

registros informados pela Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil apontaram precipitação de 180 mm em 24 horas. Vários pontos da área urbana foram afetados por alagamentos e inundações que geraram fluxos hídricos superficiais que, além de vias públicas, afetaram residências de moradores. Também geraram quantidade expressiva de resíduos para descarte e/ou reciclagem. A região a Norte da sede central, como morros das praias denominadas de Araçá, apresentam pontos de maior preocupação relacionados a ocorrência de movimentos de massa gravitacionais (deslizamentos) afetando vias de ligação e mesmo em encostas ocupadas por habitações. Muitas das áreas atingidas pelos deslizamentos apresentam uma única via de acesso o que pode dificultar a ação de socorro e resgate em caso de acidentes.

No município foram registrados 4.000 afetados diretamente pelas fortes chuvas, sendo contabilizadas 30 famílias de desabrigados no período mais crítico do evento.

A equipe avaliou diferentes locais, a maioria no entorno da estrada de ligação Porto Belo-Bombas e a estrada de ligação sede-Araçá. Os estudos a seguir referem-se exclusivamente aos locais destacados pela prefeitura, mas em diferentes locais do município são observados indícios de movimentos de massa que devem ser monitorados.

Deslizamentos em Araçá

Foi observados diferentes locais com deslizamentos métricos a decamétricos . Na porção superior do morro também foi verificado um muro transversal a encosta. No momento da chuva intensa, esta estrutura forçou o fluxo hídrico ao longo de uma extensa escadaria preexistente. Durante este evento de chuvas torrenciais foi gerado um fluxo hídrico concentrado com capacidade de transporte de areia e de blocos de rocha centimétricos a decimétricos ao longo deste novo canal de escoamento com prejuízo para a escadaria de acesso pela abrasão e os choques provocados. Também provocou o rompimento parcial da base do muro de alvenaria. No local foram encontrados blocos de granito-gnaiss e veios de quartzo. Os afloramentos destas rochas apresentaram evidências de intensa atividade tectônica pretérita, incluindo rochas milonitizadas e fraturas. Essas descontinuidades estruturais aumentam a instabilidade dos taludes devido a maior facilidade de penetração de água ao longo de foliações, fraturas e contatos líticos, facilitando a alteração de rochas e reduzindo a resistência mecânica destas. No caso da encosta ocupada por casas em Araçá os planos estruturais no granito são subverticais e paralelos a encosta, favorecendo movimentos de translação do regolito e o deslizamento deste.

O quadro acima relatado suscita preocupação quanto à segurança dos moradores de Araçá, tendo em vista a grande extensão da encosta setentrional da Península de Bombas que se ergue ainda por mais de 150 m na vertical acima do bairro agora ocupado, formando um *impluvium* de dimensões que podem atingir vários hectares, gerando acúmulos de águas pluviais. O aumento de carga proporcionado pelo peso da água, aliado ao efeito dispersivo das partículas de solo pela água, poderia causar um colapso abrupto de encosta com sérias consequências.



Porção superior do morro na região de Araçá. No momento da chuva intensa, um muro transversal a encosta forçou o fluxo hídrico ao longo de uma extensa escadaria preexistente, transportando areia e de blocos de rocha centimétricos a decimétricos.

Deslizamentos na rodovia de ligação Porto Belo-Bombas

Foram observados dois deslizamentos ao longo do corte de estrada ocorridos durante as intensas precipitações deste ano. A evolução destes processos, ou mesmo processos semelhantes na mesma encosta, possui potencial para interromper a via e ocasionar transtornos ao acesso e fluxo de veículos na região, que na época de chuvas intensas possui importância turística. A rocha encontrada no local trata-se de uma rocha de composição granítica, com estrutura xistosa e constituída por feldspato-quartzo-biotita xisto com foliação ondulada bem marcada, de direção variável sendo o mergulho para S.

