

NOTA DO GT EVENTOS EXTREMOS SOBRE OS EVENTOS DE CHUVA NA REGIÃO NORTE DA BACIA DO ALTO TIETÊ ENTRE 28 E 30/01/22

Passados alguns dias da tragédia ocorrida nos municípios da região norte da Bacia do Alto Tietê, em final de janeiro de 2022, ocasionada por eventos extremos de precipitação, que afetaram principalmente os municípios de Franco da Rocha e Francisco Morato, o GT Eventos Extremos vem, por meio desta nota, apresentar algumas informações e considerações sobre o ocorrido, que podem subsidiar a tomada de decisões, por parte do poder público, no sentido de mitigar os danos em eventos futuros.

Primeiramente, nos solidarizamos às famílias das vítimas na Bacia do Alto Tietê, a saber: 18 vítimas no município de Franco da Rocha, 4 em Francisco Morato, 3 em Embu das Artes, 1 em Arujá e 1 em Itapevi (números atualizados em 8/2/22), assim como de todas as vítimas nos demais municípios do Estado de São Paulo. Esperamos que encontrem conforto em meio à profunda dor e que tenham toda a assistência e suporte necessários para superar e recomeçar após a inestimável perda.

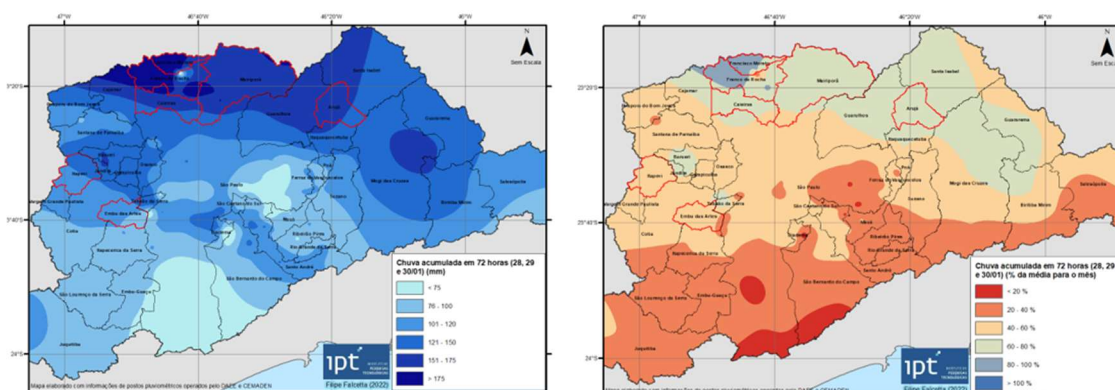
Elencamos, a seguir, elementos sobre o evento, suas consequências e possíveis ações para a prevenção e mitigação de tragédias como a ocorrida.

Sobre o Evento:

Segundo Nota Técnica 012022, publicada pelo IPT em 31/1/22, o evento de chuva ocorrido entre os dias 28 e 30/01/22 acumulou, ao longo dos três dias, um volume de chuva superior a 150 mm em toda a Região Norte da RMSP, o que corresponde a 80 % ou mais da chuva esperada para todo o mês de janeiro.

Este evento, segundo a nota, pode ser classificado como Evento significativo, com consequências severas e de gravidade excepcionais nos locais atingidos e abrangência regional importante cujo tempo de recorrência é de 50 a 100 anos, considerando o acumulado de 72 horas.

Ainda segundo a Nota, o acumulado de 120 horas supera 210 mm de precipitação nos municípios de Franco da Rocha e Francisco Morato, o que corresponde a 90% do volume previsto para todo o mês de janeiro. Este evento de 120 horas tem tempo de recorrência (TR) em torno de 100 anos e pode ser classificado como um evento extremos. As Figuras a seguir apresentam uma comparação entre os volumes acumulado em 3 e em 5 dias de chuva e o volume médio mensal acumulado, no mesmo período, na mesma região:



Acumulados de chuva absolutos em 72 horas.

Acumulados de chuva em 72 horas, relativos à média mensal.

Figura 1: Precipitação acumulada em 72 horas, no período considerado e relativos à média mensal. Fonte: IPT, Nota técnica 01/2022 de 9/2/22.

