



PREFEITURA DE PONTE NOVA



Ofício nº 154/2023

Ponte Nova, 05 de abril de 2023

Remetente: Prefeito Municipal

Destinatário(s): Wellerson Mayrink de Paula

Assunto: Ofício 148/2023 Requerimento 060/2023 Protocolada sob 305/2023

Em atenção ao ofício 148/2023 SAPI/ DG, requerimento 0060/2023 protocolado sob nº 305/2023, de autoria do Vereador José Gonçalves Osório, solicitando , cópias dos laudos emitidos pelo setor municipal de Defesa Civil referentes ao desvio do escoamento de águas pluviais oriundas do bairro Cidade da Serra para a Rua Paulo Moreira Brandão(bairro Nova Copacabana) , realizado pela empresa G3 Construtora, segue em anexo relatório técnico e laudo geológico e geotécnico da área de risco.

Atenciosamente,

Wagner Mol Guimarães

Prefeito Municipal

Câmara Municipal de Ponte Nova (MG)



PROTOCOLO GERAL 407/2023
Data: 05/04/2023 - Horário: 18:50
Administrativo

Endereço: Av. Caetano Marinho, 306, Centro
Ponte Nova, Minas Gerais - CEP 35430001

Página 1 de 34

Assinado por 5 pessoa(s): Wagner Mol Guimarães (715.60*.*.*-**), Wagner Mol Guimarães (60*.*.*-**), Wagner Mol Guimarães (60*.*.*-**), Wagner Mol Guimarães (715.60*.*.*-**), Wagner Mol Guimarães (715.60*.*.*-**)





**LAUDO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO DO DE UMTRECHO
DA RUA PAULO MOREIRA BRANDÃO, BAIRRO
COPACABANA, NO MUNICÍPIO DE PONTE NOVA - MG.**

REQUERENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTE NOVA

PONTE NOVA - MG

22 DE MARÇO DE 2022

1



Sumário

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO E ASPECTOS CONCEITUAIS | 3 |
| 2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA | 4 |
| 3. AVALIAÇÃO DOS RISCOS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS..... | 6 |
| 4. DISCUSSÕES E CONCLUSÕES..... | 16 |
| 5. RESPONSÁVEL TÉCNICO | 17 |



1. INTRODUÇÃO E ASPECTOS CONCEITUAIS

O presente documento refere-se à elaboração emergencial de um laudo geológico-geotécnico de um trecho da Rua Paulo Moreira Brandão, Bairro Copacabana. Trinca e escorregamento no solo, atingindo a rua não pavimentada e três residências próximas. Risco de colapso das residências por conta da movimentação do terreno.

A avaliação executada teve por objetivo avaliar o risco geológico-geotécnico e a indicação sobre a necessidade ou não de isolar toda área, bem como qual a conduta a ser adotada com os moradores.

A avaliação foi realizada pela empresa Zemlya Consultoria e Serviços por meio do Engenheiro Geólogo e Responsável Técnico Leonardo Andrade de Souza, CREA MG 78885/D, Msc em Engenharia Civil e Doutor em Geotecnia.

O escopo desde laudo contempla:

- ✓ Visita em campo realizada no mês de fevereiro de 2022 para avaliação da área supracitada;
 - ✓ Elaboração de relatório técnico.

Objetivando definir bases conceituais que subsidiem a confecção das análises do Risco Geológico, e da aptidão geotécnica à ocupação, elaborou-se uma relação de terminologias, e suas respectivas definições, acerca do tema abordado, para sistematização e embasamento conceitual. Estes conceitos foram sintetizados de diversos autores (Cerri & Amaral, 1998; Nogueira, 2002; FIDEM, 2003; Leite, 2005), cujos trabalhos, entre outros, orientaram a metodologia aqui empregada:

EVENTO - Fato já ocorrido, no qual não são registradas consequências danosas.

ACIDENTE/DESASTRE - Acidente é um fato ocorrido, onde foram registradas consequências danosas. Denomina-se desastre quando as consequências extrapolam a capacidade normal de resposta e recuperação da população afetada.

VULNERABILIDADE: São as características intrínsecas do sistema exposto a um evento. Corresponde à predisposição do sistema em ser afetado ou sofrer danos.

RISCO: Probabilidade de um evento provocar perdas ou danos acima de valores aceitáveis.

ÁREAS E SETORES DE RISCO GEOLÓGICO: são aquelas sujeitas a sediar evento geológico natural ou induzido ou serem por ele atingidas.

