

Relatório de vistoria

Localidade: Mato Rico (PR)

Data da vistoria: 1º e 02 de outubro de 2014

1 Introdução

A vistoria foi realizada a partir de demanda da Prefeitura Municipal de Mato Rico, com solicitação encaminhada à **MINEROPAR** pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil em 1º/10/2014, formalizada posteriormente pelo ofício nº 332/CEPDEC.

A solicitação foi motivada por um evento de chuvas intensas entre 26 e 30/09, que causou o extravasamento de rios, inundações em diversos pontos da sede urbana e deslizamentos localizados. A vistoria foi efetivada nos dias 1º e 2 de outubro, pelos geólogos Oscar Salazar Júnior e Diclécio Falcade e o Tenente Marcos Vidal da Silva Jr., da CEPDEC.

O transporte aéreo foi viabilizado pelo Governo do Estado, de Curitiba a Manoel Ribas, com deslocamento terrestre fornecido pelo grupamento de bombeiros de Pitanga até Mato Rico, além do apoio da Prefeitura Municipal.

2 Localização do Município



Figura 01.

3 Contatos

Prefeito de Mato Rico: Marcel Jayre, (44) 9918-8551;

Secretário de Meio Ambiente: Marcio Fontini (42) 9918-7000;

Geógrafo: Dimas Correia (44) 9814-3805.

4 Descrição dos locais afetados no evento (mapa dos setores vistoriados no anexo 01)

Setor 01: Inundação - Av. das Araucárias e posto de saúde - Pontos 01, 01a, 01b, 01c, 02, 02a, 02b.

Inundação causada pela elevação das águas do Rio Mato Rico e seu afluente da margem esquerda (Córrego Tajujá), estimando-se que chegou a cerca de 4 m acima do normal. O pico da inundação ocorreu na noite de 30 de setembro, cerca de 23h00. A área atingida está representada de forma aproximada no mapa do Setor 01 (anexo 2), com os pontos identificados no campo e respectivas coordenadas listados no anexo 7.

A área se estende a partir da propriedade do Sr. Antonio Dal Santo (ponto 01 – Foto 1), cuja residência foi inundada, obrigando a evacuação dos moradores.



Foto 1 - Vista de parte da área que foi inundada (Setor 01, foto tomada a partir do ponto 01b em direção à Avenida). No meio da encosta são visíveis os cortes onde ocorreram deslizamentos (Setor 03).

A jusante da confluência do Córrego Tajujá com o Rio Mato Rico encontram-se várias edificações da Prefeitura Municipal, atingidas pelas águas. O posto de saúde (ponto 02) foi alagado até 60 cm acima do piso, obrigando a evacuação de paciente e registrando prejuízos materiais e equipamentos danificados (ver mapa do Setor 01, em anexo).



Foto 2 - Materiais danificados do posto de saúde, removidos após o refluxo das águas. Observar o nível marcado nas paredes.

Junto ao posto de saúde também foram inundadas a panificadora da Prefeitura e a delegacia de polícia. No local há obras para implantação de Centro de Referência de Assistência Social - CRAS (ponto 02a), com instalação de equipamentos e área de lazer. Nas proximidades, apesar da ocupação urbana às margens do Rio Mato Rico, alguns terrenos ainda preservam as características de planície de inundação natural perto das residências (ponto 02b).

Setor 02: Inundação - Viveiro de mudas, Avenida das Araucárias, Ponte sobre o Rio Mato Rico - Pontos 03 e 04;

Este setor estende-se desde o viveiro de mudas da Prefeitura (ponto 04), a jusante do posto de saúde, até a área de acesso à cidade na ponte sobre o Rio Mato Rico, na rodovia de ligação com Roncador. Configura-se como uma área plana suscetível a inundações, ocupada por algumas residências, pela APAE (ponto 03), uma escola e outras edificações. Ver mapa do Setor 02 no anexo 3.

O local foi afetado na noite de 30/09 pela inundação que atingiu os prédios públicos e diversas residências na margem esquerda do Rio Mato Rico. O nível d'água elevou-se a cerca de 1,40 m sobre a Avenida das Araucárias (Foto 3).



