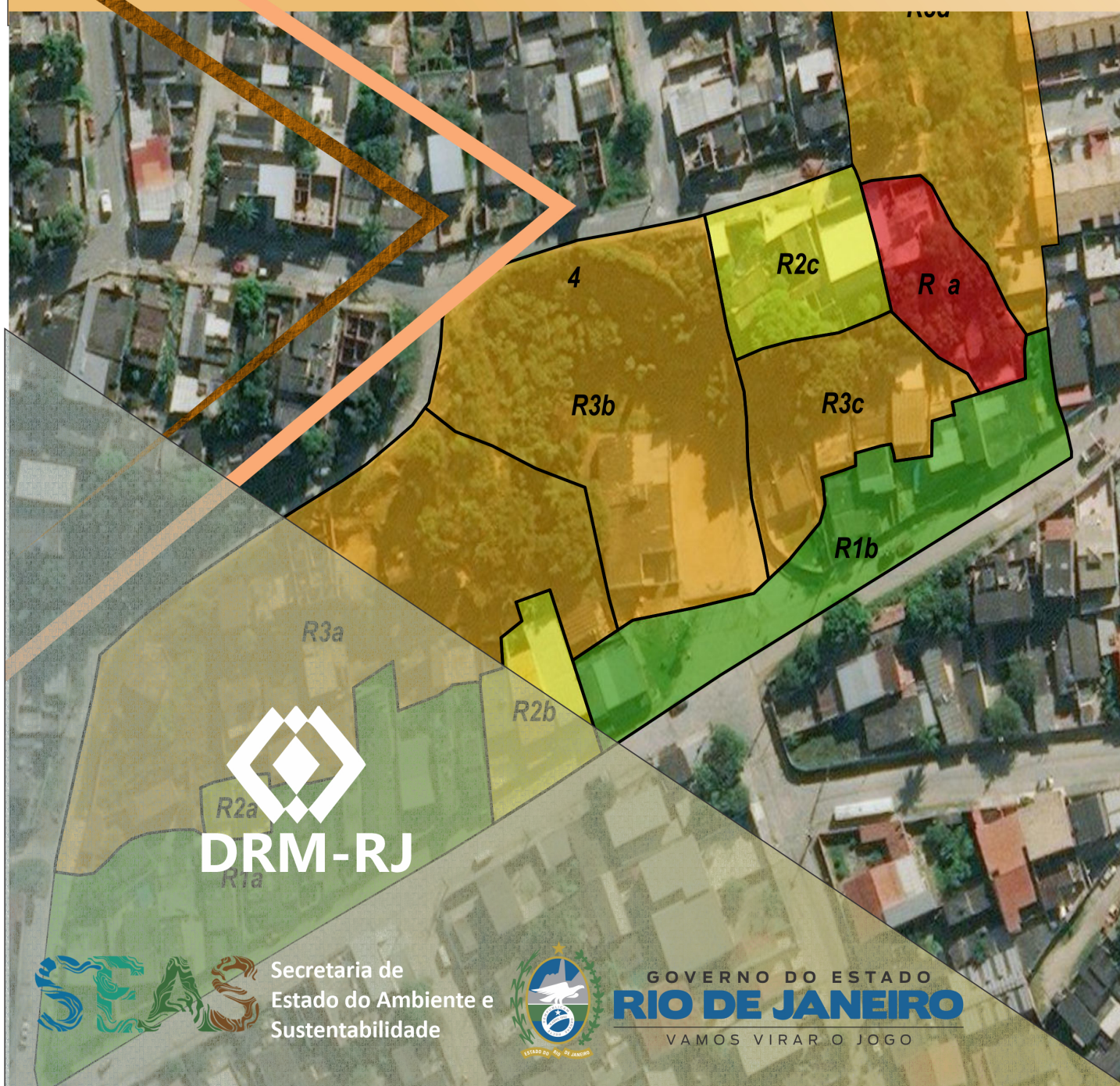


Maapeamento de Risco a Escorregamento Na Localidade Andrade Araújo, Belford Roxo - RJ