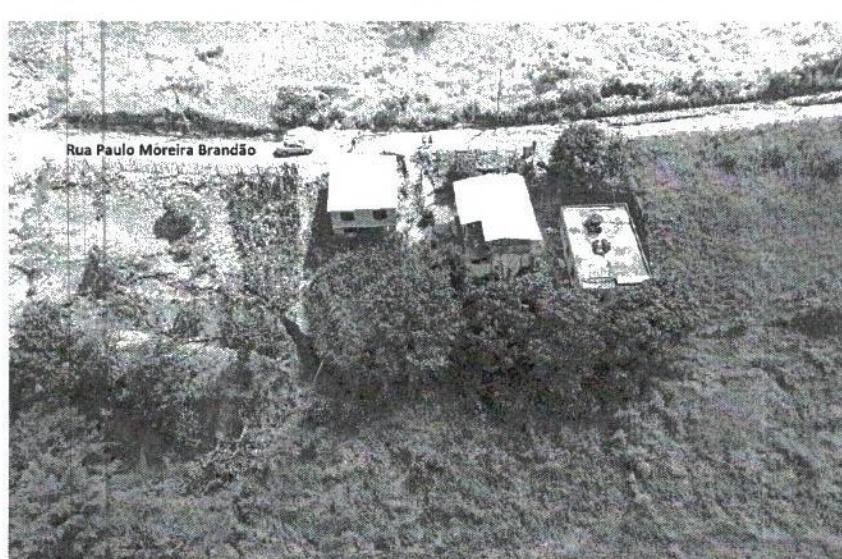
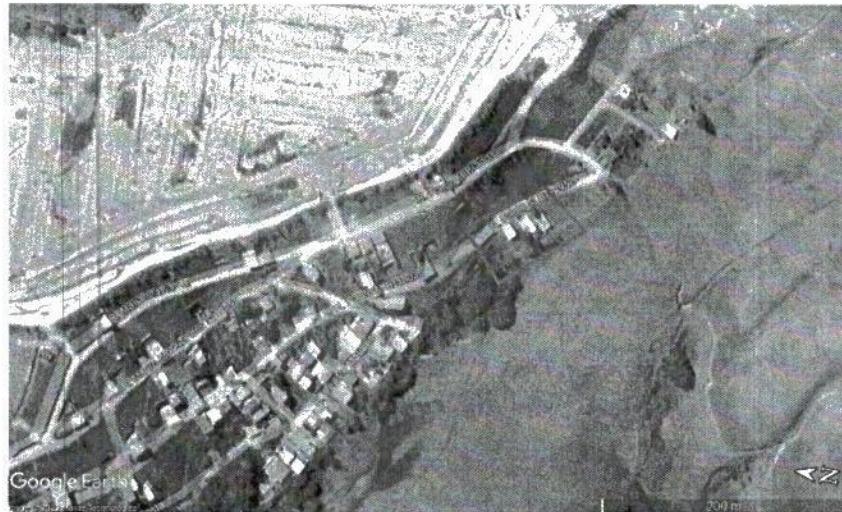
O risco geológico pode ser definido como uma situação de perigo, perda ou dano, ao homem e suas propriedades, em razão da possibilidade de ocorrência de processo geológico, induzido ou não (Cerri e Amaral, 1998), ou seja, é a probabilidade de um evento provocar perdas ou danos na área que é potencialmente afetada pelo processo geodinâmico. A esta equação se junta a vulnerabilidade dos elementos afetados, relacionada principalmente ao padrão construtivo no caso de áreas urbanas.

Diante dos conceitos apresentados é possível perceber que o risco geológico e a aptidão geotécnica à ocupação em áreas urbanas não dependem, apenas, das características intrínsecas dos materiais envolvidos nos processos geodinâmicos, da morfologia das encostas ou do regime pluviométrico da estação chuvosa. Está diretamente relacionado à forma de ocupação, tanto em encostas como em baixadas, e à alteração da geometria das encostas para a execução de obras e instalação de moradias e edificações de maneira geral.

A proximidade de edificações à base ou crista de encostas; a execução de cortes indevidos no terreno, a inserção de espécies vegetais inadequadas, e a execução de obras sem que investigações geológicas-geotécnicas (sondagens e ensaios) e análises de estabilidade sejam consideradas são exemplos de ações antrópicas que podem deflagrar ou potencializar eventos relacionados a movimentos gravitacionais de massa, ou maximizar os danos relacionados a um acidente.

2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A área avaliada situa-se no final da Rua Paulo Moreira Brandão, Bairro Copacabana, Ponte Nova - MG. Coordenadas 717926 / 7739844. As **Figuras 3.1 e 3.2** retratam uma visão geral da área de estudo, delimitando o local avaliado.



3. AVALIAÇÃO DOS RISCOS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS

Os objetivos específicos desta atividade foram: (1) identificar evidências, (2) analisar os condicionantes geológico-geotécnicos e ocupacionais que as determinam e (3) avaliar a probabilidade de ocorrência de processos associados a deslizamentos em encostas que possam afetar a segurança de moradias, (4) delimitar as áreas da encosta que possam ser afetados por cada um dos processos destrutivos potenciais identificados, em base cartográfica definida anteriormente.

Os trabalhos de campo constituiram-se, basicamente, em investigações geológico-geotécnicas de superfície, buscando identificar condicionantes dos processos de instabilidade, a existência de agentes potencializadores e evidências de instabilidade ou indícios do desenvolvimento de processos destrutivos, sendo que o conjunto de condicionantes, agentes potencializadores e indícios de movimentação observados na área está elencado no Quadro 1.

