

**SECRETARIA EXECUTIVA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL****RELATÓRIO TÉCNICO Nº 44/2022 – DIPREV****SISTEMA DE DEFESA CIVIL – SISDEC****OCORRÊNCIAS Nº 2022/01640, 01644, 01645, 01646, 01647, 01649, 01651****Nome** : Lina de França**Nome** : Francisco Lopes Marinho**Nome** : Terezinha Lima de Souza**Nome** : Sebastião Ferreira Mendes**Nome** : Elena de França Saraiva**Nome** : Raimunda Costa de Oliveira**Nome** : Jorge Amario Torres Pereira**Endereço** : Rua Beira Alta, Antiga São Francisco, nº 30, 32, 34, 26, 30-C1, 28 e 32-A.**Bairro** : Mauazinho**Zona** : Sul**FINALIDADE**

Vistoriar, in loco, a situação de (05) cinco imóveis que encontram-se em situação de risco.

GENERALIDADES**ESCORREGAMENTO OU DESLIZAMENTO**

Fenômenos provocados pelo escorregamento de materiais sólidos, como solos, rochas, vegetação e/ou material de construção ao longo de terrenos inclinados, denominados de encostas, pendentes ou escarpas.

Caracterizam-se por movimentos gravitacionais de massa que ocorrem de forma rápida e cuja superfície de ruptura é nitidamente definida por limites laterais e profundos, bem caracterizados.





Em função da existência de planos de fraqueza nos horizontes movimentados, os quais condicionam a formação das superfícies de ruptura, a geometria desses movimentos é definida, assumindo a forma de cunhas, planares ou circulares.

Os escorregamentos podem ocorrer:

- Isoladamente, no tempo e no espaço, característica dos escorregamentos esparsos;
- Simultaneamente com outros movimentos gravitacionais, característica dos escorregamentos generalizados.

CAUSAS

A ocupação caótica das encostas urbanas é a principal causa dos escorregamentos, causadores de importantes danos humanos, inclusive de mortes, além dos danos materiais e ambientais, e dos graves prejuízos sociais e econômicos.

Embora em outros países os escorregamentos possam ser provocados por outras causas, como abalos sísmicos ou aquecimento dos nevados por vulcões, no Brasil, esses movimentos gravitacionais de massa relacionam-se com a infiltração de água e a embebição do solo das encostas. Por esse motivo, no País, os escorregamentos são nitidamente sazonais e guardam efetiva relação com os períodos de chuvas intensas e concentradas.

Os principais fatores antrópicos de agravamento dos riscos de deslizamentos são:

- Lançamento de águas servidas;
- Lançamentos concentrados de águas pluviais;
- Vazamento nas redes de abastecimento d'água;
- Infiltrações de águas de fossas sanitárias;
- Cortes realizados com declividade e altura excessivas;
- Execução inadequada de aterros;
- Deposição inadequada do lixo;
- Remoção descontrolada da cobertura vegetal.





Os escorregamentos preponderantemente influenciados por essas causas são denominados escorregamentos induzidos e assumem características de desastres mistos.

OCORRÊNCIA

Os deslizamentos em encostas e morros urbanos vêm ocorrendo com uma frequência alarmante nestes últimos anos, devido á expansão desordenada da ocupação de novas áreas de risco principalmente pela população mais carente.

Para que ocorram escorregamentos, devem-se levar em conta três fatores:

- O tipo de solo, sua constituição, granulométrica e nível de coesão;
- A declividade da encosta, cujo grau define o ângulo de repouso, em função do peso das camadas, da granulométrica e do padrão de coesão;
- A água de embebição, que contribui para: aumentar o peso específico das camadas; reduzir o nível de coesão e o atrito, responsáveis pela consistência do solo, e lubrificar as superfícies de deslizamento. Os escorregamentos em áreas de encostas ocupadas costumam ocorrer em taludes de corte, aterros e taludes naturais agravados por ações antrópicas. A ocorrência desses movimentos depende basicamente da ação da gravidade e da configuração geométrica do terreno e da textura e estrutura do solo e da ação da água.





MONITORIZAÇÃO, ALERTA E ALARME

O estudo geológico e geotécnico das áreas consideradas permite a elaboração de mapas de riscos. Nos quais as áreas de risco são definidas segundo valores crescentes da intensidade dos mesmos, numa escala variável entre:

- 1 - risco desprezível;
- 2 - risco moderado;
- 3 - risco intenso;
- 4 - risco muito intenso;
- 5 - risco extremamente intenso e iminente.