Foto 3 - Vista da área inundada no setor 02 e uma das residências afetadas, em local próximo à ponte sobre o Rio Mato Rico - Av. das Araucárias, nível d'água: 1,40m acima da rua.

Setor 03: Encosta na Rua dos Palmitos – Deslizamentos - Pontos 05 a 08

O setor 03 circunscreve os deslizamentos situados na abrangência da Rua dos Palmitos, que segue paralela à Avenida das Araucárias, em meia encosta. Foram registrados diversos movimentos de massa de pequeno porte, nos cortes existentes atrás das residências, gerados na época da implantação e nivelamento dos terrenos.

O setor 03 está representado no mapa do anexo 4. Os cortes na base da encosta que registraram movimentos de massa em diversos pontos têm uma extensão aproximada de 350 m, na forma de um arco que guarda paralelismo com a Rua dos Palmitos (Figura 2).

Ao longo dessa faixa encontram-se 14 residências. Algumas estão posicionadas a cerca de 5 m dos cortes (parte oeste), enquanto na parte central encontram-se afastadas entre 15 e 25 m. Os taludes têm entre 5 e 10 m de altura, com inclinação variando de 50 a 70° na face.

A encosta apresenta forma convexa e uma extensão de cerca de 150 m, medida perpendicularmente da Rua dos Palmitos até a próxima rua paralela a montante. O desnível entre as duas vias é de cerca de 40 m (declividade em torno de 30%). Modelo digital do terreno com a localização deste setor encontra-se no anexo 5. Parte significativa da encosta é coberta por mata secundária de médio a pequeno porte (Figura 2).



Figura 2 – Disposição da encosta afetada com os cortes, vias e residências (imagem Google Earth, 2014).

Os cortes na base da encosta expõem rochas basálticas alteradas, recobertas por nível de solo litólico (com fragmentos de rochas) de reduzida espessura, com menos de 0,5m (fotos 4 a 9).

Os diversos deslizamentos foram de volumes reduzidos de solo e rocha, sem transporte de maior expressão (queda do material na base do talude), atingindo no total algumas dezenas de metros cúbicos de material, o que diminuiu o perigo para as casas próximas. Observou-se surgências de água, principalmente na interface entre o topo da rocha alterada e o horizonte de solo litólico. Em alguns locais foram observados degraus de abatimento e trincas.

Segundo relato dos moradores estes movimentos de massa são recorrentes, tendo acontecido em junho de 2013, num período de chuvas intensas, e outro evento registrado há 12 anos. Em 2013 algumas casas foram atingidas parcialmente pelo material deslizado, com danos de pequena monta. Naquela época os taludes ficavam mais próximos e após sua estabilização a Prefeitura promoveu a retirada do material e um recuo dos cortes, afastando-os das residências.



Foto 4 - Vista de corte em terreno na Rua dos Palmitos, ponto 05 (Mapa Setor 3). Afloramento de rocha, solo raso e material deslizado.



Foto 5 - Vista dos cortes na base da encosta e as residências próximas. (Mapa Setor 3).



Foto 6 - Aspecto da surgência de água na interface superior da rocha com o solo litólico.



Foto 7 - Aspecto dos cortes da encosta, quedas de solo e rocha alterada e a posição das moradias.



Foto 8 – Continuidade do mesmo setor, com alguns degraus de abatimento na encosta e queda de vegetação.



Foto 9 - Vista tomada a partir da encosta afetada por movimentos de massa em direção às residências próximas.

Setor 04: Avenida das Araucárias, inundação em canal de drenagem, pontos 11 e 12

Neste setor da área urbana (mapa no anexo 6) ocorreu o extravasamento do Córrego Tajuja, atingido residência situada na sua margem esquerda (ponto 12). O local marca aproximadamente onde aconteceu o extravasamento inicial do curso d'água na região urbana de Mato Rico, em direção aos setores 01 e 02, já descritos.