Quadro 1. Fatores condicionantes, agentes deflagradores e indícios de movimentação que foram observados durante a atividade de campo / mapeamento.

| Fatores condicionantes do risco geológico | |
|--|--|
| Geologia | Vegetação |
| Litotipo presente; | Presença e Porte de vegetação; |
| Perfil de alteração; | Extensão da cobertura vegetal. |
| Presença de formações superficiais; | |
| Presença de descontinuidades; | "Formações antrópicas" |
| Permeabilidade dos materiais. | Presença e espessura de aterros / bota-fora; |
| Relevo | Extensão das camadas. |
| Forma e extensão da encosta; | |
| Posição das moradias no perfil da vertente; | |
| Regime do escoamento das águas superficiais. | |
| Declividade; | |
| Altura dos cortes e da encosta; | |
| Distâncias da base e da crista da encosta; | |
| Relação altura x afastamento. | |
| Agentes Potencializadores | |
| Tubulações rompidas; | Lançamento inadequado de redes de drenagem |
| Cortes; | (concentração de água). |
| Aterros (bota-fora); | |
| Inexistência ou insuficiência de infraestrutura urbana (drenagem); | |
| Indícios de Movimentação | |

| | |
|---|--|
| Trincas no terreno; Trincas nas moradias; Degraus de abatimento; Cicatriz de escorregamento; | Estruturas deformadas (muros embarrigados, tombados). |
|---|--|

As **Fotos a seguir** retratam a área avaliada.

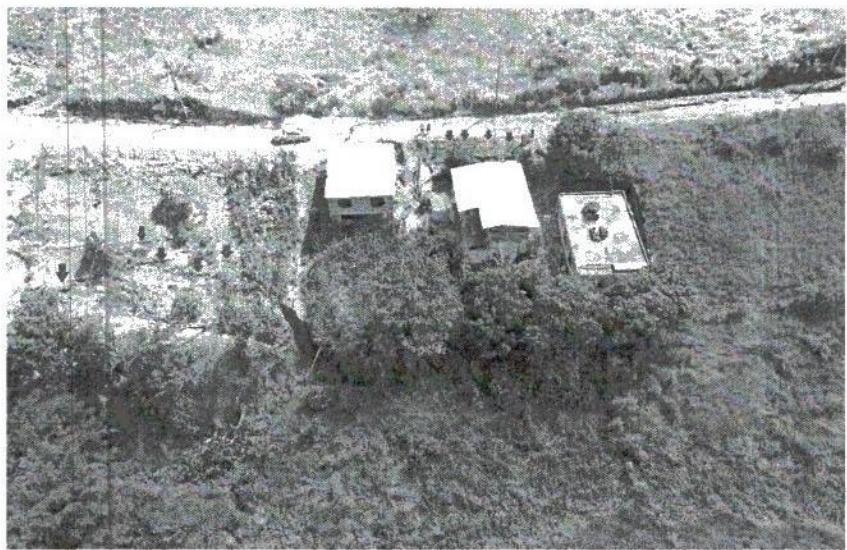


Foto 1 - Vista da área avaliada com indicação das trincas observadas ao longo do terreno
retratando a dimensão do problema.



Foto 2 - Vista do trecho avaliado. As setas indicam a concentração do fluxo das águas superficiais ao longo da Rua Paulo Moreira Brandão e o seu direcionamento para o entorno da edificação em construção.





Foto 3 – Trincas observadas na lateral da Rua Paulo Moreira Brandão, a montante das 3 edificações avaliadas.





Foto 4 - Detalhe para a erosão causada pelo fluxo das águas superficiais adjacente à edificação em construção.