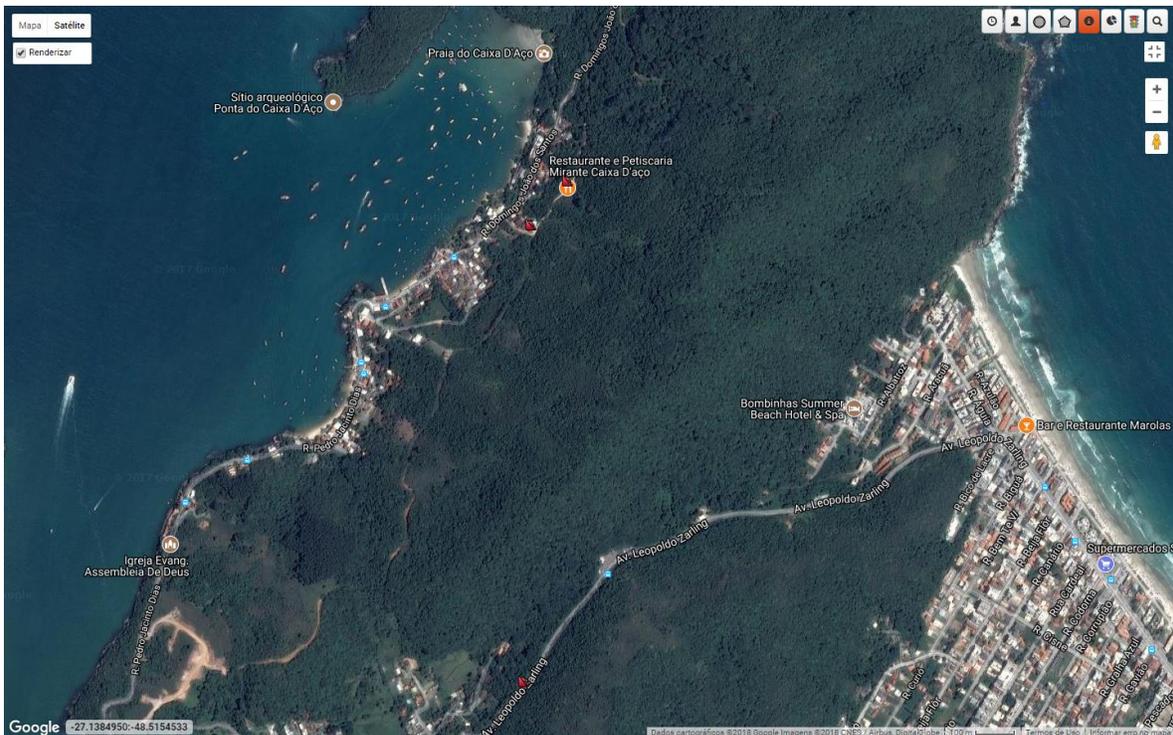
Neste ambiente, as situações de precipitações pluviométricas extremas podem potencialmente deflagrar movimentos de massa, a orientação estrutural da foliação na rocha encontra-se perpendicular a encosta, o que ameniza a potencialidade para ocorrência do escorregamento e conseqüentemente o alcance em extensão do material que possa ser mobilizado em um futuro movimento de massa, caso se desenvolva.



Deslizamentos ao longo do corte de estrada ocorridos durante as intensas precipitações na rodovia de ligação Porto Belo-Bombas.

Este processo geológico é classificado pelo CENACID, quanto a sua possibilidade de evolução futura como:

- Fase do processo perigoso: classificado como já ocorrido e com potencial para evolução ou novos na mesma encosta. Indicadores de movimento.
 - Volume provável: já ocorridos até 50m^3 . Não foi avaliado o volume provável de possíveis novas ocorrências.
 - Velocidade e distancia prováveis se ocorrer reativação: moderado a rápido e por curta distância.
 - Impacto: estruturas civis de uso temporário. Importante via de ligação
- Classificação CENACID:
Já ocorrido = 7
Potencial = 9



Localização dos pontos analisados pela equipe do CENACID,
em Porto Belo-SC.

Observações e recomendações:

1. Monitorar a evolução das chuvas, pois a concentração da umidade nos solos pode avançar pelos próximos meses. Especial atenção deve ser dada aos episódios de chuva concentrada.
2. Um sistema de alerta poderia colaborar com a segurança da comunidade e dos turistas, indicando a possibilidade de deslizamentos e recomendando interrupção de vias e monitoramentos especiais, para o caso de serem detectados movimentos e outros indicadores de evolução do processo gravitacionais. Deve ser considerado que um processo geológico perigoso pode se desenvolver rapidamente.
3. Instalação de drenagens emergenciais nas encostas e cabeceiras de taludes em vias de ligação.
4. A implantação de vegetação no talude e na sua cabeceira pode também reduzir a infiltração no interior do maciço.
5. Especificamente para a região do Araçá é recomendável realizar um mapa detalhado de riscos associados a movimentos de massa gravitacionais.
6. Recomendamos também estudar a desocupação das edificações em situação mais crítica, especialmente durante eventos climáticos extremos.
7. Alternativamente devem ser implantadas obras de contenção dos taludes, provavelmente com custo elevado. Neste aspecto considere-se que não

basta uma edificação estar com sua estrutura adequadamente projetada e implantada, pois ela pode ser atingida por massas provenientes da porção superior da encosta.

8. Também podem ser estudadas obras para proteção das edificações mais próximas á base do talude, como barreiras e desvios.

Observações complementares

A)Em Porto Belo o plano de vias está bastante afunilado em torno da Avenida Governador Celso Ramos, sendo poucas as alternativas de deslocamento e saída em caso de necessidade. Este é um fator preocupante para qualquer tipo de emergência. Recomendamos estudar a implantação de “vias de fuga” alternativas para amenizar este fator.

B)Por falta de tempo não foi possível uma análise específica para a via de acesso a Mariscal e Zimbros, sendo recomendável um reconhecimento neste local, pois também é um acesso importante aos balneários.

Obs.-

1. *As observações e comentários neste relatório devem ser considerados como preliminares, tendo sido obtidos por estimativa, interpretação e reconhecimento no campo de algumas das áreas afetadas. Por esta razão este documento não tem caráter extensivo ou completo, sendo indicada a realização de estudos e mapeamentos detalhados e abrangentes.*

(16-01-18)