No ponto 11 o extravasamento foi de aflente da margem esquerda do Tajuja, que passa canalizado sob a avenida. O aumento do volume de água extrapolou a capacidade da tubulação, mas não houve rompimento. A água circundou uma residência e passou sobre a Avenida das Araucárias. Este caminho alternativo impediu a destruição do bueiro sob a avenida, mas será necessário redimensionar a tubulação neste ponto.

Este aflente drena setores da área urbana que estão sofrendo adensamento, como o loteamento em fase final de edificação com recursos do Governo Federal (70 residências) em área mais elevada, cujas águas pluviais e servidas acabarão por representar acréscimo de carga à bacia que continua através da área urbana.

5 Conclusões e Recomendações

Inundações dos Rios Mato Rico, Tajuja e afluentes - Setores 01, 02 e 04

Conforme os registros disponíveis os eventos de inundação em Mato Rico são recorrentes, a ocorrência de 30 de setembro de 2014 teve similar em junho de 2013. Os danos verificados em residências e prédios públicos e também a necessidade de evacuação de pessoas impõem a urgência de adoção de ações corretivas e preventivas.

As estações pluviométricas disponíveis ficam distantes da sede urbana de Mato Rico (Nova Tebas e Palmital). Assim, para um monitoramento mais adequado sugere-se à CEPDEC avaliar a instalação de pluviômetro em posição mais favorável, para permitir melhor acompanhamento e emissão de alertas.

Um dos aspectos mais críticos é a localização do posto de saúde, que deve ser imune a interdições em situações emergenciais, mas que está sujeito às águas provenientes diretamente do Rio Mato Rico, situado ao lado, e pode também ser inundado por águas que extravasam a montante e descem pelo leito da Avenida das Araucárias. A jusante, nas proximidades da ponte de acesso a Mato Rico,

os efeitos da inundação também foram significativos, em residências e prédios públicos.

A situação indica que não devem ser tomadas medidas pontuais para mitigar as inundações sem uma avaliação integrada da bacia hidrográfica, cujo projeto deveria ser contratado a empresa especializada em estudos hidrológicos. Esta avaliação deve abranger as áreas de contribuição que afetam a zona urbanizada, incluindo os setores em expansão no perímetro urbano, que vão gerar maior carga hídrica no futuro.

Sugere-se à Prefeitura Municipal elaborar um termo de referência com especificação do tipo de estudo necessário, para o posterior processo licitatório. Nesta tarefa pode ser obtida uma orientação ou suporte junto ao Instituto das Águas do Paraná, vinculado à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

O estudo hidrológico deve contemplar levantamentos topográficos em escala adequada, para definir a seção transversal dos cursos d'água, análises da vazão e os níveis de cheia para tempos de recorrência de 5, 10, 25, 50 e 100 anos. O mapeamento e a definição das curvas de inundação permitirá estimar os riscos para as residências e outras edificações situadas nas zonas atingidas, bem como planejar as estratégias de mitigação em cada caso, como a proteção ou relocação, com análises de custo/benefício.

Encosta com movimentos gravitacionais de massa na Rua dos Palmitos – Setor 3

A encosta junto à Rua dos Palmitos, onde se verificaram os deslizamentos em diversos pontos, também apresenta uma característica de recorrência destes movimentos de massa, induzidos e potencializados pelos cortes na implantação dos terrenos, sendo deflagrados em eventos de chuvas concentradas.

Apesar do pequeno porte dos deslizamentos verificados e a relativa ausência de condições para movimentos de massa de maior perigo, como as corridas e fluxos de rocha e lama, sugere-se que o polígono delimitado seja objeto de uma gestão específica por parte da Prefeitura, para minimizar a exposição da população residente ao perigo, considerando a resistência dos moradores em buscar alternativas de moradia,

A Prefeitura municipal deve delimitar esta encosta e declarar sua condição de risco a movimentos gravitacionais de massa, impedir novas ocupações e novos cortes, impedir o adensamento na área a montante, implantar sistema de drenagem das águas pluviais e servidas, para evitar o escoamento superficial

em direção aos níveis inferiores, bem como promover o adensamento da revegetação da encosta.

