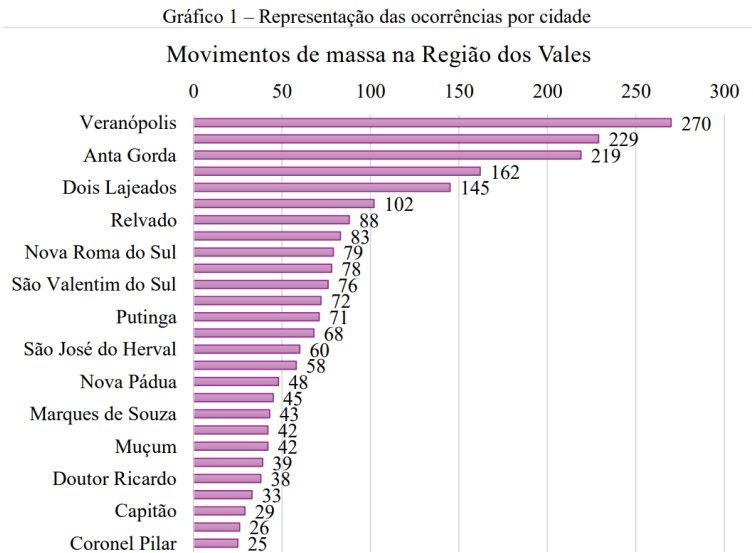


LAUDO TÉCNICO
MUNICÍPIO DE VERANÓPOLIS
PROCESSO S2ID: REC-RS-4322806-20240621-02

1. INTRODUÇÃO

O volume expressivo de chuvas ocorridas principalmente no período compreendido entre os dias 27 de abril e 02 de maio de 2024, ocasionou graves danos na região da Serra Gaúcha, sendo Veranópolis um Município severamente afetado por consequência. De acordo com um estudo realizado por Catiucha I. S. Rehbein¹ (2024), através de um levantamento das imagens da *Nasa Disasters*, o Município de Veranópolis foi o mais afetado em termos de movimentações de solo. O número de ocorrências totalizou 270 pontos, afetando estradas, acessos, moradias, pontes, cultivos e qualidade do solo. O presente laudo objetiva fornecer informações técnicas acerca dos danos causados no território do Município de Veranópolis, especialmente nos rios e cursos d'água que danificaram ou destruíram as pontes que faziam ligação entre acessos no território do Município. A imagem a seguir demonstra graficamente os resultados obtidos através do estudo.



Fonte: Adaptado de Rehbein (2024).

2. DESCRIÇÃO DOS EVENTOS

No mês de maio de 2024, Veranópolis acumulou 951 milímetros de chuva, sendo a maior concentração ocorrida entre os primeiros dias do mês – em torno de 624 milímetros. Essa quantidade de chuva provocou, além de outros danos, o transbordamento de rios, alagamentos e diversos deslizamentos de encostas que danificaram moradias, estradas e pontes, deixando Veranópolis com uma quantidade reduzida de acessos, sendo esses precários, até cidades importantes do entorno, tais como Bento Gonçalves, Caxias do Sul e Porto Alegre.

3. LOCAL AVALIADO

O local em questão trata-se de um bairro denominado de Bairro Universal localizado na porção norte da cidade que faz uma via de entrada e saída para a rodovia BR – 470 com um Posto de Saúde (ESF Universal).