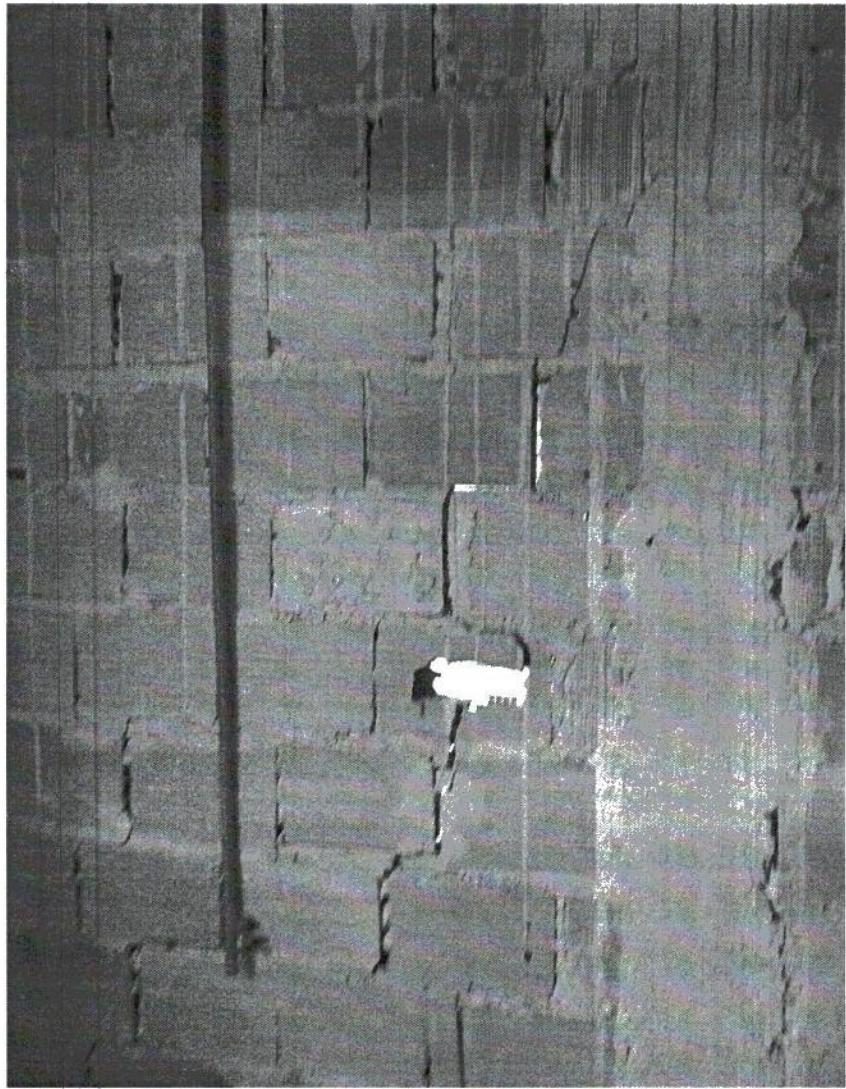


Foto 5 - Patologias observadas na estrutura da edificação em construção relacionadas à movimentação do terreno.



Foto 6 – Patologias observadas na estrutura da edificação em construção relacionadas à movimentação do terreno.



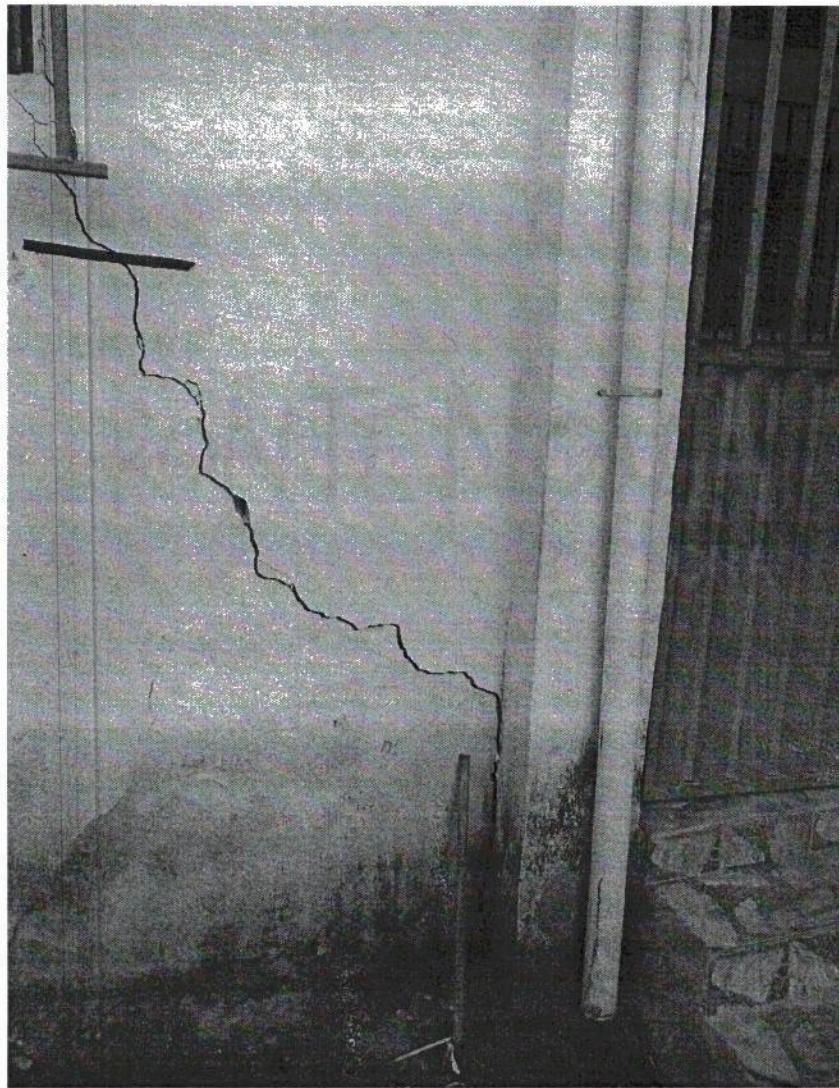


Foto 7 - Patologias observadas na estrutura da edificação a esquerda da edificação em construção, relacionadas à movimentação do terreno.