A Defesa Civil municipal deverá esclarecer aos moradores a situação de risco, incluindo o polígono no Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, como Área de Atenção. Deverá ser estabelecido um sistema de monitoramento constante para os sinais de instabilização, como queda de material, surgência de água e lama, degraus de abatimentos e trincas. Nos períodos de chuvas intensas e concentradas todos os moradores deverão entrar em alerta, com a eventual evacuação do local, em conformidade com os índices e protocolos estabelecidos pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (ver os limites estabelecidos para as situações de Alerta e Alarme).

Como sugestão final, a Prefeitura Municipal de Mato Rico pode aproveitar a oportunidade da revisão do seu Plano Diretor para redefinir critérios de implantação de vias e edificações, em toda a região urbana, tendo em vista a característica conformação do terreno em platôs escalonados, com algumas encostas de alta declividade. Seria muito importante, também, a implantação de rede de coleta de água e saneamento, tendo em vista a concentração de loteamentos e a sobrecarga de águas pluviais e servidas na rede hidrográfica. Nesta tarefa, a municipalidade pode buscar apoio técnico e sugestões junto à Secretaria de Desenvolvimento Urbano e o PARANACIDADE.

Curitiba, 10 de outubro de 2014



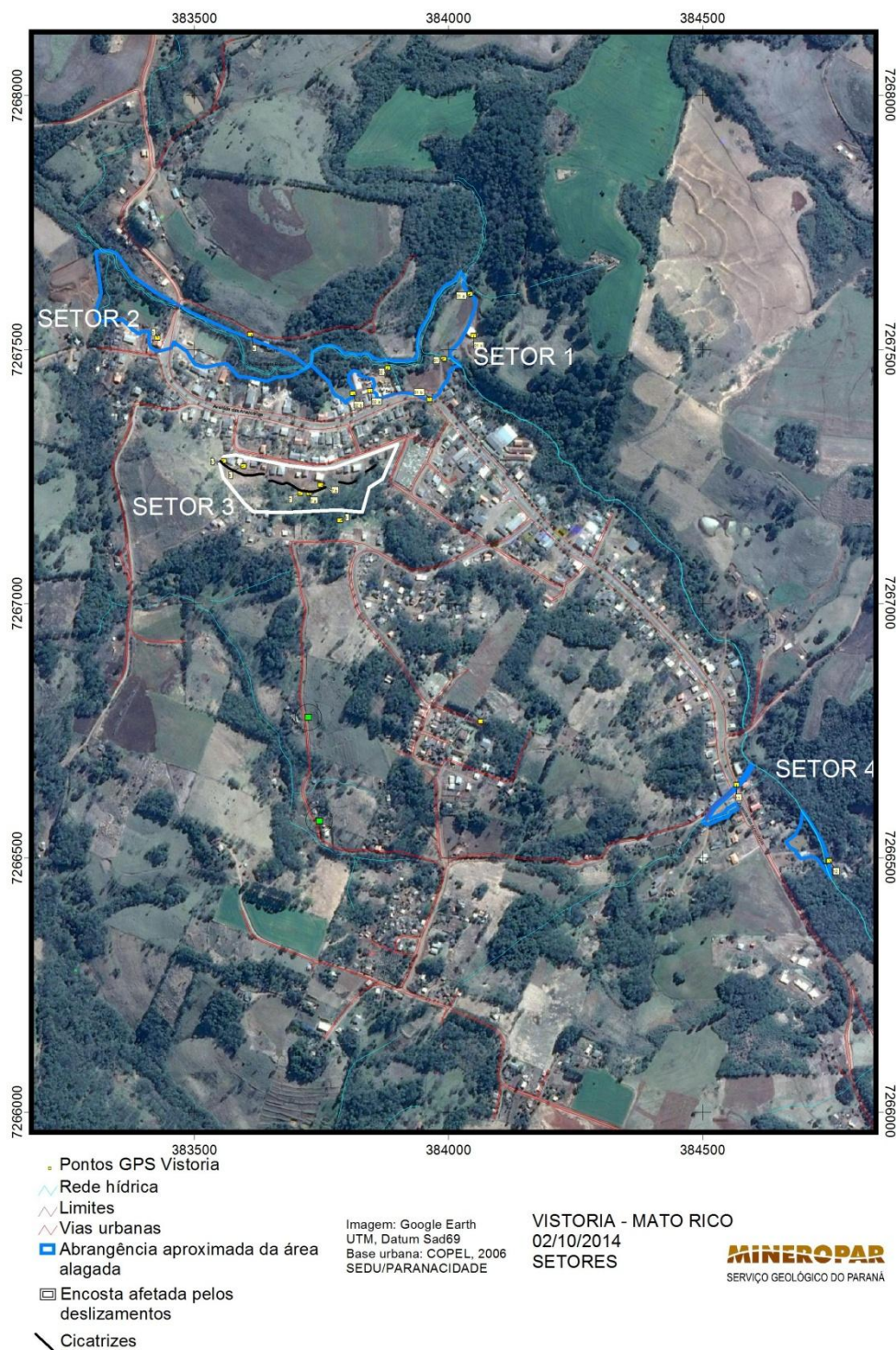
Geólogo Oscar Salazar Jr



Geólogo Diclécio Falcade

ANEXOS

- 1 - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DOS SETORES DESCRITOS**
- 2 - MAPA DO SETOR 01**
- 3 - MAPA DO SETOR 02**
- 4 - MAPA DO SETOR 03**
- 5 - MODELO DIGITAL DO TERRENO DO SETOR 03**
- 6 - MAPA DO SETOR 04**
- 7 - RESUMO DOS PONTOS DESCRITOS NO CAMPO E COORDENADAS WGS84**



ANEXO 1 Setores avaliados na área urbana de Mato Rico.



- Pontos GPS Vitoria
- ▲ Curvas - Base Copel 1:50.000
- ▲ Rede hídrica
- ▲ Limites
- ▲ Vias urbanas
- Abrangência aproximada da área alagada