NÚCLEO DE ANÁLISE E DIAGNÓSTICO
DE ESCORREGAMENTOS

JULHO 2019



Realização

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador

Wilson José Witzel

SECRETÁRIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE**Secretária**

Ana Lúcia Santoro

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS**Presidente**

Renata de Oliveira e Oliveira

Diretora de Geologia

Aline Freitas da Silva

Equipe Técnica

Beatriz Forny

Camila Batista

David Rocha

Glauce Ibraim

Joana Ramalho

Marcela Lages

Thais Santos

Estagiários

Raphaella Vilar

Raphael Santana

Secretária

Carollyne Alves

Apoio

Subsecretaria de Defesa Civil de Belford Roxo

DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS

Rua Marechal Deodoro, 351

Centro – Niterói – RJ

CEP.: 24030-060

SUMÁRIO

1.	Introdução	2
2.	Objetivo	3
3.	Metodologia	3
3.1	Etapa Pré-Trabalho de Campo	3
3.2	Etapa de Trabalho de Campo	3
3.3	Etapa de Escritório	5
3.3.1	Tratamento das Fichas Técnicas de Campo	5
3.3.2	Preparação dos “Espelhos de Risco”	5
3.3.3	Preparação do Mapa de Risco a Escorregamentos	5
4.	Conclusão	6

ANEXOS

ANEXO 1 – Fichas Técnicas de Campo dos Setores de Risco Geológico na localidade Andrade Araújo, Belford Roxo.

ANEXO 2 – “Espelhos de Risco” dos Setores de Risco Geológico na localidade Andrade Araújo, Belford Roxo.

ANEXO 3 – Mapa de Risco a Escorregamentos na localidade Andrade Araújo, Belford Roxo.

ANEXO 4 – Tabela Hierárquica dos Setores de Risco Geológico Mapeados na localidade Andrade Araújo, Belford Roxo.

1. Introdução

Em 2016 o DRM-RJ por meio do seu Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos (NADE) iniciou uma nova fase em seu Programa de Mapeamento de Risco a Escorregamentos no Estado do Rio de Janeiro. Em continuidade aos mapeamentos realizados, em maio de 2019, o projeto contemplou a localidade Andrade Araújo, no município de Belford Roxo. A escolha da área a ser mapeada, se deu em função da priorização da Defesa Civil Municipal, a qual necessitava, suprir uma lacuna existente em relação ao levantamento do risco daquela localidade.

O mapeamento de risco a escorregamento é fundamental e esta relevância é dada por diversas razões, entre elas:

- A importância que o mapeamento de risco possui para os gestores e autoridades, principalmente municipais, no que se refere ao gerenciamento de risco;
- A importância que o mapeamento de risco possui em dar subsídio às prefeituras na elaboração de Planos de Contingência (para Atendimento a Situações de Emergência), Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR), e demais instrumentos reguladores da ocupação e uso do solo, em acordo com o que a lei estadual nº 6.442/13 estabelece.
- A necessidade de se obter conhecimento fidedigno acerca das áreas de risco do Estado do Rio de Janeiro, dando assim continuidade aos estudos do DRM-RJ, que hoje se destacam no cenário brasileiro;
- As atribuições do Estado, de acordo com a Lei Federal 12.608 que discursa no art. 7º, que compete aos Estados:

I - executar a PNPDEC em seu âmbito territorial;

*IV - **identificar e mapear as áreas de risco** e realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades, em articulação com a União e os Municípios;*

*V - **realizar o monitoramento** meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, em articulação com a União e os Municípios; e*

*VIII - **apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco**, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais.*

A importância deste trabalho é dada em função da necessidade de se aperfeiçoar/gerar produtos que fundamentem ações e que tenham como objetivo a segurança da população atuando de forma eficiente no sistema de Defesa Civil. O resultado real do investimento em mapeamento de risco é salvar vidas, principalmente da população de mais baixa renda que historicamente no Rio de Janeiro foi levada a habitar as encostas dos municípios.

