos em áreas de risco já mapeadas pelo SGB nos Bairros de Tabatinga e das Carmelitas.

Dentre os objetivos específicos, destacam-se:

- Subsidiar o poder público na seleção das áreas prioritárias a serem contempladas por ações destinadas à prevenção dos desastres;
- Contribuir para a elaboração de projetos de intervenção estrutural em áreas de risco;
- Embasar a elaboração de planos de contingência;
- Auxiliar a construção de sistemas de monitoramento e alerta de desastres;
- Fomentar ações de fiscalização com objetivo de inibir o avanço da ocupação nas áreas de risco mapeadas e em terrenos com condições topográficas e geológicas similares.

Cabe enfatizar que este trabalho não deve ser aplicado para:

- Substituir a Setorização de Áreas de Risco Geológico;
- Qualquer aplicação incompatível com a escala de elaboração (1:1.000 - 1:2.000) e com os objetivos anteriormente estabelecidos;
- Substituir análises quantitativas de estabilidade de taludes e encostas;
- Substituir projetos de engenharia destinados à correta seleção, dimensionamento e implantação de obras estruturais;
- Avaliar a pertinência e eficácia de obras de engenharia de qualquer natureza;
- Substituir estudos censitários específicos para indicar o número e a característica socioeconômica dos habitantes das áreas em risco;
- Indicar quando ocorrerão eventos adversos nas áreas avaliadas;
- Determinar a energia, alcance e trajetória de eventuais movimentos gravitacionais de massa deflagrados na área alvo de análise.

É importante ressaltar que os resultados expostos no presente relatório representam as condições observadas no momento da visita de campo, as quais podem se alterar ao longo do tempo. Além disso, insta elucidar que este estudo não constitui um mapeamento das áreas de risco geológico existentes no município, mas sim uma caracterização realizada especificamente nas áreas indicadas pela Defesa Civil Municipal. Desta forma, não se descarta a possibilidade de existirem no município outras áreas de risco não avaliadas neste trabalho.

3. RESULTADOS

3.1. Bairro Tabatinga, Comunidade Ostracil

A avaliação técnica nesta área, corresponde ao principal objetivo deste documento. Nesta encosta, a Defesa Civil de Camaragibe recebeu a informação da existência de uma trinca no solo, localizada em uma trilha de passagem próxima ao topo da encosta (Figura 1) que, em caso de deslizamento, podem atingir as moradias localizadas na região de base.

A trinca avaliada é contínua, com cerca de 8 metros de comprimento total, aberturas que podem chegar a cerca de 1 centímetro de afastamento, profundidades de até 50 centímetros e com pequeno degrau de abatimento (cerca de 1 centímetro) em sua região mais central (Figuras 2 e 3).

De maneira geral, a região avaliada se caracteriza por uma encosta natural íngreme com cerca de 30 metros de amplitude e 29 graus de declividade, coberta por vegetação de gramíneas, matos baixos e altos (Figura 4).



Figura 1: Visão aérea da encosta. A linha tracejada em amarelo indica a posição da trinca. Notar moradias localizadas na base da encosta.



Figura 2: Imagem aérea que ilustra a continuidade e comprimento da trinca (setas em amarelo).



Figura 3: Detalhe da trinca no solo.



Figura 4: Encosta com cerca de 29 graus de declividade. Notar moradias na base da encosta.

Na base da encosta, foram realizados cortes subverticalizados no solo, com cerca de 3 metros de altura, com o objetivo de ampliar o espaço para a construção das moradias, porém, se observa que os taludes de corte estão sendo retrabalhados por processos erosivos associados ao fluxo de águas pluviais provenientes da encosta (Figura 5), características que podem contribuir como um fator de redução da estabilidade natural do terreno.

Desta forma, as moradias da base da encosta, se encontram em situação de risco alto a movimentos de massa, tendo em vista suas condições de vulnerabilidade frente aos processos geodinâmicos observados no local, definidos principalmente pela presença da trinca em desenvolvimento, mas também por outros fatores observados no campo, como a declividade natural da encosta e os taludes de corte afetados por processos erosivos na base da encosta.

Diante do exposto acima, considera-se necessário realizar medidas que impeçam a percolação de águas de chuva pelas trincas no solo, associadas a um manejo adequado para o fluxo das águas pluviais.



Figura 5: Taludes de corte, na base da encosta, afetados por processos erosivos.

3.2. Bairro Tabatinga, Loteamento São Jorge

Esta área de risco corresponde ao setor PE_CAMARAG_SR_029_CPRM, conforme indicado pelo “Relatório de Avaliação Técnica Pós-desastre”, realizado pelo SGB, após as chuvas que ocorreram no município no ano de 2022. Nesta ocasião, a vistoria de campo teve por finalidade uma avaliação da evolução do processo instalado neste setor de risco.

Segundo o relatório do SGB (2022), nesta área ocorreu um deslizamento que derrubou uma moradia, por meio de um colapso de uma trinca que vinha sendo monitorada pela Defesa Civil Municipal.

Atualmente, as moradias presentes no local, ainda se encontram em situação de risco, apesar de não ter sido identificada nenhuma evolução ou redução do problema no local (Figuras 6, 7 e 8). Desta forma, faz-se necessário o contínuo monitoramento da área pela Defesa Civil, juntamente com a adoção de medidas estruturais e não estruturais para evitar a evolução do risco na área.



