

## MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

### Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

### Serviço Geológico do Brasil – CPRM

### Departamento de Gestão Territorial – DEGET

## Relatório de Avaliação de Riscos Remanescentes em Área de Assentamento do INCRA

Belém de Maria –PE



Dezembro de 2017

## Relatório de Avaliação de Riscos Remanescentes em Área de Assentamento do INCRA

Atendendo ao Ofício CDF/BM n° 015/2017, a CPRM efetuou vistoria na área solicitada no dia 13/12/2017 acompanhado pelo Diretor da Secretaria de Agricultura, Antônio Moura e pelo Agente Técnico de Defesa Civil, Marcelo Alves.

A solicitação origina-se a partir de um pedido da Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Sítio do Meiojunto à Comissão Municipal de Defesa Civil de Belém de Maria com o objetivo de avaliar o risco remanescente em área de escorregamento ocorrido durante as intensas chuvas ocorridas no município em junho de 2017.

A área atendida corresponde a um assentamento do INCRA onde são realizadas atividades de agricultura. Algumas residências são presentes no local.

Conforme é ilustrado na Figura 1, durante as chuvas de junho de 2017, houve a ruptura do terreno natural formando uma cicatriz de escorregamento com 12 metros de largura e 85 metros de comprimento/alcance. O terreno da área escorregada apresenta declividade atual de máxima de aproximadamente 40° de inclinação (Figuras 2 e 3).



Figura 1 – Imagem aérea indicando a cicatriz de escorregamento e as trincas (laranja), a posição do bloco de rocha (ponto em vermelho) e a drenagem (azul). Notar residência próxima ao eixo do talvegue.





Figura 2 – Vista da Área escorregada.



Figura 3 – Vista da crista do escorregamento.



Trata-se de um escorregamento planar raso ocorrido em solo residual. Na borda lateral da ruptura aparece um “ninho” com vários blocos agregados, escorados entre si e fraturados. Todo o conjunto destes blocos apresentam dimensões em torno de 3,5 X 2,5 metros e não são muito arredondados, apresentando faces mais planas (Figuras 4 e 5). Estes blocos se encontram calçados no solo e, desta forma, são considerados propensos a futuras movimentações de rolamento (Figura 6).



Figura 4 – Vista do “ninho” de blocos. Notar a forma pouco arredondada e as fraturas presentes.



Figura 5 – Outro ângulo de visão do “ninho” de blocos. Notar a forma dos blocos.





Figura 6 – Detalhe da situação de calçamento do bloco.

Lateralmente à cicatriz de escorregamento, formou-se trinca de abatimento com aproximadamente 40 metros de extensão para cada lado da ruptura. Essas trincas atualmente se encontram com paredes afastadas a 10 cm e com rejeito de até 15 cm (Figuras 5 e 6).

Na área a montante e afastada a 25 metros de distância da cicatriz de ruptura principal também aparece uma trinca de tração que apresenta 40 metros de extensão. Esta trinca apresenta afastamento médio de 8 cm e 5 cm de abatimento (Figura 7).



Figura 5 – Trinca de abatimento localizado na lateral da ruptura principal.





Figura 6 – Trinca de abatimento localizado na lateral da ruptura principal. Notar o degral formado.



Figura 7 – Trinca localizada à montante da ruptura principal.

Lateralmente às duas trinças, são presentes trilha e acesso onde são verificados tubulações de água provenientes do açude localizado à montante (Figuras 8, 9 e 10). Muitas destas tubulações se encontram emendadas e furadas que podem contribuir continuamente para a saturação do solo. Desta forma, em períodos chuvosos o solo já estará saturado, reduzindo a sua capacidade de absorção de água da chuva, assim, contribuindo para acelerar o processo de movimentação do solo.





Figura 8 – Imagem aérea indicando a presença de trilha e acesso (preto) laterais às cicatrizes de escorregamento e as trincas (laranja).



Figura 9 – Tubulação de água instalado em um trilha localizada próximo à ruptura do solo.



Figura 10 – Tubulação de água instalado em um trilha localizada próximo à ruptura do solo. Notar a presença de emenda em ponto que ocorria vazamento de água.

Tendo em vista que a região é composta por solos residuais e que foram identificados blocos e até mesmo afloramentos de rocha na região se sugere que os solos são pouco espessos e que as trincas formadas poderão evoluir para novos escorregamentos planares rasos.

Com relação á forma do terreno, as observações realizadas no local e na imagem aérea indicam que em casos de novos escorregamentos, e até mesmo no caso do rolamento dos blocos de rocha, o sentido do movimento tenderá a seguir em uma resultante em direção à drenagem localizada a oeste do local analisado (Figuras 11 e 12).

No caso do “ninho” de blocos, uma movimentação pode resultar primeramente na desagregação dos blocos e, posteriormente, na quebra das fraturas de cada bloco, o que podem auxiliar na redução das dimensões dos blocos e no seu poder de destruição. Os blocos também não são muitos arredondados, pois apresentam faces planas, e estas característica podem reduzir o alcance.

O maior problema no local se refere ao fato de uma residência estar localizada muito próximo ao eixo da drenagem (Figura 13), principalmente no que diz respeito a um evento de queda de blocos. A Figura 14 mostra blocos de rocha presentes no eixo da drenagem, ao lado da residência. Isso pode ser um indicativo que no local houveram outros casos de queda de blocos.