2. Objetivo

Cumprindo com a missão institucional do NADE/DRM-RJ, este trabalho tem por objetivo apresentar as etapas e os resultados do mapeamento de risco a escorregamentos realizado pelo NADE/DRM-RJ, com o apoio da Secretaria Municipal de Defesa Civil e Ordem Urbana, em escala 1:1.500, na localidade Andrade Araújo, município de Belford Roxo, RJ.

3. Metodologia

3.1. Etapa Pré-Trabalho de Campo

Primeiramente, após reuniões iniciais e visita técnica para reconhecimento da área, foi disponibilizado pela Defesa Civil de Belford Roxo ao DRM-RJ o inventário de ocorrências e demais informações convenientes. Foi também levantado o inventário estadual de ocorrências de escorregamentos na área de estudo, além da realização de uma visita a campo com os técnicos do NADE para o reconhecimento da área a ser mapeada. Estas informações permitiram conhecer preliminarmente a região e definir a estratégia de como seria realizada a fase seguinte.

3.2. Etapa de Trabalho Campo

A etapa de campo foi executada no dia 21 de maio de 2019, com apoio de técnicos da defesa civil municipal. Para a área avaliada, a identificação e caracterização dos setores de riscos associados a escorregamentos, considerando todos os graus de risco, foi amplamente discutida entre a equipe de mapeamento. A descrição dos graus de risco, considerados neste mapeamento pode ser observada na tabela a seguir.

DESCRIÇÃO DOS DOMÍNIOS DE RISCO A ESCORREGAMENTOS – DRM-RJ

Grau de Risco	Descrição
R1- Risco Baixo	Domínios de menor criticidade, os aspectos geológico-geotécnicos predisponentes ¹ são de menor potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentação de massa. Em geral compreende terrenos com declividade <5°, salvo os setores onde se formaram núcleos densamente povoados e urbanizados, causando a impermeabilização do terreno, diminuindo consideravelmente a suscetibilidade das moradias, não há cortes em talude nem a montante ou a jusante das moradias nestes setores. Também não são observadas feições de campo indicativas de instabilidade ² . Não são esperadas ocorrências de eventos destrutivos caso se mantenham as condições existentes.
R2 – Risco Médio	Domínios de média criticidade, os aspectos geológico-geotécnicos predisponentes ¹ são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentação de massa. As alturas dos cortes dos taludes são menores que as distâncias entre as casas e os taludes. Existem algumas feições de campo incipientes indicativas de instabilidade ² . Nesses setores é reduzida a possibilidade de ocorrências de eventos destrutivos durante eventos de alta pluviosidade ³ , caso se mantenham as condições existentes.
R3 – Risco Alto	Domínios de alta criticidade, os aspectos geológico-geotécnicos predisponentes ¹ são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentação de massa. Há existência significativa de feições de campo indicativas de instabilidade ² . Nesses setores é alta a possibilidade de ocorrências de eventos destrutivos durante eventos de alta pluviosidade ³ , caso se mantenham as condições existentes.
R4 – Risco Muito Alto	Domínios de muita alta criticidade, os aspectos geológico-geotécnicos predisponentes ¹ são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentação de massa. Há existência expressiva de feições de campo indicativas de instabilidade ² . Nesses setores é muito alta a possibilidade de ocorrências de eventos destrutivos durante eventos de alta pluviosidade ³ , caso se mantenham as condições existentes.
RI – Risco Iminente	Nestes setores os aspectos geológico-geotécnicos predisponentes são de intensa potencialidade para o desenvolvimento de processos de movimentação de massa. Há existência expressiva de feições de campo indicativas de instabilidade ² . Nesses setores é extrema a possibilidade de ocorrências de eventos destrutivos mesmo em situações de chuvas regulares ⁴ , caso se mantenham as condições existentes.

• ¹ Os aspectos geológico-geotécnicos compreendem as principais condições predisponentes, tais como: encostas com inclinação elevada; depósitos de tálus e coluviões, concentração do escoamento d'água de superfície e de subsuperfície; pluviometria média anual elevada.