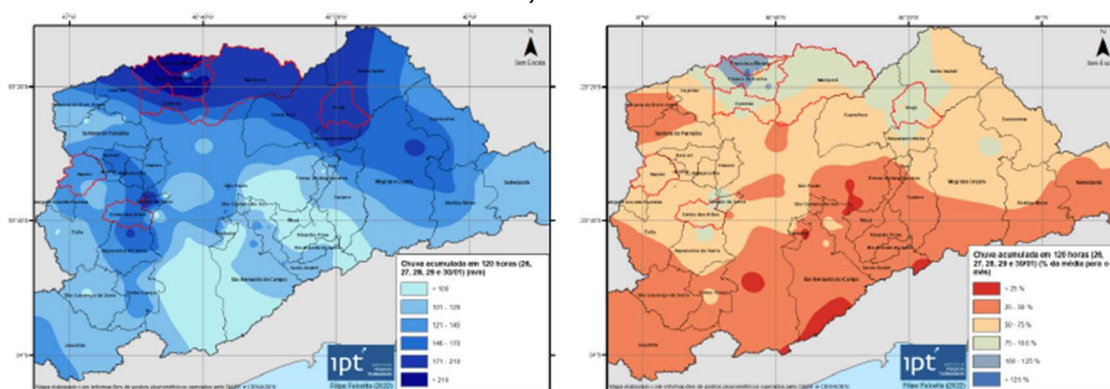


Figura 2: Precipitação acumulada em 120 horas, no período considerado e relativos à média mensal. Fonte: IPT, Nota técnica 01/2022 de 9/2/22.

Sobre as Consequências:

A chuva ocorrida ocasionou deslizamentos e inundações nos municípios atingidos, notadamente em Franco da Rocha, que permaneceu por cerca de 1 semana com diversos pontos de inundação, incluindo a região central da cidade. Os movimentos de terra decorrentes do evento ocasionaram o desabamento de edificações residenciais, que causaram as mortes ocorridas. Até a data de divulgação desta nota, somente no município de Franco da Rocha foram contabilizadas 1.148 pessoas desalojadas ou desabrigadas, de acordo com estimativas da Prefeitura.



Figura 3: imagem do deslizamento em Franco da Rocha. Fonte: Agência Brasil, publicado em 7/2/22.



Figura 4: região central de Franco da Rocha, após o evento de 28 a 30/1/22. Fonte: Portal de Notícias G1.

Sobre as causas

A precipitação ocorrida na região norte da BAT entre os dias 28 e 30/1/22 pode ser classificada como um evento significativo, com TR entre 50 e 100 anos, conforme demonstrado pela Nota Técnica divulgada pelo IPT. Considerando-se o acumulado de 120 horas, o Tempo de Recorrência da chuva supera os 100 anos, podendo ser classificada como um evento extremo. A chuva acumulada, de intensidade constante ao longo dos dias que precederam os deslizamentos e inundações, deixou o solo saturado e muito propenso à ocorrência de movimentos de terra. Além disso, o volume de chuva acumulada foi suficiente para que os cursos d'água que cortam os municípios afetados atingissem suas capacidades máximas e transbordassem.

A hidrografia da região é caracterizada pelo curso d'água principal, o Rio Juqueri, em seu trecho médio, a jusante da barragem de Paiva Castro, último reservatório do Sistema Cantareira. No município de Franco da Rocha ocorre a confluência do Rio Juqueri com seu principal afluente, o Ribeirão Eusébio. Este, por sua vez, tem por principais tributários o Ribeirão Água Vermelha e o Ribeirão Tapera Grande, que afluem para o Ribeirão Eusébio no Município de Franco da Rocha, ou seja, a cidade está localizada na confluência de diversos cursos d'água, conforme mostra a **Figura 5**.

A topografia da região é caracterizada por fortes declividades. O Ribeirão Eusébio, principal curso d'água do município, tem sua nascente na cota aproximada de 970 m e seu deságue, no Rio Juqueri, na cota 725 m. Seu talvegue tem aproximadamente 10.000 m de extensão, o que resulta em uma declividade aproximada de 2,4 %, podendo ser classificada como alta. Este relevo acentuado tem sua contribuição para a formação de cheias rápidas na bacia, bem como para uma maior propensão a movimentos de terra, especialmente quando da ocorrência de eventos de chuva de maior volume acumulado. A **Figura 6** apresenta o relevo da bacia do Ribeirão Eusébio.