Os estudos de modelos matemáticos relativos a séries históricas de deslizamentos permitem a definição de índices pluviométricos críticos, que variam em função da área considerada, sendo menores nos escorregamentos induzidos por ações antrópicas e maiores, nos escorregamentos generalizados.

A medida local de níveis de embebição do terreno pela água permite antecipar os nossos de desastres iminentes.

O aparecimento de fendas e depressões no terreno, rachaduras nas paredes das casas, inclinação de troncos de árvores, de postes e de cercas e o surgimento de minas d'água indicam a iminência de deslizamentos.

A utilização de radares meteorológicos permite uma razoável antecipação sobre a quantidade de chuva que poderá cair numa região determinada.

MEDIDAS PREVENTIVAS

As encostas ocupadas caoticamente podem ter suas condições de segurança melhoradas, mediante amplo programa de ações interativas, entre o governo e a comunidade local. Toda a comunidade deve ter um amplo entendimento do problema, e as medidas corretivas devem ser definidas por consenso.





As atividades preventivas de caráter permanente podem ser subdivididas em:

- Obras de infra-estrutura;
- Medidas não-estruturais;
- Medidas estruturais de estabilização de encostas.

OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA

Compete ao poder pública a implantação de obras e serviços de infraestrutura, relacionados com:

- esgotamento de águas servidas;
- sistema de drenagem das águas pluviais;
- rede de abastecimento d'água;
- rede de esgotos sanitários;
- serviço de coleta do lixo urbano.

CONTROLE DAS ÁGUAS SERVIDAS

A inexistência de sistemas de esgotos adequados nos adensamentos populacionais em áreas de encostas provoca o lançamento de águas servidas na superfície do terreno, permitindo a infiltração contínua da mesma, facilitando o atingimento de níveis de saturação, que facilitam as rupturas de cortes e aterros.

Nos períodos de chuva, a soma de efeitos torna o problema mais crítico. A solução lógica é a implantação de uma rede de esgotos, separada da rede de drenagem de águas pluviais, para permitir a coleta e a condução das águas servidas.





CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A inexistência de sistemas adequados de drenagem de águas pluviais facilita a infiltração, diminuindo a resistência do solo e provocando a ruptura de cortes e aterros, o que pode ser intensificado nos períodos de chuvas intensas e prolongadas.

Para a solução lógica do problema são necessários: a implantação de sistemas de águas pluviais adequados às descargas máximas estimadas e o revestimento e proteção da superfície do solo em áreas com tendência ao surgimento de fendas.

CONTROLE DA REDE DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

O rompimento de tubulações na rede de abastecimento d'água provoca a saturação do solo, aumenta sua instabilidade e facilita os deslizamentos. O problema se agrava quando os moradores improvisam redes clandestinas d'água, com mangueiras e canos inadequados.

A solução lógica do problema depende da implantação e da manutenção adequada da rede de abastecimento d'água e da educação da comunidade sobre os riscos provocados por redes clandestina e improvisadas.

REDUÇÃO DE FOSSAS SANITÁRIAS

A infiltração de água das fossas sanitárias provoca a gradual saturação do solo das encostas e facilita os escorregamentos.

A saturação é diretamente proporcional ao número de fossas e à permeabilidade do solo. A situação torna-se crítica com o adensamento dessas estruturas em áreas sensíveis. A solução lógica do problema é a construção da rede de esgotos sanitários.





CONTROLE DA DECLIVIDADE E DA ALTURA DOS CORTES

A execução indiscriminada de cortes com a finalidade de construir estradas ou residências, principalmente com inclinações e alturas excessivas e incompatíveis com a resistência intrínseca do solo, facilita os escorregamentos.

A verticalização dos taludes, ao alterar o ângulo de repouso, facilita a eclosão de desastres. Cortes que atinjam horizontes descontínuos, muito alterados e com muitas fraturas, podem incrementar riscos de deslizamentos.

A solução lógica é de natureza preventiva, através da educação comunitária e da elaboração de normas rígidas de urbanização. Quando o mal está feito, é necessário abrandar a declividade, através do retaludamento, ou através de onerosas obras de contenção de encostas.

CONTROLE DE ATERROS

Aterros executados sem uma limpeza prévia do terreno, com material de empréstimo inadequado e sem compactação suficiente, criam condições favoráveis à infiltração de água e à erosão.

O problema é agravado quando sua configuração contraria as linhas de drenagem naturais ou pior ainda, quando o aterro é lançado sobre surgências d'água. Para a solução lógica são necessárias: a drenagem do terreno, a correção das fundações e a compactação do aterro seguida da proteção de sua superfície, com vegetação.