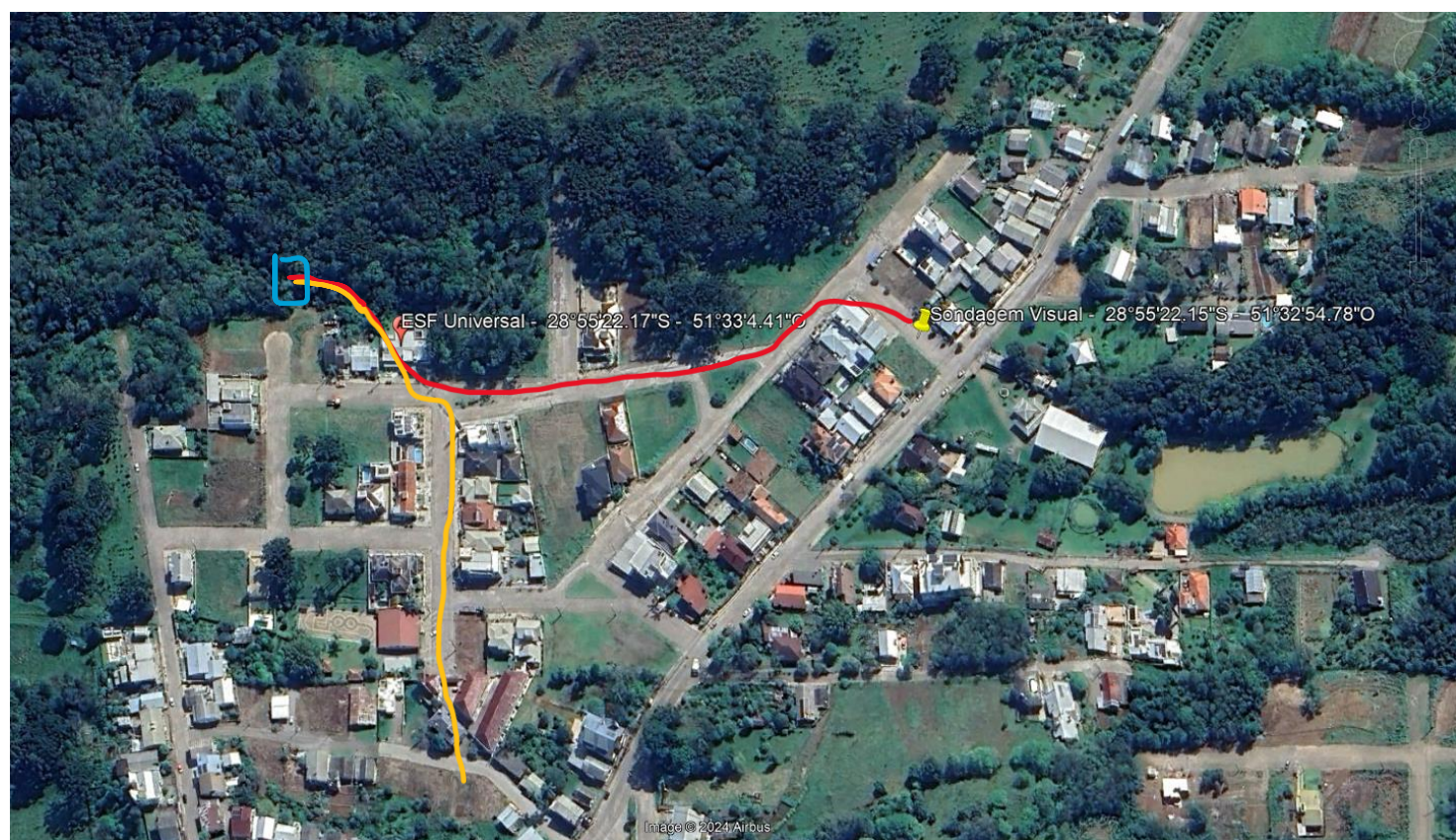
Fonte: Adaptado de Google Maps (2024)



Bairro afetado - Fonte: Adaptado de Google Maps (2024)

A topografia natural do entorno e do Bairro São Peregrino faz convergência das águas para o interior do bairro onde a rede pluvial existente não supre a necessidade do escoamento pluvial, também somando-se a isso a pouca quantidade de bocas de lobo para recolhimento das águas superficiais causando inundações dos pontos baixos.

O sistema pluvial principal do bairro é composto por bocas de lobo nas esquinas das quadras, 02 tubos de concreto (linha vermelha) com diâmetro de 1000mm em uma direção, 01 tubo 800mm (linha amarela) em outra direção que desaguam em um córrego natural (caixa azul) nos fundos do Posto de Saúde (ESF Universal)



Tubulação Pluvial existente

Para estudo da tubulação foi executado uma sondagem visual em uma caixa de passagem onde se percebe que a mesma recebe contribuições de 03 tubos de 1000mm vindos do entorno do bairro e escoando em 02 tubos de 1000mm conforme mencionado. Logo percebe-se que a vazão de saída da caixa de passagem não atende a vazão de entrada.

Durante os períodos de alta precipitações, as tubulações estavam cheias com pressões positivas não deixando o sistema de drenagem da rua escoar para dentro da tubulação e em algumas bocas de lobo a água vertia no sentido contrário.



Caixa de passagem com 02 tubos de 1000mm de saída



Caixa de passagem com 03 tubos de 1000mm de entrada



Final da tubulação pluvial, ligação com córrego existente fundos do ESF Universal

4. DANOS OCORRIDOS

Devido ao evento climático ocorrido no final do mês de abril e início do mês de maio, o volume de precipitação elevado fez o sistema de drenagem colapsar causando inundação.