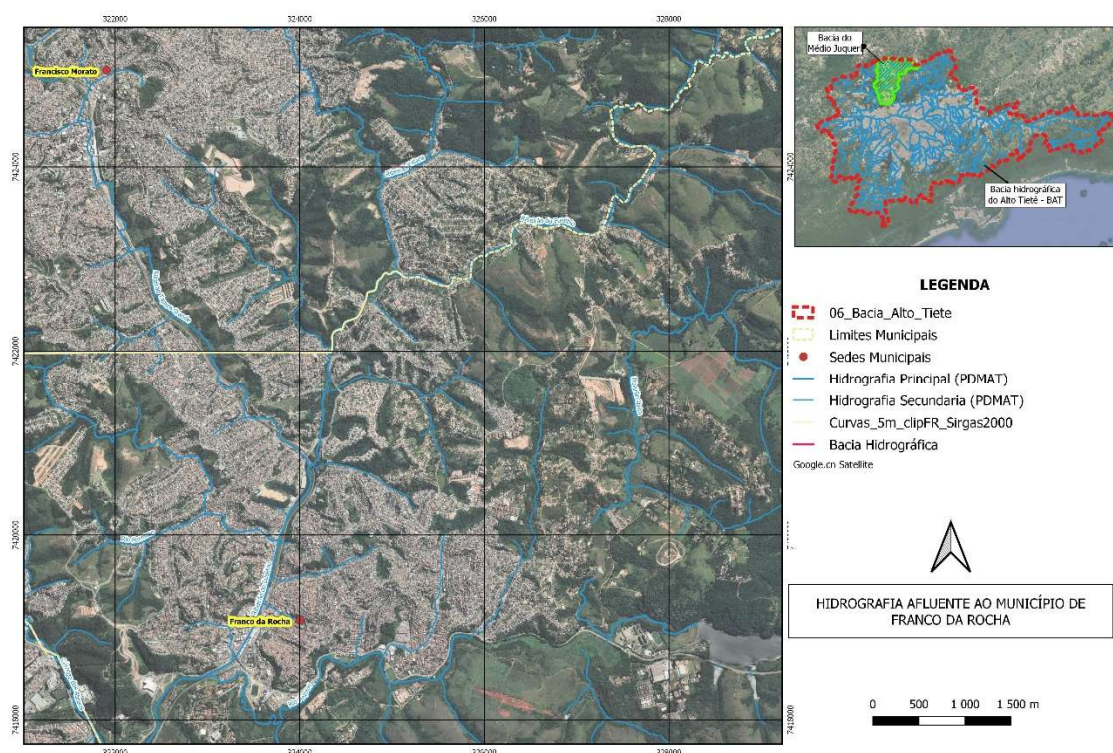


Figura 5: Hidrografia afluyente para o município de Franco da Rocha. Observa-se, na parte inferior da imagem, o curso d'água principal, o Rio Juqueri, a jusante do Reservatório de Paiva Castro. No centro do município se dá a confluência do Rio Juqueri com seu principal afluyente, o Ribeirão Eusébio. Este, por sua vez, recebe, também nos limites do município, dois de seus principais tributários, o Ribeirão Água Vermelha e o Ribeirão Tapera Grande.