CONTROLE DO LIXO

A disposição inadequada do lixo, que normalmente é lançado nas linhas de drenagem naturais, concorre para aumentar os riscos de escorregamento; já que o lixo é fofo, tem alta-porosidade, facilitando sua embebição, com o aumento de seu peso. Iniciada de escorregamento, o mesmo tende a estender-se para as camadas superficiais do solo. Além disso, o lixo e os esgotos a céu aberto são preocupantes, por motivos de saúde pública. A solução lógica é a definição de locais adequados para a colocação do lixo, bem como a coleta do mesmo por serviço de limpeza urbana.





CONTROLE DA COBERTURA VEGETAL

O desmatamento das cristas das elevações e das encostas íngremes permite o impacto direto das gotas de chuva no terreno, facilitando a erosão e a infiltração de água e diminuindo-a coesão do solo. A coesão também é reduzida pelo desaparecimento da trama de raízes pivotantes superficiais. A substituição da vegetação nativa por bananeiras agrava a instabilidade dos taludes, por facilitar a embebição do solo. A solução lógica é refazer a cobertura vegetal e desenvolver barreiras vegetais, para facilitar a contenção de massas escorregadas.

MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

As medidas não-estruturais mais importantes são: ações objetivando o desenvolvimento de um clima de confiança e de entendimento entre os órgãos governamentais, envolvidos na solução do problema, e a comunidade local, permitindo o estudo conjunto e a definição das soluções mais adequadas;

O mapeamento das áreas de risco, microzoneamento e criteriosa definição de áreas com restrições de acordo com normas estabelecidas.

O desenvolvimento de diretrizes, objetivando a gradual reordenação urbanística das encostas ocupadas de forma caótica.

As medidas objetivando a gradual reordenação do sistema viário que, na medida do possível, deve ser desenhado e desenvolvido em sentido paralelo ao das curvas de nível.

A formulação de critérios para a definição de projetos habitacionais seguros e de baixo custo, adaptados às condições topográficas e pedológicas das encostas.





A formulação de critérios para a gradual correção de erros cometidos na fase caótica da ocupação, permitindo que a maior dimensão dos lotes seja paralela ao das curvas de nível.

MEDIDAS ESTRUTURAIS DE ENCOSTAS

Os tipos de obras objetivando a estabilização de encostas estão em constante evolução, em função do surgimento de novas técnicas e do aprofundamento dos conhecimentos sobre os mecanismos de estabilização. De um modo geral, as obras de estabilização de encostas são subdivididas em:

- Obras sem estrutura de contenção;
- Obras com estruturas de contenção;
- Obras de proteção contra massas escorregadas.

A ocupação das encostas é possível, desde que realizada de forma racional e de acordo com parâmetros técnicos adequados e bem definidos. Infelizmente, nesses últimos oitenta anos, as encostas da imensa maioria das cidades brasileiras vêm sendo invadidas e ocupadas de forma caótica, sem o mínimo de planejamento urbano e em total desacordo com parâmetros cientificamente estabelecidos pela Geodésia.

DA VISTORIA

Em 23 e 24 de Agosto de 2022, a Equipe Técnica da Defesa Civil do Município de Manaus, através da Divisão de Prevenção e Minimização de Desastres – DIPREV, em atendimento às OCORRÊNCIAS N° 2022/01640, 01644, 01645, 01646, 01647, 01649, compareceu na Rua Beira Alta, Antiga São Francisco, n° 30, 32, 34, 26, 30-C1, 28 e 32-A, Bairro Mauazinho, Zona Sul de Manaus, para verificar a situação de (05) cinco imóveis que encontram-se em situação de risco, devido a um processo erosivo que encontra-se ativo.





A Equipe Técnica da Defesa Civil composta pelo Engenheiro Civil o Sr. Wallace Rosendo Pereira da Silva, e a Sra. Antonia Josilene Andreola de Paula, Estagiaria do DIPREV, fomos acompanhados pelos sinistrados supracitados em epígrafe.

No momento da vistoria a inspeção está baseada no “check-up” destas instalações, a análise técnica dos fatos ou das condições relativas à habitabilidade/utilização, por meio de verificação “in loco” de cada estrutura, visando à segurança e manutenção da área e das estruturas das edificações construídas em área de risco.

A inspeção procede ao diagnostico das anomalias construtivas que interferem e prejudicam o estado de utilização das estruturas e suas instalações, tendo como objetivo os aspectos de desempenho, vida útil, utilização e segurança que tenham interface direta com os usuários.