Abaixo link de vídeos.

https://video-arn2-1.xx.fbcdn.net/v/t42.1790-2/440706115_773813828182685_6129256619492917055_n.mp4?nc_cat=101&ccb=1-7&nc_sid=55d0d3&efg=eyJybhliOjkzOSwicmxhIjo1MTIsInZlbnNvZGVfdGFnljoic3ZlX3NkliwidmlkZW9faWQiOjQwMzQ5NzYzMjQ3Nzg0OX0%3D&nc_ohc=9tf2e7shuHIQ7kNvgHTci0G&rl=939&vabr=522&nc_ht=video-arn2-1.xx&oh=00_AYBVYNjPccaEI83X0Wz-mFnI6fzVakJ0xQzxX_nVnAxHwA&oe=66C01758

https://video-ams2-1.xx.fbcdn.net/v/t42.1790-2/441105237_1783253375487528_6814390723018690593_n.mp4?nc_cat=108&ccb=1-7&nc_sid=55d0d3&efg=eyJybhliOjY4NywicmxhIjo1MTIsInZlbnNvZGVfdGFnljoic3ZlX3NkliwidmlkZW9faWQiOjgyOTQxMzQ0OTAwMTYxMH0%3D&nc_ohc=YFuGEqLgzXIQ7kNvgEE_v9N&rl=687&vabr=382&nc_ht=video-ams2-1.xx&oh=00_AYAgNQKY-k07kkQ5wqdyxMHS9W9ZcLBrI9qfx2rY9Lt6fA&oe=66C010D7

https://video-mad1-1.xx.fbcdn.net/v/t42.1790-2/441209649_370830575328540_1995854948751445696_n.mp4?_nc_cat=105&ccb=1-7&_nc_sid=55d0d3&efg=eyJybhHlOjc0OCwicmxhljo1MTIsInZlbnNvZGVfdGFnljoic3ZlX3NkliwidmlkZW9faWQiOjZnZc0MTlyODgzOTI3MX0%3D&_nc_ohc=MjoXo6KO0pkQ7kNvgEUGjAj&rl=748&vabr=416&_nc_ht=video-mad1-1.xx&oh=00_AYCo4rBFsAptjCp3XYJxdabSCLCOUP6reeUcuigwA6JCDQ&oe=66C008E1

https://video-fra3-1.xx.fbcdn.net/v/t42.1790-2/441022237_1260433138250493_2268021172644734315_n.mp4?_nc_cat=105&ccb=1-7&_nc_sid=55d0d3&efg=eyJybhHlOjE2MDksInJYSi6NTEyLCJ2ZW5jb2RlX3RhZyl6InN2ZV9zZCIsInZpZGVvX2lkljoxMTMzMzUwMzAxMzQxMjg3fQ%3D%3D&_nc_ohc=xG2aGulm7PAQ7kNvgFzvXBc&rl=1609&vabr=894&_nc_ht=video-fra3-1.xx&oh=00_AYAz9O9g_expRA0W4Y55HYeqCZgGoxQhqbrRtex_KroCuw&oe=66C016E3

Também foi necessário a execução de uma abertura/escavação de terreno ao lado do Posto de Saúde para escoamento do acumulo de águas do bairro.



Escavação em terreno para abertura e escoamento do acúmulo de águas do Bairro Universal

5. SOLUÇÕES, PROJETO (AMPLIAÇÃO DE REDE)

A Prefeitura Municipal de Veranópolis já executou algumas ampliações e intervenções das redes pluviais para mitigar danos de precipitações elevadas, porém será necessário a duplicação e ampliação da rede principal de escoamento.

Conforme estudo da drenagem pluvial existente e os problemas enfrentados, foi projetado uma ampliação de rede a fim de dobrar a capacidade de escoamento até o ponto de ligação com o córrego juntamente com adição de bocas de lobo para captação das águas superficiais. Em anexo a este laudo segue as plantas “PLUVIAL 01 e PLUVIAL 02” com maiores informações.

6. CONCLUSÃO

A tragédia sofrida pelo Município de Veranópolis ocasionou diversos danos de grande magnitude, resultando em prejuízos significativos à população tanto urbana quanto rural.

Tendo em vista os acontecimentos, inundações e prejuízos sofridas pelo bairro Universal onde foram afetadas mais de 20 residências diretamente com a água adentrando nas residências e 30 residências de forma secundária sendo afetados pelo entorno do bairro, recomenda-se a ampliação, duplicação e aumento na quantidade de bocas de lobo da rede de escoamento pluvial visando maior conforto, tranquilidade e segurança para os munícipes

A solução visa solucionar os problemas de inundação em chuvas com maior volumetria e dar condições de melhor habitabilidade para o bairro. A implementação efetiva dessa medida não apenas contribuirá para a recuperação pós inundação, mas também fortalecerá a resiliência da comunidade diante da possibilidade de futuros eventos similares.

Veranópolis, 12 de agosto de 2024.

MATHEUS FOCESATTO

Engenheiro Civil – CREA/RS 226.856