Figura 6: Situação atual da encosta que deslizou durante as chuvas de 2022.



Figura 7: Trecho da encosta que ainda não há histórico de deslizamentos, mas que deve ser acompanhado pela Defesa Civil.

3.3. Bairro das Carmelitas

Esta área de risco corresponde ao setor PE_CAMARAG_SR_006_CPRM, conforme indicado no relatório intitulado “Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações” publicado pelo SGB no ano de 2019, assim como no “Relatório de Avaliação Técnica Pós-desastre”, realizado pelo SGB, após as chuvas que ocorreram no município no ano de 2022. Diante disso, a vistoria de campo teve por finalidade uma avaliação da evolução do processo instalado neste setor de risco.

Segundo os dois documentos citados acima, foram identificadas trincas na região da crista da encosta, com efeito de movimentação do terreno indicado pela propagação de fissuras e rachaduras nos pisos e paredes, além de paredes inclinadas, indicando movimentação intensa do solo.

Nesta nova visita na área, foi observado que muitas moradias fizeram pequenas obras de reparo para fechar as rachaduras e fissuras, entretanto, em muitas delas voltaram a abrir, indicando que a movimentação do solo na região ainda está em fase de evolução e, portanto, considera-se que o setor de risco ainda se encontra em processo de movimentação (Figuras 8 e 9). Desta forma, faz-se necessário o contínuo monitoramento da área pela Defesa Civil, juntamente com a adoção de medidas estruturais e não estruturais para evitar a evolução do risco na área, considerando a possibilidade da desocupação de imóveis em estado mais críticos.



Figura 8: Fissura na parede de moradia.



Figura 9: Moradia com fissuras e grande rachadura.

4. SUGESTÕES DE INTERVENÇÃO

Neste capítulo são apresentadas sugestões de intervenção baseadas nas situações verificadas durante a realização do presente trabalho. É de suma importância esclarecer que as recomendações listadas a seguir têm caráter exclusivamente orientativo e, no caso das intervenções estruturais, não dispensam, em nenhuma hipótese, a realização de estudos e projetos de engenharia específicos, a serem desenvolvidos sob a inteira responsabilidade dos gestores municipais e/ou do proprietário do terreno, devidamente amparados por profissionais habilitados para tal, e com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), nos termos das Leis 5.194/1966 e 6.496/1977.

- Contratar estudo técnico que indique a melhor solução estrutural para mitigação do risco de deslizamentos;
- Realizar estudos e intervenções exclusivamente embasados por empresa ou profissional com capacidade técnica comprovada;
- Monitorar periodicamente as áreas, checando o surgimento/evolução de trincas no solo, que possam indicar a movimentação do terreno
- No caso das trincas no solo, considerar medidas que evitem a percolação de águas de chuva pelas trincas no solo, associadas a um manejo adequado para o fluxo das águas pluviais.
- Realizar monitoramento da quantidade de chuvas e criar um sistema de alerta e alarme em caso de chuvas intensas e/ou prolongadas, para evitar maiores danos em caso de deslizamentos;
- Avaliar a necessidade de remoção temporária de moradores em períodos de chuvas prolongadas e/ou intensas;
- Realizar avaliações técnicas periódicas acerca da evolução do grau de risco constatado na região e seu entorno imediato;
- Implantar políticas públicas de controle do uso e ocupação do solo com vistas a inibir o surgimento de novas áreas de risco;
- Implantar rotinas de fiscalização para evitar a ocupação de regiões impróprias para habitação.

5. CONCLUSÕES

A avaliação técnica de risco geológico realizada neste trabalho evidenciou que as três regiões analisadas apresentam alta suscetibilidade a movimentos de massa, de forma que, quando foi ocupada, se criou uma área de risco alto associada a movimentos gravitacionais de massa, especificamente a deslizamentos.

No caso da Comunidade Ostracil, a instabilidade da trinca no solo, associado ao alto gradiente de inclinação da encosta, assim como aos cortes e erosões presentes na base da encosta, aumentam significativamente a probabilidade da deflagração de eventos geológicos adversos no local, caso não sejam tomadas medidas que minimizem a evolução do processo em andamento, especialmente em períodos de chuvas intensas.

O mesmo acontece no caso do Bairro das Carmelitas, onde o processo de movimentação do solo ainda se encontra evidente, fazendo necessário um contínuo monitoramento e estudos direcionados de intervenção ou desocupação de moradias em situação mais críticas.

No caso do Loteamento São Jorge, não foi possível observar uma evolução ou redução do risco, entretanto há a necessidade de um contínuo monitoramento da área pela Defesa Civil, juntamente com a adoção de medidas estruturais e não estruturais para evitar a evolução do risco na área.

O estudo conclui que a situação ora instalada requer ações preventivas para evitar que maiores danos sejam causados, as quais devem ser selecionadas, dimensionadas e implementadas mediante estudos técnicos específicos, realizados por profissionais legalmente habilitados para tal, nos termos da legislação vigente.

6. REFERÊNCIAS

MELO, Rafael Corrêa; ELLDORF, Bruno. Setorização de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações: Camaragibe, Pernambuco. SGB, 2019. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/21241>.

DIAS, Gilmar Pauli. Relatório de Avaliação Técnica Pós-desastre: Camaragibe, Pernambuco, SGB, 2022. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22768>.