Trata-se de uma encosta de aproximadamente (25,00m) vinte metros de altura que está em processo erosivo ativo, devido as fortes precipitações pluviométricas, a falta de um sistema de drenagem adequado para a área, às construções e ocupações irregulares em área de risco e a um rompimento ocorrido em uma tubulação de distribuição de água potável de responsabilidade da Empresa Águas de Manaus.

A equipe técnica da Defesa Civil de Manaus ao chegar ao local constatou que existem (05) cinco imóveis que encontram-se em situação de risco de desabamento. Os imóveis foram construídos de forma irregular, em área de risco.

A topografia do local é irregular, possui declividade acentuada, a área é classificada com um vale, sendo que todo o topo “crista” do vale encontra-se totalmente ocupada com diversos imóveis construídos de forma irregular, majorando e contribuindo para o avanço do processo erosivo existente na área.





Salientamos que os locais das construções dos imóveis e a área na qual o processo erosivo está ativo, estão localizados dentro do mapeamento das Áreas de Risco Geológico da Zona Urbana de Manaus e da Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização da Zona de Expansão e da Zona de Baixa Ocupação da Cidade de Manaus.

Este estudo foi realizado pela Defesa Civil do Município de Manaus, Companhia de Pesquisa de Recursos Mineral – CPRM e Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM. A área está classificada como área de risco, em **Risco Médio (R2)** Tipologia Deslizamentos Planares e Erosões – ARCGIS.

Cabe ressaltar que, com o avanço do processo erosivo a Defesa Civil de Manaus entende que a situação atual da encosta é **Crítica**, e que a área atualmente está classificada como área de risco, em **Risco Muito Alto (R4)** Tipologia Deslizamentos Planares e Erosões – ARCGIS.

A equipe da Defesa Civil juntamente com a equipe técnica do Instituto de planejamento urbano – IMPLURB, realizaram a interdição de (05) cinco imóveis que estão em Risco de Desabamento. Orientamos os sinistrados a procurarem um profissional legalmente habilitado (Engenheiro Civil), ou empresa especializada, para que sejam tomadas todas as medidas cabíveis.





CONCLUSÃO

Diante do exposto, esta Secretaria de Proteção e Defesa Civil – SEPDEC, vem por meio deste informar que a área apresenta **RISCO MUITO ALTO DE DESLIZAMENTO**, havendo a necessidade de uma intervenção imediata no local, visando à execução de obras de recuperação e revitalização da área, com o intuito de eliminar o risco que o local apresenta.

Sugiro, salvo melhor juízo que encaminhe cópia deste Relatório Técnico para as seguintes secretarias, para conhecimento e providências cabíveis.

- Secretaria Municipal de Infraestrutura – **SEMINF**;
- Instituto Municipal de Planejamento Urbano – **IMPLURB**;
- Secretaria Municipal da Mulher, Assistência Social e Cidadania - **SEMASC**.

Manaus, 15 de setembro de 2022.

ASSINATURA ELETRÔNICA

WALLACE ROSENDO PEREIRA DA SILVA

Chefe de Divisão de Prevenção e Minimização de Desastres

Eng.Civil - CREA-AM 26453.



SEMSEG

Secretaria Municipal



Manaus

Prefeitura

Anexo I



Localização da área vistoriada.

Anexo II



Vista dos imóveis em situação de risco.





Anexo III



Vista dos imóveis em situação de risco.

Anexo IV



Vista dos imóveis em situação de risco.





Anexo V



Vista da crista da encosta que está em processo erosivo ativo.





Anexo VI



23.08.2022 10:40
-3.12179, -59.94393
R. São Francisco, 28 - Mauzinho - AM, 69075-810

Vista da encosta totalmente ocupada e do sistema de drenagem e águas servidas dos imóveis.





Anexo VII



23.08.2022 10:40
-3.12176, -59.94392
R. São Francisco, 28 - Mauzinho - AM, 69075-810

Vista do processo erosivo.





Anexo VIII



23.08.2022 10:41
-3.12174, -59.9439
R. São Francisco, 28 - Mauazinho - AM, 69075-810

Vista dos imóveis em situação de risco de desabamento.





Anexo IX



Vista do desabamento parcial da área dos fundos do imóvel do Sr. Sebastião.





Anexo X



23.08.2022 10:44
-3.12181, -59.94392
R. São Francisco, 24 - Mauzinho - AM, 69075-713

Vista do desabamento parcial da área dos fundos do imóvel do Sr. Sebastião.





Anexo XI



Vista dos imóveis em situação de risco.