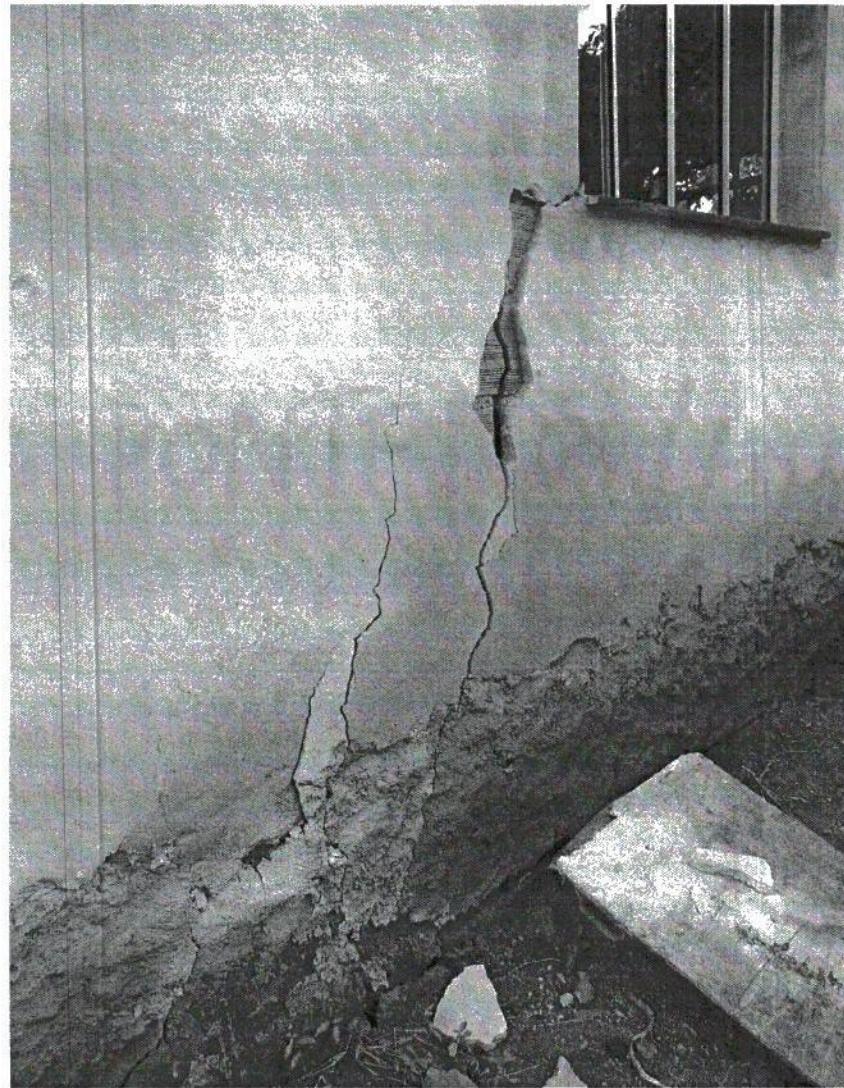


Foto 8 - Patologias severas observadas na estrutura da edificação a esquerda da área avaliada, relacionadas à movimentação do terreno.



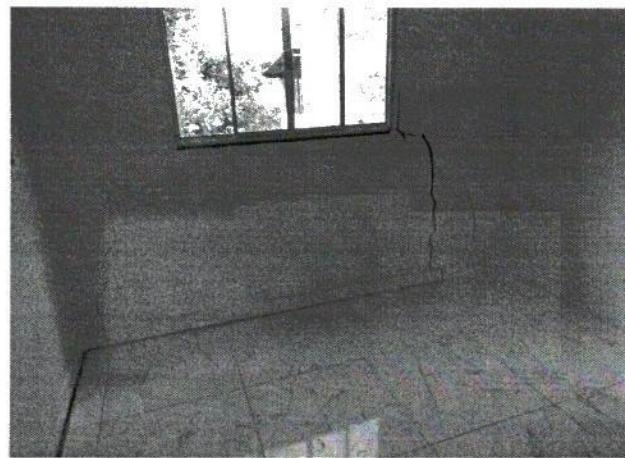


Foto 9 - Patologias severas observadas na estrutura da edificação a esquerda da área avaliada, relacionadas à movimentação do terreno.

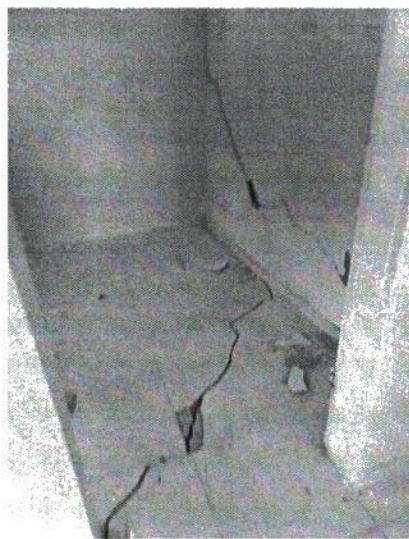


Foto 10 - Patologias severas observadas na estrutura da edificação a esquerda da área avaliada, relacionadas à movimentação do terreno.

4. DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

A partir da avaliação geológica-geotécnica da área, dos agentes potencializadores e indícios de movimentação do terreno e, especificamente, das estruturas das três edificações existentes no local, a área foi classificada como de Risco Alto - R3. A inexistência de infraestrutura ao longo da Rua Paulo Moreira Brandão, somado aos volumes elevados de chuva que atingiram o município de Ponte Nova, fez com que volumes elevados de água escoassem sem controle ao longo da via. Próximo às residências avaliadas o escoamento foi redirecionado para a edificação em construção, até alcançar a linha de drenagem. Processos erosivos desencadeados na base da encosta pela concentração do fluxo (linha de drenagem do talvegue), somados à saturação dos terrenos e carga hidráulica gerada pela elevação no nível de água (freático) acarretaram a geração de dois blocos de solo por alívio de tensões. O reflexo do alívio de tensões são as trincas observadas ao longo do terreno.