Outro fator importante que pode auxiliar na redução de energia do movimento de queda e até mesmo no barramento dos blocos é a presença de árvores de médio porte localizados na região onde possivelmente será a trajetória do bloco, principalmente dentro e nas bordas da drenagem. A própria residência pode contribuir desta maneira e, desta forma, deve se manter desocupada.



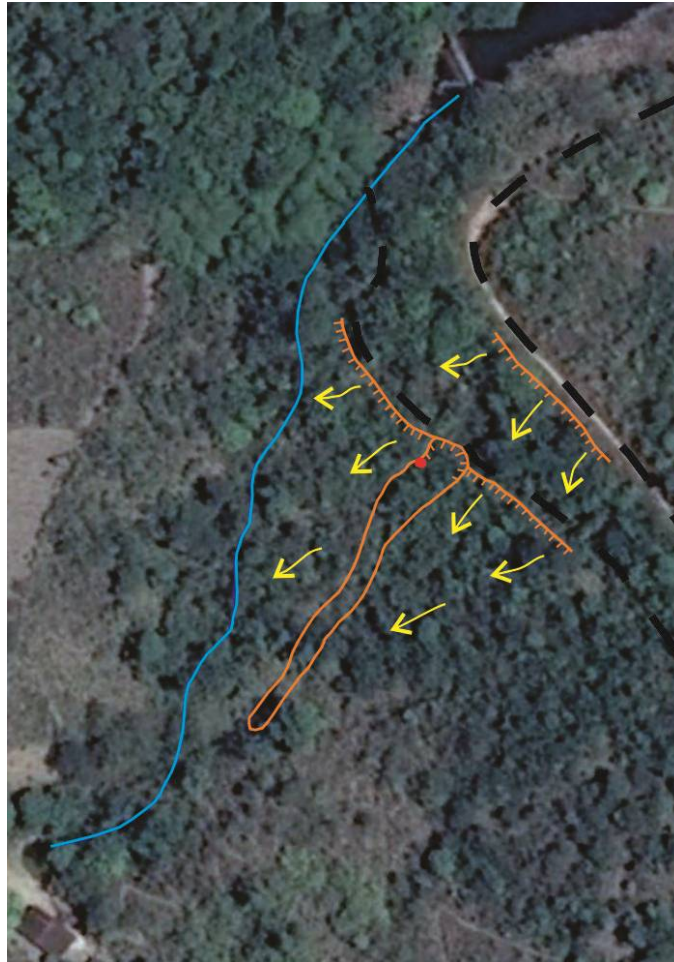


Figura 11 – Imagem aérea do local estudado. Setas em amarelo indicam o sentido dos movimentos de solos e dos blocos em direção ao talvegue.



Figura 12 – Vista jusante para montante do eixo da drenagem situada ao lado da área escorregada.





Figura 13 – Vista da residência próxima ao eixo da drenagem. Notar os blocos ao lado da casa.



Figura 14 – Vista da residência próxima ao eixo da drenagem. Notar os blocos ao lado da casa.



Avaliando todos esses aspectos chega-se a conclusão que eventos de escorregamentos e, principalmente, eventos de queda de blocos, poderão atingir a residência localizada próxima ao eixo de drenagem. Esses eventos dificilmente irão atingir a rodovia PE-123, localizada mais a sul da área.

Tendo em vista todos os fatores descritos neste relatório, consideramos uma área que deve ser considerada de exclusão, ou seja, que podem ser atingidas por movimentos de massa e não devem ser utilizadas na construção de novas moradias, conforme indicado na Figura 15.

As atividades de agricultura também devem ser evitados na área indicada, pois os movimentos de blocos podem se iniciar independente da ocorrência de chuvas, não sendo possível prever o período para desocupação temporária dos trabalhadores rurais.



Figura 15 – Em branco a área considerada de exclusão, ou seja, que podem ser atingidas por movimentos de massa e não devem ser construídas residências. A residência presente na área deve manter-se desocupada.



A seguir, são apresentadas algumas sugestões que podem permitir a liberação da área considerada de exclusão **apenas** para fins de atividades de agricultura.

1. Verificar e reparar continuamente os encanamentos instalados na trilha e no acesso que ficam próximos às trincas evitando assim pontos de vazamento de água e saturação contínua do solo;
2. No caso dos blocos rochosos, implantação de medidas de engenharia adequadas que impeçam o início da movimentação dessas partículas. Essas medidas necessitam de vistorias contínuas afim de identificar problemas estruturais que possam evoluir causando sua perda de eficiência;
3. Não permitir a permanência de agricultores na área indicada durante períodos de chuva.

Mesmo que as medidas acima sejam tomadas, não é recomendável a construção de novas moradias no local, assim como a reocupação da residência presente.

\*\*\*\*\*

Gilmar Pauli Dias

Geólogo/Pesquisador em Geociências

GEHITE / DEGET – CPRM – Superintendência Regional de Recife

Rafael Correa de Melo

Geólogo/Pesquisador em Geociências

GEHITE / DEGET – CPRM – Superintendência Regional de Recife

Recife, dezembro de 2017.