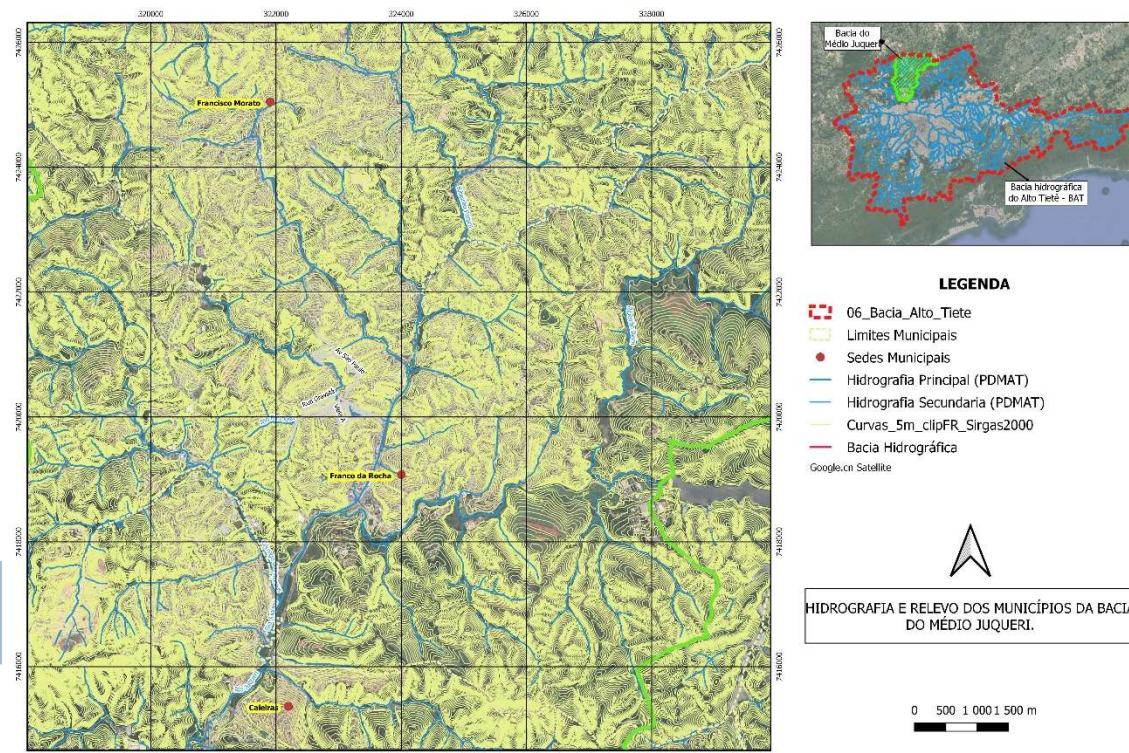


Figura 6: Relevo da bacia hidrográfica do Ribeirão Eusébio, com destaque para as altas declividades do curso principal e de seus afluyentes.

O uso e ocupação do solo nos municípios da região é caracterizado por uma forma de ocupação em que as ocupações mais antigas, que surgiram associadas às paradas da ferrovia, localizam-se no ponto mais baixo da cidade, na várzea, sendo sujeitas a alagamentos e inundações; as ocupações mais recentes ocupam os morros, em áreas de alta declividade. Ou seja, há ocupação urbana nas áreas de várzea, suscetíveis a inundações, bem como em áreas suscetíveis a escorregamentos. Os trechos de várzea são estreitos e entrecortados por morros, configurando uma ocupação com conexão e circulação complexas, muito fragmentadas entre as regiões da cidade. A cidade de Franco da Rocha praticamente divide-se nos dois lados da ferrovia ao longo do Ribeirão Eusébio, sendo este um importante eixo de circulação intra-urbana.

A presença da barragem de Paiva Castro constitui elemento de grande relevância para o regime de cheias local, muito embora não tenha sido causa do evento de 28 a 30/1/22, uma vez que a operação do reservatório não demandou a abertura das comportas, nesse evento. Notadamente as habitações vulneráveis – tanto fora da região central e contíguo aos demais municípios, como nas áreas centrais, junto ao ribeirão Eusébio – tem risco relevante de inundação devido às manobras da represa, sobretudo pelo bloqueio da mobilidade nas ações de resposta.

Intervenções previstas para a proteção contra as inundações

O Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê – PDMAT, em suas três edições (PDMAT-I, de 1998; PDMAT-II, de 2009 e PDMAT-III, de 2013), estudou o regime das cheias na bacia do Médio Juqueri e diagnosticou o risco de inundação associado aos Tempos de Retorno das chuvas de 10, 25 e 100 anos para a região. Também, o Plano propôs medidas de mitigação, fundamentadas na proteção das áreas ocupadas, por meio da implantação de reservatórios de retenção (piscinões) e pôlderes, além da preservação da várzea nas áreas ainda não ocupadas. Ao todo, o PDMAT previu, para os cursos d'água afluentes ao município de Franco da Rocha, a implantação, ao longo de 2 fases, de 25 reservatórios, totalizando 2.300.000 m³ de volume amortecido. Até o momento, foram implantados apenas 2 desses reservatórios, totalizando aproximadamente 350.000 m³ de amortecimento.

A expansão urbana na região com a ocupação das áreas de várzea, somada à ausência de implantação das obras do PDMAT em ritmo condizente com a ocupação do território, contribui de maneira decisiva para as inundações ocorridas no município de Franco da Rocha. A Figura a seguir apresenta a implantação geral das intervenções previstas, executadas e em projeto nas áreas contribuintes para o município de Franco da Rocha:

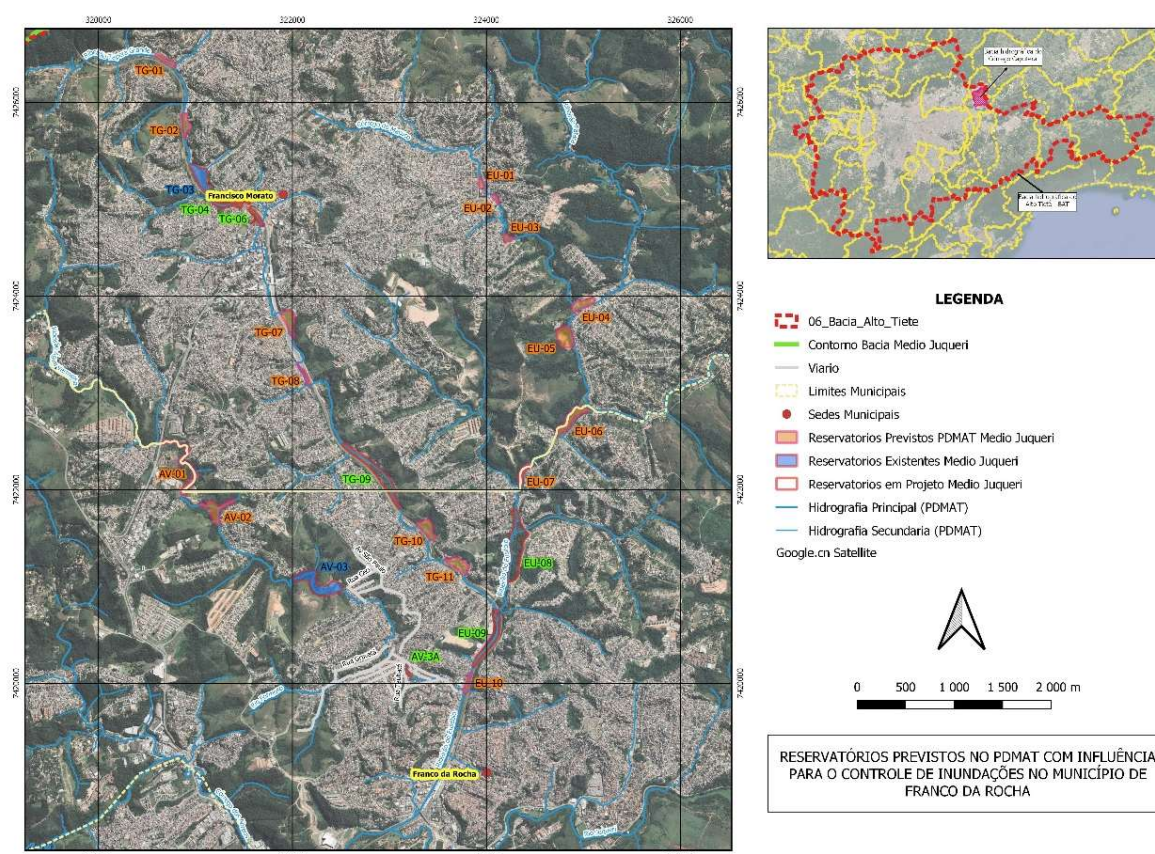
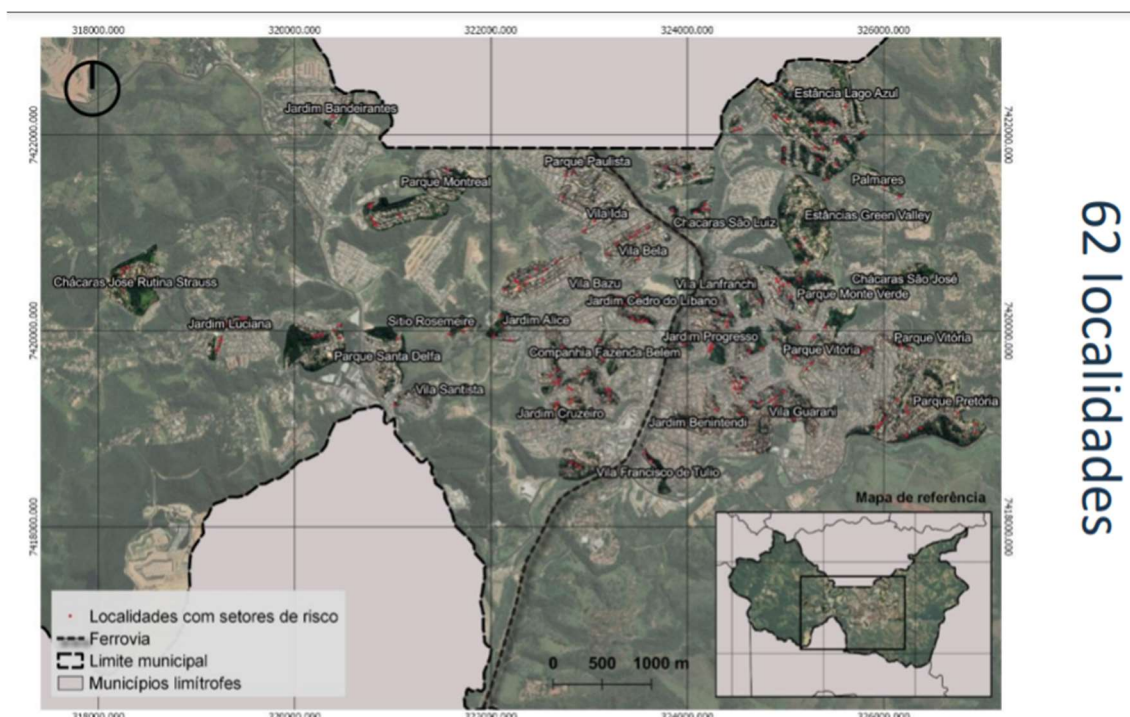