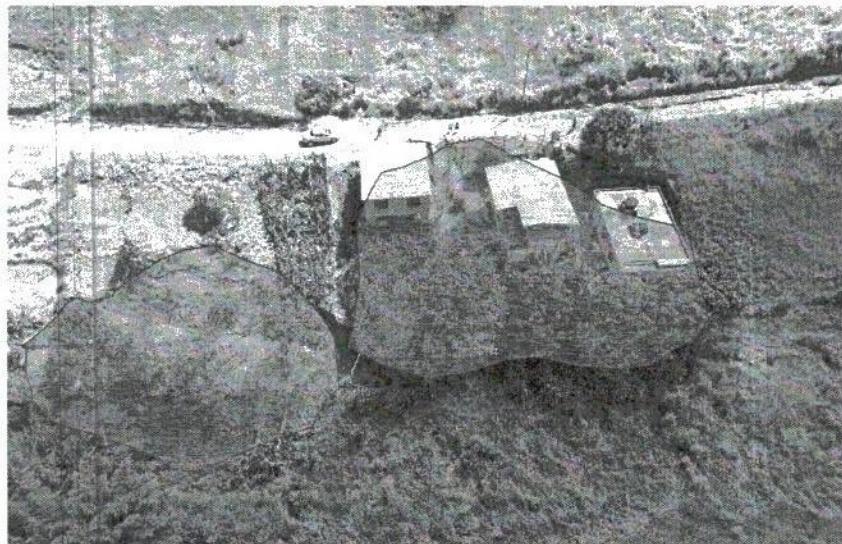


Foto 11 - Blocos de solo individualizados pelo alívio de tensões no período de chuva 2021/2022 no município de Ponte Nova, Bairro Nova Copacabana.

Os movimentos gravitacionais de massa, mesmo que centimétricos, se refletiram na estrutura das edificações existentes no local, sendo o maior dano foi observado na estrutura da edificação em construção comprometendo-a. Embora nas outras duas edificações as



patologias observadas não levem a caracterizar, nesse momento, o risco imediato de colapso (diferentemente da edificação em construção, onde esse risco existe) cabe ressaltar que novos movimentos gravitacionais de massa são esperados para os próximos períodos de chuva elevada, ou seja, mesmo que intervenções sejam realizadas pelos moradores para o reparo das trincas ocorrerá a evolução dos processos geodinâmicos até que as estruturas principais das edificações (viga, colunas e lajes) sejam afetadas.

A partir das análises realizadas não indica-se a permanência das famílias do local.

5. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engenheiro Geólogo, com mestrado em Engenharia Civil e doutorado em Geotecnia; experiência na elaboração de mais de 60 planos de riscos geohidrológicos no Brasil, planos diretores, planos de urbanização de vilas e favelas, planos de regularização fundiária, estudos ambientais, laudos geológicos e geotécnicos, entre outros trabalhos. (Responsável técnico pelo serviço). Endereço para acessar o Currículo:
<http://lattes.cnpq.br/30053806771583>

Mariana, 22 de março de 2022.

Leonardo Andrade de Souza
Eng. Geólogo
CRA-MG - 788 RS-0
Vice CREA-MG - 20080174

Engenheiro Geólogo - Msc Engenharia Civil - Doutor em Geotecnia

Diretor da Zemlya Consultoria e Serviços LTDA.

Tel: (31) 99117 - 9160

leonardo@zemlya.com.br, zemlya@zemlya.com.br, www.zemlya.com.br



RELATÓRIO TÉCNICO

Ponte Nova, 01 de dezembro de 2022.

DOS FATOS

Com o objetivo de monitorar o talude localizado a montante da Rua Paulo Moreira Brandão, Bairro Nova Copacabana na cidade de Ponte Nova-MG, tal como mostra a Figura 1, foi realizada vistoria juntamente com a Defesa Civil para avaliar a atual situação e o potencial risco de deslizamento da área vistoriada.

VISITA TÉCNICA

No dia 01/12/2022, por volta de 14 horas e 30 minutos, foi realizada visita técnica ao setor pelo Engenheiro Civil Sr. Matheus Barbosa Broilo Campos juntamente ao Coordenador de Proteção e Defesa Civil, Sr. Cícero Augusto Cruz Gomides, com realização de investigação superficial e coleta de fotografias do local. Durante a visita, a partir de uma análise técnica e visual, foram considerados os seguintes aspectos:

- Identificar evidências;
- Aspectos gerais relativos à estabilidade da encosta;
- Condições das edificações compreendidas no setor;
- Existência e localização de fissuras, trincas e rachaduras;
- Características do uso e ocupação, englobando-se a existência de edificações na circunvizinhança, cobertura vegetal e demais intervenções antrópicas (cortes/aterros, escoamento de águas pluviais, etc.);

Av. Caetano Marinho, nº 306, Centro Ponte Nova – MG | CEP 35430-001 | Telefone: (31) 3819-5454
CNPJ: 23.804.149/0001-29



Endereço: Av. Caetano Marinho, 306, Centro
Ponte Nova, Minas Gerais - CEP 35430001

A Rua Paulo Moreira Brandão e toda a área a montante dela foram inspecionadas e foi constatado que o terreno é bastante acidentado e irregular. Existe ainda, já há algum tempo, uma grande erosão (Figura 2). No topo do local foi observada uma menor inclinação, em sua lateral esquerda se encontra um valo de divisa juntamente com um bambuzal margeando com o loteamento Cidade da Serra, tal como mostra a Figura 3.