Imagem: Google Earth
UTM, Datum Sad69
Base urbana: COPEL, 2006
SEDU/PARANACIDADE

VISTORIA - MATO RICO
02/10/2014
SETOR 1





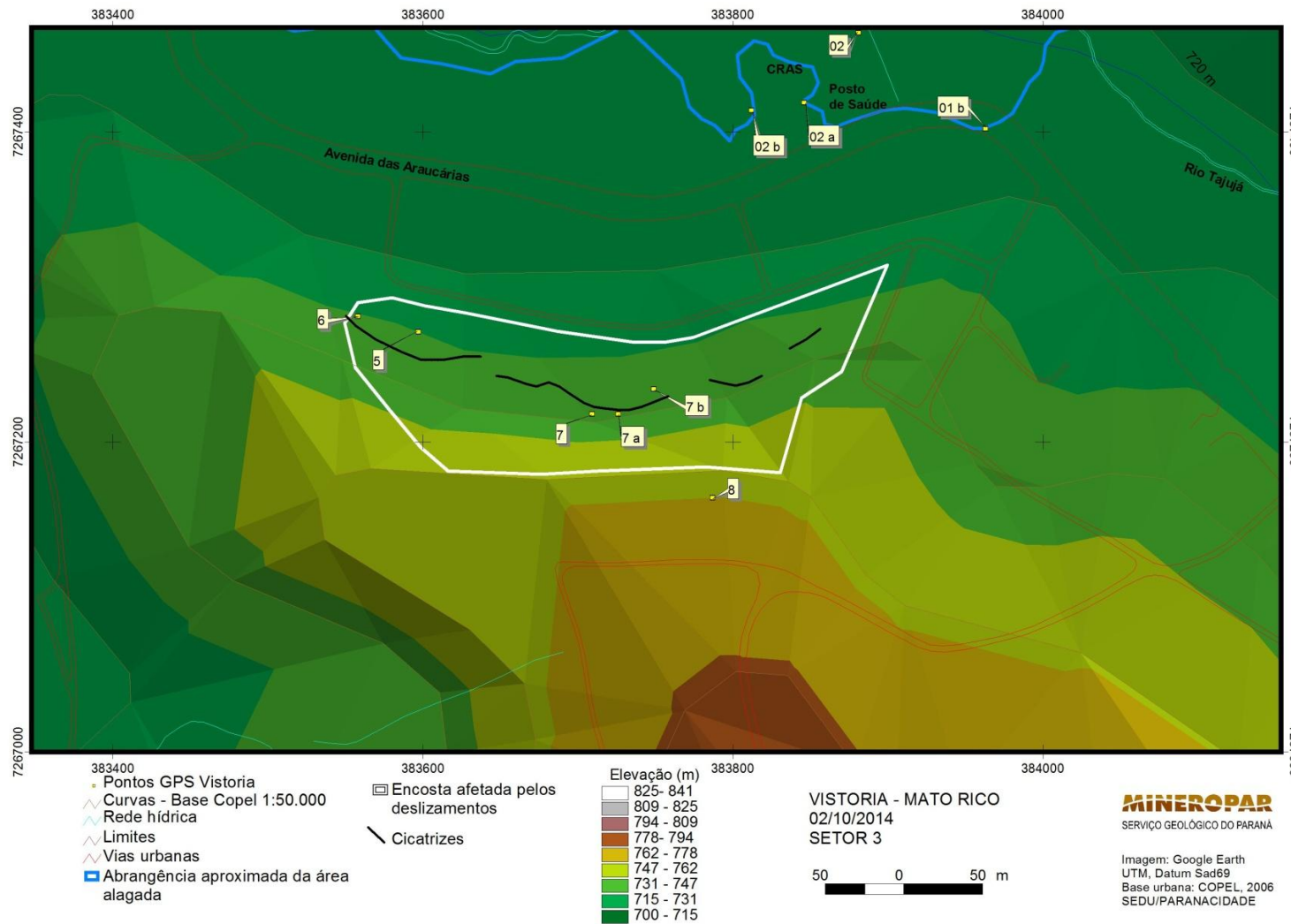
- Pontos GPS Vitoria
- ▲ Curvas - Base Copel 1:50.000
- ▲ Rede hídrica
- ▲ Limites
- ▲ Vias urbanas
- Abrangência aproximada da área alagada

Imagem: Google Earth
UTM, Datum Sad69
Base urbana: COPEL, 2006
SEDU/PARANACIDADE

VISTORIA - MATO RICO
02/10/2014
SETOR 2










- Pontos GPS Vitoria
- ~ Curvas - Base Copel 1:50.000
- ~ Rede hídrica
- ~ Limites
- ~ Vias urbanas
- Abrangência aproximada da área alagada

Imagem: Google Earth
UTM, Datum Sad69
Base urbana: COPEL, 2006
SEDU/PARANACIDADE

VITORIA - MATO RICO
02/10/2014
SETOR 4



ANEXO 7 - Resumo da descrição dos pontos de campo:

Ponto	UTM_E WGS84	UTM_N WGS84	Sumário
01	383942	7267438	Ponte sobre rio Tajuja, prox. confluência com rio Mato Rico. Propriedade Sr. Dal Santo. Neste local a enchente foi cerca de 4 m acima do nível atual do rio. Córrego tem 2 m de largura, aprox. Casas próximas foram atingidas. Presença de dique marginal (artificial), com 1,5 m de altura (com lacunas, por onde passou a cheia);
01 a	383994	7267566	Cheia se propagou pela margem direita (curral - referência do limite máximo dado pela coordenada);
01 b	383914	7267358	Limite da inundação na avenida, margem esquerda e margem esquerda, até a avenida (duas pistas);
01 c	384000	7267484	Afloramento de basalto nas proximidades do curral. Corte artificial, cerca de 5 m, rocha cinza, fortemente vesiculada, fraturada. Blocos no nível superior e solo litólico raso;
02	383832	7267420	Rio Mato Rico, próximo ao Posto de Saúde; neste local, a jusante da confluência com o Tajuja, próximo a confluência de canal água pluvial, o nível da enchente chegou a cerca de 5 m, acima do nível do rio. O posto de Saúde fica na margem esquerda, a 60 m, onde o nível da enchente atingiu 60 cm acima do nível do piso.
02 a	383797	7267375	Posto de saúde (Clínica da Mulher) atingido na inundação. Ao lado, panificadora municipal.
02 b	383763	7267370	Instalação do CRAS, mais elevada. Vista do local, delegacia também inundada, casas próximas, aonde a água chegou ao nível no terreno, no quintal. Próximo encontra-se área alagadiça natural - planície de inundação do rio.
3	383379	7267479	Área de inundação, ponto próximo a casa atingida, altura da água chegou a 1,40m. Planície de inundação do Rio Mato Rico, próximo à Avenida das Araucárias. 3 casas atingidas. Do outro lado do rio há habitações precárias, irregulares. Esta área de inundação tem edificações como a APAE e escola.
4	383562	7267486	Viveiro de mudas da Prefeitura. Ponto de extravasamento do rio Mato Rico neste setor. O viveiro foi atingido.
5	383548	7267227	Setor de encosta que sofreu deslizamentos. Rua dos Palmitos s/n. Res. Sr. Paulo, afetada em 2013 e agora, em 2014. O corte estava mais próximo em 2013 e depois de deslizamento que chegou a atingir a casa, o barranco foi recuado com máquinas. O deslizamento é de pequeno volume, com basaltos expostos, corte de cerca de 7 m de altura, solo litólico raso. Água minando no nível do solo com a rocha. Corte afastado da casa cerca de 5 m; No momento da vistoria, estabilizado. Encosta com capoeirão a montante e declividade média. Altura e declividade a calcular.

6	383509	7267237	Res. Sr. João Carlos O. Nunes, Área de deslizamento, com recorrência, houve um episódio há 12 anos, quando o desbarrancamento atingiu a casa. Foi recuado o corte, também. Água minando no nível do solo. Neste ponto o corte é mais alto e mais próximo da residência.
7	383660	7267174	Res. Maria de Fátima, também em frente à encosta onde se verificaram os deslizamentos. Afastada cerca de 15 m do corte.
7 a	383677	7267174	Acima, na encosta, há trincas no terreno, com abatimentos. Algumas parecem mais antigas (indicariam recorrência);
7 b	383700	7267190	Local de descida de águas pluviais, da encosta adjacente. Possível confluência oriunda de loteamento do patamar superior.
8	383738	7267120	Ponto de referência em loteamento acima da encosta que sofreu deslizamentos na base, onde foram feitos cortes (pontos 5 a 7). Este local precisa ser mantido com vegetação e também deve ser estudada a questão das águas servidas e pluviais, que podem induzir movimentações de massa a jusante. Fica a 100 m, aproximadamente da resid. da Sra. Maria de Fátima.
9	384015	7266725	Área plana, com loteamento - Ouro Verde, com creche, situado no topo achatado, elevado sobre a cidade.
10	384370	7265887	Conjunto habitacional Mato Rico, em fase final de implantação (edificação das casas em estágio avançado). Pequenos cortes nos lotes individuais podem facilitar a erosão. Serão cerca de 70 casas em duas etapas. Será necessário rever a questão das águas servidas e pluviais, que podem sobrecarregar bacia de drenagem que atravessa a cidade e deságua no Rio Tajujá.
11	384518	7266600	Cruzamento de drenagem pluvial com av. das Araucárias. Neste ponto, no dia da enxurrada, os bueiros foram insuficientes e a água contornou residência e atravessou as duas vias da avenida por cima. Local deve ser revisto, para redimensionar a drenagem.
12	384700	7266450	Local mais a jusante na bacia do Tajujá, onde o rio extravasou, atingindo residência e estrada de acesso à Chácara.