• ² As feições de campo indicativas de instabilidade, compreendem: trincas de tração desenvolvidas no solo junto a crista dos taludes, ou nas estruturas, degraus de abatimento, árvores, muros ou postes inclinados ou tombados, cicatrizes de escorregamentos ou de feições erosivas. Ressalta-se que além das feições de instabilidade também são identificados em campo intervenções antrópicas que agravam o grau de risco podendo deflagrar o movimento de massa, tais como: alturas excessivas de taludes escavados, zona de acumulação de lixo e entulho, aterro construído sem controle, vazamento e ruptura nas tubulações, eliminação da cobertura vegetal, entre outros.

• ³ São considerados como eventos de alta pluviosidade: chuvas de grande intensidade (elevada quantidade de chuva, mas de curta duração), e chuvas contínuas de longa duração (baixa intensidade, mas com grande quantidade de água infiltrada no solo).

• ⁴ Chuvas regulares, são eventos pluviométricos ordinários, ou seja, ocorrem regularmente todos os anos.

3.3. Etapa de Escritório

Após a etapa de campo iniciou-se a etapa de compilação dos dados em escritório que consistiu no tratamento das Fichas Técnicas de Campo, na confecção dos “Espelhos de Risco” e na preparação do Mapa de Risco a Escorregamentos.

3.3.1 Tratamento das Fichas Técnicas de Campo

As fichas técnicas compreendem um *check list* de dados geológico-geotécnicos que foram verificados durante a incursão de campo com o propósito de coletar informações que caracterizem cada setor (ANEXO 1). Estas fichas foram trabalhadas posteriormente no escritório para servir como base na confecção dos espelhos de campo.

3.3.2 Preparação dos “Espelhos de Risco”

Nos “Espelhos de Risco” constam os detalhes de cada setor, suas delimitações e as respectivas sugestões de soluções de estabilização, visando a mitigação do risco no local. Nos “Espelhos de Risco” se refletem todos os aspectos no que se refere ao risco a escorregamentos, composto por: fotografias do setor, perfil esquemático, base cartográfica constando a delimitação do setor, classificação do setor, localização do setor e um conciso texto explicativo que sintetiza as informações da ficha de campo. No total, neste trabalho, foram gerados 11 “Espelhos de Risco” (ANEXO 2).

3.3.3 Preparação do Mapa de Risco a Escorregamentos

Compreende a compilação de todos os dados obtidos durante o trabalho de campo, sua sistematização e geração do Mapa de Risco a Escorregamento (ANEXO 3). Foram definidos neste mapeamento setores de risco baixo, risco médio, risco alto e risco muito alto. No total, 11 setores de risco foram identificados abrangendo 79 imóveis e 304 pessoas, sendo: dois setores de risco muito alto com 04 imóveis e 12 pessoas; quatro setores de risco alto englobando um total de 42 imóveis e 151 pessoas; três setores de risco médio com 10 imóveis e 32 pessoas; e dois setores de risco baixo com total de 27 imóveis e 109 pessoas expostas ao risco. Com base nestas classificações e na estimativa de pessoas em risco, ainda foi elaborada uma Tabela Hierárquica dos Setores de Risco onde cada setor mapeado foi posicionado de acordo com sua criticidade (ANEXO 4). Ressalta-se que o levantamento de pessoas expostas ao risco trata-se de uma estimativa média (4 pessoas por moradia), nas localidades mapeadas há comércios e escolas, que quando identificados foram computados para a estimativa de imóveis, mas não na estimativa de pessoas.

4. Conclusão

A vertente sudeste do morrote localizado no bairro Andrade Araújo, no município de Belford Roxo, foi contemplada com a atuação do DRM-RJ em 2019 quando obteve setores mapeados e descritos no presente relatório.

Os setores mapeados apresentam um perfil de intemperismo, que é composto, em grande parte, por solo residual maduro bastante espesso e em pontos isolados observa-se solo residual jovem. A encosta natural possui declividade moderada, com no máximo 50°, porém para a otimização dos terrenos acidentados é comum em toda a área a prática de cortes subverticalizados de taludes executados de forma indiscriminada e rudimentar.