Na área do bairro supracitado, que, diga-se de passagem, costuma ter, historicamente, bastantes problemas com as chuvas, foi detectada também uma grande erosão e uma vala recente que foi criada com a intenção de propiciar um novo caminho de percolação da água, ainda dentro do loteamento, dessa vez para um outro ponto, como mostra a Figura 4.

Em outro ponto do talude foi apurado que de maneira mecanizada foi realizado uma terraplanagem, Figura 5, e que ela modificou o caminho natural de escoamento das águas pluviais. Seguindo o curso natural das águas e a isodeclividade do local, o percurso originário do fluxo que anteriormente era em direção ao loteamento Cidade da Serra foi desviado em direção as ruas a jusante, como mostram as Figuras 6, 7 e 8.

No entanto, o volume de água que escoa pelo local se comparado a toda área que abrange o empreendimento é insignificante. Uma vez que o loteamento em questão não é provido de drenagem urbana, todas as águas oriundas do mesmo podem vir a atingir outros imóveis a jusante do local (Figuras 9 e 10).

Endereço: Av. Caetano Marinho, 306, Centro
Ponte Nova, Minas Gerais - CEP 35430001

FOTOGRAFIAS



Figura 1: Localização geográfica da área

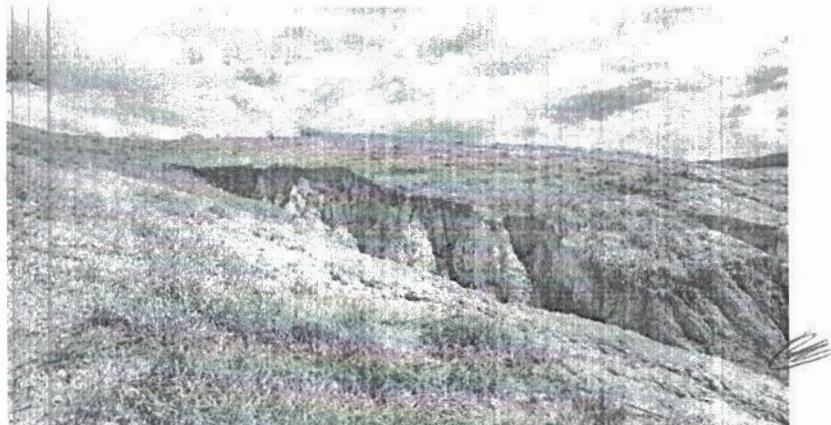


Figura 2: Erosão no bairro Nova Copacabana

Endereço: Av. Caetano Marinho, 306, Centro
Ponte Nova, Minas Gerais - CEP 35430001



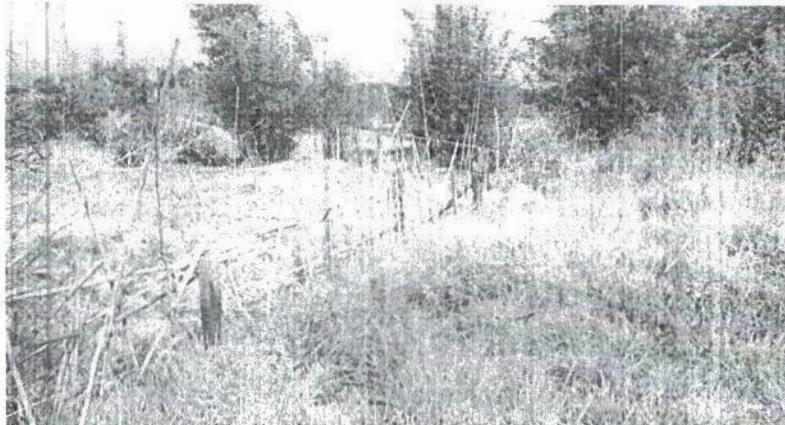


Figura 3: Divisa entre os lotamentos Nova Copacabana e Cidade da Serra

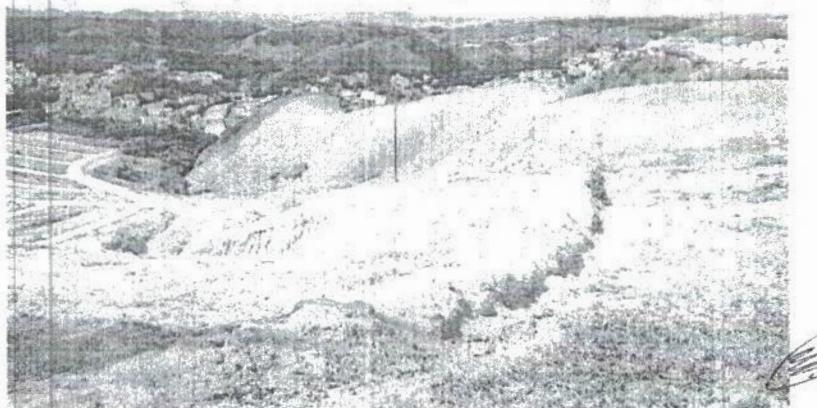


Figura 4: Vale criada recentemente tirando o fluxo d'água do talude erodido

Endereço: Av. Caetano Marinho, 306, Centro
Ponte Nova, Minas Gerais - CEP 35430001