Anexo XII



23.08.2022 10:45
-3.12181, -59.94392
R. São Francisco, 24 - Mauzinho - AM, 69075-713

Vista dos imóveis em situação de risco.

Anexo XIII



23.08.2022 11:15
-3.1216, -59.94412
R. São Francisco, 32 - Mauzinho - AM, 69075-713

Vista da equipe técnica da Defesa civil orientando os sinistrados.





Anexo XIV



Vista da equipe técnica da Empresa Águas de Manaus realizando manutenção na tubulação.

Anexo XV

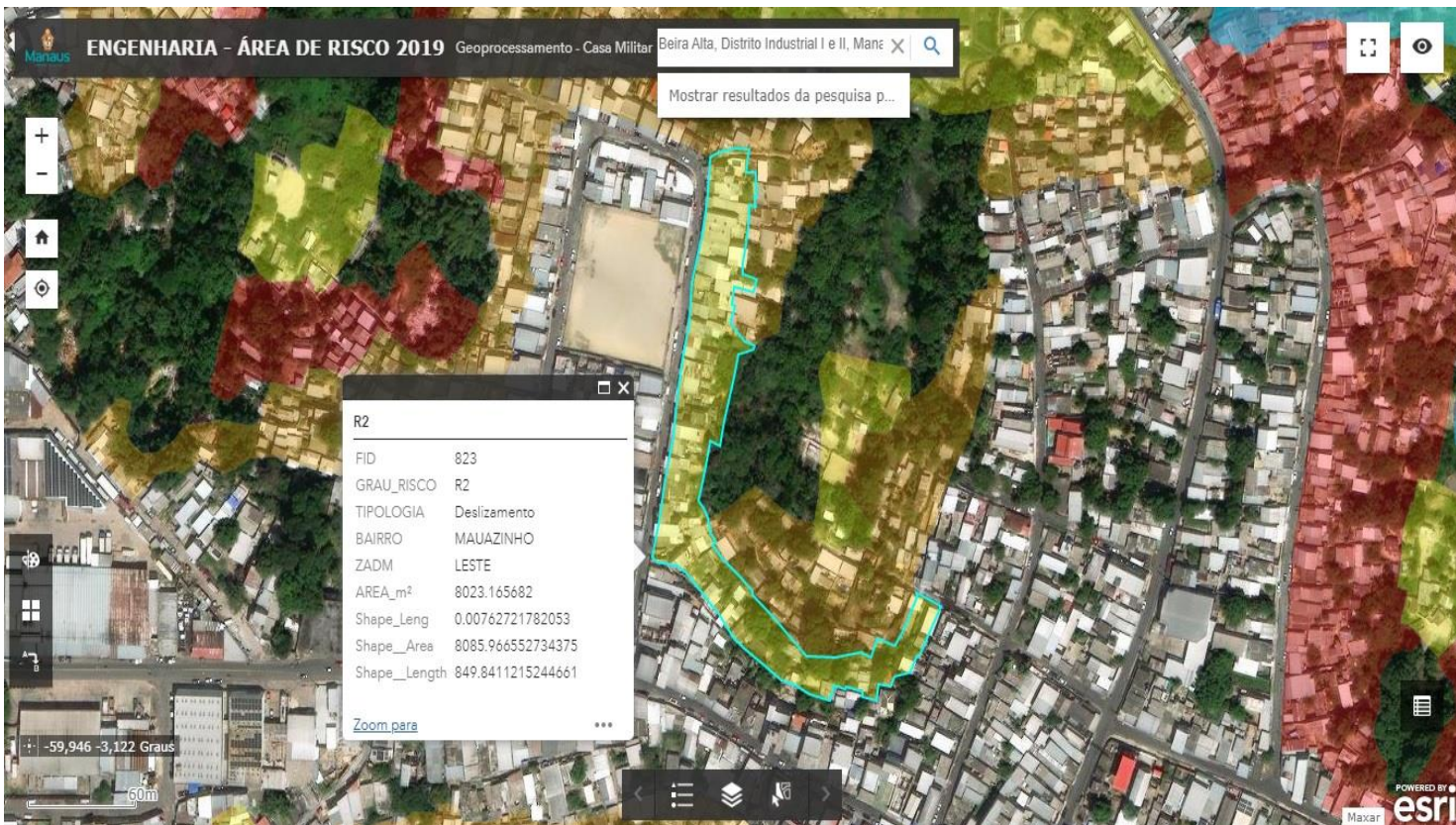


Vista da equipe técnica da Empresa Águas de Manaus realizando manutenção na tubulação.





Anexo XV



Mapeamento de Área de Risco 2019 – ARCGIS.