Posteriormente é habitual a construção das residências, por vezes, extremamente próximas a estes taludes. Outro aspecto característico da localidade é o sistema de drenagem superficial precário. O somatório desses aspectos predisponentes junto a agravantes identificados como, acúmulo de lixo e entulho nos terrenos corroboram para o aumento do grau de saturação do solo e consequente deflagração de escorregamentos em momentos inesperados, com índices pluviométricos baixos ou até mesmo em dias secos.

Dentre os setores mapeados, o setor R3b já foi alvo de escorregamentos que causaram a interdição da Escola Municipal Amélia Bicci Baroni, próxima ao número 300 da rua Maria Tibúrcia. Trincas no terreno e árvores inclinadas foram observadas, indicando a movimentação do terreno nesse setor, principalmente na servidão que liga as ruas Maria Tibúrcia e Diamantina. Na base do talude existente, um muro de espera confeccionado com pneus foi danificado e continua presente apenas na porção NE, sem nenhum sistema de drenagem atuante.

São entregues neste trabalho à prefeitura de Belford Roxo o relatório final; a carta de risco (1:1500), com as delimitações dos setores de risco e tabela hierárquica destes setores; “espelhos de risco” de cada setor, com as delimitações de risco, texto com análise do setor e indicações de obra, desenhos esquemáticos (em planta e perfil) do setor; fichas de campo correspondentes a cada setor; e fotos representativas organizadas por setor de risco.

Por fim, com a finalização da primeira etapa do mapeamento no bairro Andrade Araújo em Belford Roxo, realizado em parceria com a defesa civil de Belford Roxo, o DRM-RJ dá continuidade a metodologia de mapeamento no Estado do Rio de Janeiro, onde não apenas os setores mais críticos (risco iminente) são identificados, mas sim toda a área é mapeada, avaliada, e classificada com o seu grau de risco correspondente.

Ressalta-se que a questão da quantificação/estimativa de imóveis e pessoas feita para a localidade, trata-se de um levantamento estatístico comum para este tipo de mapeamento, sendo utilizada a orientação do IBGE que sugere que para cada residência a média é de 4 pessoas. Contudo é sabido que essa média pode não se aplicar para determinadas áreas, podendo o número de pessoas em risco ser ainda maior; e ainda, a contagem de telhados que é o que subsidia a estimativa de residências, se mostra ineficiente devido às dificuldades encontradas em campo para a individualização das moradias. Diante do exposto, faz-se necessário maior detalhamento por parte do município quanto das residências e dos moradores e do perfil de vulnerabilidade dos moradores destas localidades.

Niterói, 28 de junho de 2019.

ANEXOS

ANEXO 1

- Fichas Técnicas de Campo dos Setores de Risco Geológico na localidade Andrade de Araújo –

Município: Belford Roxo Área: R4a
Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-01
Equipe: Thais Santos e David Rocha Data: 21/05/2019
Localização: Rua Diamantina, 77
Coordenadas: 0662151 E / 7483855 S
Condição de acesso área: Fácil
Nome de Moradores: Natanael



Unidade de Análise

■ Encosta

Inclinação média do setor: 50°

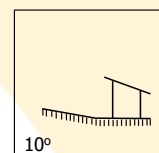
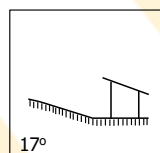
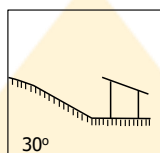
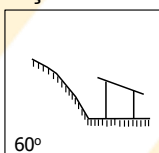
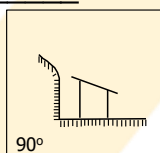
Tipos de Moradia:

■ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

■ Encosta Natural

Altura Máx: _____ Inclinação: _____



Dist. das moradias: da base da encosta ou do topo da encosta

■ Talude de corte

☐ Talude de aterro

Altura Máx: 3m Inclinação: 70°

Dist. das moradias: 1m da base do talude ou do topo do talude

☐ Maciço rochoso

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: da base do maciço ou do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade?