Figura 7: Intervenções previstas, executadas e em projeto para o controle das inundações nas bacias contribuintes para o município de Franco da Rocha. Fonte: PDMAT

Intervenções previstas para o controle de deslizamentos

Com relação à prevenção e proteção contra os deslizamentos, a principal ferramenta de gestão é o Plano Municipal de Gestão de Riscos. O Município de Franco da Rocha possui um PMRR, publicado em outubro de 2021. O Plano identificou os setores de risco da cidade e a probabilidade de ocorrência de deslizamentos em cada setor. Ao todo, foram identificadas 62 localidades com, conforme mostra a Figura 8, a seguir.



62 localidades

Figura 8: Localidades com setores de risco em Franco da Rocha. Fonte: Plano Municipal de Redução de Riscos de Franco da Rocha, Outubro de 2021.

Para cada setor de risco identificado, foram sugeridas uma ou mais tipologias de intervenção para a redução dos riscos correspondentes aos processos identificados. As propostas de intervenção previram, dentre outras intervenções, remoções, grampeamento de solo, pavimentação, proteção com vegetação, construção de escadas hidráulicas e de estruturas de contenção, com custo estimado de 22 milhões de reais.

Conclusões e recomendações

O problema das inundações e dos deslizamentos nos municípios da porção norte da BAT, notadamente Franco da Rocha, é recorrente para chuvas de volume e intensidade moderadas a altas, em torno de 10 anos de tempo de recorrência. A situação das inundações foi amplamente estudada nos PDMATs, em suas três versões. O atraso na implantação das intervenções constitui causa relevante para a ocorrência dos eventos. Muito embora a recente implantação dos pôlderes do Rio Juqueri e do Ribeirão Eusébio, bem como dos reservatórios dos Córregos Tapera Grande e Água Vermelha tenham contribuído para atenuar o problema, para as chuvas de menor intensidade, tais intervenções ainda são muito incipientes e insuficientes para a proteção contra as chuvas de maior intensidade, como a ocorrida nos dias 28 a 30 de janeiro de 2022.

Faz-se necessário um esforço efetivo do poder público em implantar as intervenções, para possibilitar a proteção da cidade contra os eventos significativos e extremos.

Com relação à proteção contra os deslizamentos, é fundamental que o poder público faça o detalhamento e priorização das intervenções previstas no PMRR e proceda à implantação das mesmas, a começar pelas que constituem proteção contra os riscos mais iminentes.

Faz-se necessário continuar e fortalecer as ações de Defesa Civil e Sistemas de alerta, bem como a fiscalização para a prevenção da ocupação das áreas de risco, já mapeadas e conhecidas do poder público.

Este evento ocorrido em janeiro de 2022, embora significativo, era previsto nos planos vigentes. A implantação das intervenções é a medida que poderá mitigar danos em eventos similares no futuro, sendo, pois, a principal recomendação deste GT para o poder público municipal, estadual e federal.

Melissa Graciosa
Coordenadora do GT Eventos Extremos

Membros do GT Eventos Extremos que colaboraram com a Nota:

Filipe Falcetta – IPT – Coordenador adjunto do GT Eventos Extremos
Marta Emerich – CETESB
Bianca Timulião Forti – MDV
Alessandra Cristina Corsi – IPT