Figura 5: Terraplanagem realizada no local

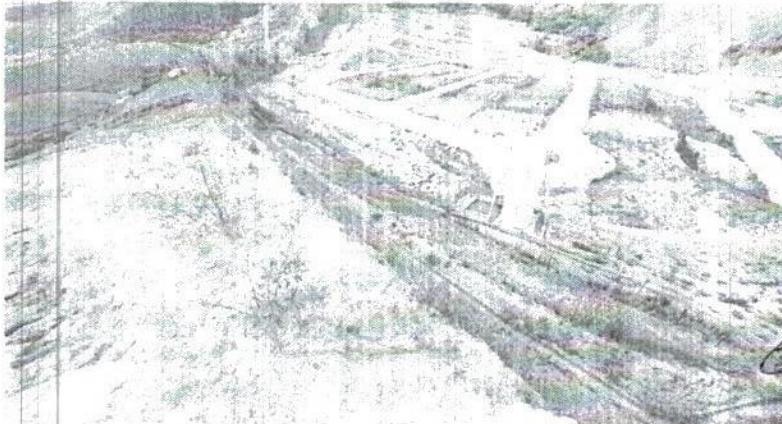


Figura 6: Divisa entre Nova Copacabana e Cidade da Serra



Endereço: Av. Caetano Marinho, 306, Centro
Ponte Nova, Minas Gerais - CEP 35430001



Figura 7: Terraplanagem realizada direcionando a água para a esquerda (Nova Copacabana)



Figura 8: Caminho de percolação da água

Endereço: Av. Caetano Marinho, 306, Centro
Ponte Nova, Minas Gerais - CEP 35430001



Figura 9: Caminho realizado pela água pode atingir outros imóveis na Rua Paulo Moreira Brandão, imóveis este que se encontram sem ocupação



Figura 10: Início de erosão formada pela percolação da água



Endereço: Av. Caetano Marinho, 306, Centro
Ponte Nova, Minas Gerais - CEP 35430001

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as condições do local, constatadas durante a vistoria;

Considerando a existência de trincas, rachaduras, erosões e a isodeclividade natural do terreno;

Considerando a falta de um sistema de drenagem urbana no local;

Conclui-se que a falta de drenagem no loteamento Nova Copacabana, principalmente na Rua Paulo Moreira Brandão contribuiu fortemente para o não escoamento ideal das águas pluviais, acarretando erosões em taludes e atingindo imóveis como ocorrido na rua supracitada.

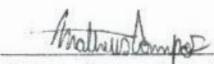
Notadamente, a modificação do fluxo da água ocasionado de maneira mecânica soma-se a ausência de drenagem na maioria das ruas do bairro Nova Copacabana, a qual é de responsabilidade do loteador.

Ressalta-se que no último ano foi elaborado um laudo geológico geotécnico da área, tal qual recomendava notificar e retirar os moradores das casas afetadas, sendo que todas estas ações foram cumpridas.

ENCERRAMENTO

Estes signatários apresentam o presente trabalho concluído, constando de 08 (oito) laudas digitadas de um só lado, que segue devidamente datado e assinado, colocando-se à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Ressalta-se que este relatório não tem a finalidade de apontar os responsáveis pelos fatos descritos, mas, somente, indicar a existência de riscos e comprometimento das edificações.


Matheus Barbosa Broilo Campos
Engenheiro Civil - CREA MG: 254.212/D

Endereço: Av. Caetano Marinho, 306, Centro
Ponte Nova, Minas Gerais - CEP 35430001

Assinado por 5 pessoa(s): Wagner Mol Guimarães (████.60*.*.*-**), Wagner Mol Guimarães (████.60*.*.*-**), Wagner Mol Guimarães (████.60*.*.*-**), Wagner Mol Guimarães (████.60*.*.*-**),
Wagner Mol Guimarães (████.60*.*.*-**)



ASSINATURA ELETRÔNICA

Complemento de assinaturas presentes no documento

Código para verificação: 642d-d94a-bf3b-7900-0848-fcb7

Assinado por **Wagner Mol Guimarães** em 05/04/2023 às 17:26:29
Identificador Único: **Sfun3GwrRHhWPhmrVZi3jB**

Assinado por **Wagner Mol Guimarães** em 05/04/2023 às 17:27:05
Identificador Único: **8FRvq4Ywcm2b3Aj7XzKyXJ**

Assinado por **Wagner Mol Guimarães** em 05/04/2023 às 17:28:07
Identificador Único: **76LVwzJAW8uKFkhTLmUfc7**

Assinado por **Wagner Mol Guimarães** em 05/04/2023 às 17:50:12
Identificador Único: **9T5Udkb1nK6Nbvi0snqEwm**

Assinado por **Wagner Mol Guimarães** em 05/04/2023 às 17:50:45
Identificador Único: **LMVU1j7H38qWbdeu7rDFVN**

Para verificar a validade das assinaturas, acesse: <https://pontenova.aprova.com.br/consulta?documentAuthenticatorCode=642d-d94a-bf3b-7900-0848-fcb7>