Material

☐ Rocha sã

■ Solo residual jovem

☐ Tálus

■ Aterro

☐ Rocha alterada

■ Solo residual maduro

☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões:

Água

☐ Concentração

☐ Lançamento

de água de chuva em superfície

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial: ☐ Inexistente ☒ Precário ☐ Satisfatório

☐ **Drenagens Naturais:**

☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação

☒ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☐ Área desmatada ☐ Área de cultivo

Obs.: Árvores de grande e médio porte, além de bananeiras próximo a base.

Evidências de movimentação

☒ Trincas na moradia

☐ Degraus de abatimento

☒ Árvores, postes, muros inclinados

☐ Cicatriz de escorregamento

☐ Depósito de escorregamentos

☒ Trincas no terreno

☐ Muros/paredes embarrigados

☐ Solapamento de margem

☐ Fraturas no maciço

Processos de instabilização ocorridos

☐ Escorregamento em encosta natural

☒ Escorregamento em talude de corte

☐ Escorregamento em depósito

☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho
sobre: _____

☐ Corrida

☐ Rolamento de bloco

☐ Desplacamento

☐ Queda de bloco

☐ Erosão

Processos de instabilização esperados

☐ Escorregamento em encosta natural

☒ Escorregamento em talude de corte

☐ Escorregamento em depósito

☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho
sobre: _____

☐ Corrida

☐ Rolamento de bloco

☐ Desplacamento

☐ Queda de bloco

☐ Erosão

Nível do Risco

☐ Baixo – R1

☐ Médio – R2

☐ Alto – R3

☒ Muito Alto – R4

☐ Iminente - RI

Número de moradias no setor: 3

Estimativa do número de pessoas no setor: 12

Observações adicionais: Moradia a montante no talude apresenta diversas trincas e rachaduras nas paredes e no chão, indicando a movimentação do terreno.

Município: Belford Roxo Área: R4b
 Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-02
 Equipe: Thais Santos e David Rocha Data: 21/05/2019
 Localização: encosta ao final da Rua Diamantina (60 metros ao Norte)
 Coordenadas: 0662150 E / 7483931 S
 Condição de acesso área: boa
 Nome de Moradores: não encontrado



Unidade de Análise

■ Encosta

Inclinação média do setor: 55°

Tipos de Moradia:

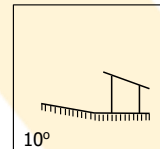
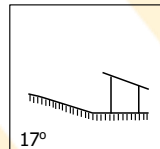
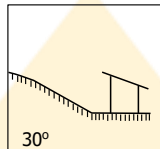
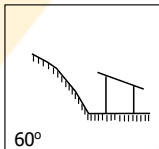
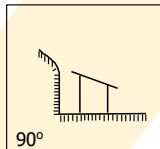
■ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

☐ Encosta Natural

Altura Máx: _____

Inclinação: _____



Dist. das moradias: _____ da base da encosta ou _____ do topo da encosta

■ Talude de corte

☐ Talude de aterro

Altura Máx: 15 m Inclinação: 70°

Dist. das moradias: 1m da base do talude ou 5 m do topo do talude

☐ Maciço rochoso

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do maciço ou _____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã ☒ Solo residual jovem ☐ Tálus ☐ Aterro
☐ Rocha alterada ☐ Solo residual maduro ☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: não

Água

■ Concentração

de água de chuva em superfície

☐ Lançamento

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial: ☒ Inexistente ☐ Precário ☐ Satisfatório

☐ **Drenagens Naturais:**

☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação

☒ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☒ Área desmatada ☐ Área de cultivo

Obs.: poucas árvores

Evidências de movimentação

☐ Trincas na moradia	☐ Trincas no terreno
☐ Degraus de abatimento	☐ Muros/paredes embarrigados
☐ Árvores, postes, muros inclinados	☐ Solapamento de margem
☐ Cicatriz de escorregamento	☐ Fraturas no maciço
☐ Depósito de escorregamentos	

Processos de instabilização ocorridos

☐ Escorregamento em encosta natural	☐ Corrida
☐ Escorregamento em talude de corte	☐ Rolamento de bloco
☐ Escorregamento em depósito	☐ Desplacamento
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho	☐ Queda de bloco
sobre: _____	☒ Erosão

Processos de instabilização esperados

☐ Escorregamento em encosta natural	☐ Corrida
☒ Escorregamento em talude de corte	☐ Rolamento de bloco
☐ Escorregamento em depósito	☐ Desplacamento
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho	☐ Queda de bloco
sobre: _____	☒ Erosão

Nível do Risco

☐ Baixo - R1	☒ Muito Alto - R4
☐ Médio - R2	☐ Iminente - R3
☐ Alto - R3	

Número de moradias no setor: 1

Estimativa do número de pessoas no setor: 0

Observações adicionais: casa em construção sob risco muito alto devido à pequena distância dos taludes de corte aos fundos e frontal



Município: Belford Roxo Área: R3a
 Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-03
 Equipe: Camila Batista e Raphael Camelo Data: 21/05/2019
 Localização: Rua Melo Alves
 Coordenadas: 0661987 E / 7483800 S
 Condição de acesso área: Fácil
 Nome de Moradores: -



Unidade de Análise

■ Encosta

Inclinação média do setor: 25°

Tipos de Moradia:

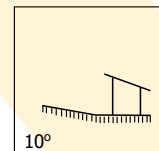
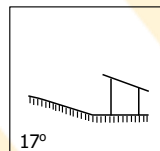
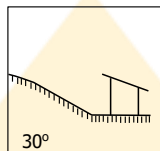
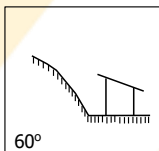
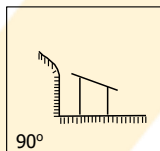
■ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

■ Encosta Natural

Altura Máx: 28 m

Inclinação: 25°



Dist. das moradias: 0 – 1,0 m da base da encosta ou 1,5 – 2,0 m do topo da encosta

■ Talude de corte

☐ Talude de aterro

Altura Máx: 6,0 m

Inclinação: 80° - 90°

Dist. das moradias: 0 – 1,0 m da base do talude ou 1,5 – 2,0 m do topo do talude

☐ Maciço rochoso

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do maciço ou _____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã

☐ Solo residual jovem

☐ Tálus

☐ Aterro

☐ Rocha alterada

■ Solo residual maduro

☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: _____

Água

☐ Concentração

de água de chuva em superfície

■ Lançamento

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial:

■ Inexistente

☐ Precário

☐ Satisfatório

☐ **Drenagens Naturais:**

☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação

☒ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☐ Área desmatada ☐ Área de cultivo

Obs.: _____

Evidências de movimentação

- | | |
|--|---|
| ☐ Trincas na moradia | ☐ Trincas no terreno |
| ☐ Degraus de abatimento | ☐ Muros/paredes embarrigados |
| ☐ Árvores, postes, muros inclinados | ☐ Solapamento de margem |
| ☐ Cicatriz de escorregamento | ☐ Fraturas no maciço |
| ☐ Depósito de escorregamentos | |

Processos de instabilização ocorridos

- | | |
|--|---|
| ☐ Escorregamento em encosta natural | ☐ Corrida |
| ☐ Escorregamento em talude de corte | ☐ Rolamento de bloco |
| ☐ Escorregamento em depósito | ☐ Desplacamento |
| ☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho | ☐ Queda de bloco |
| sobre: _____ | ☐ Erosão |

Processos de instabilização esperados

- | | |
|---|---|
| ☐ Escorregamento em encosta natural | ☐ Corrida |
| ☒ Escorregamento em talude de corte | ☐ Rolamento de bloco |
| ☐ Escorregamento em depósito | ☐ Desplacamento |
| ☐ Solo ☒ Lixo ☐ Entulho | ☐ Queda de bloco |
| sobre: _____ | ☒ Erosão |

Nível do Risco

- | | |
|---|--|
| ☐ Baixo – R1 | ☐ Muito Alto – R4 |
| ☐ Médio – R2 | ☐ Iminente - RI |
| ☒ Alto – R3 | |

Número de moradias no setor: 22

Estimativa do número de pessoas no setor: 80

Observações adicionais: Foi observada construção de novas residências no setor.

Município: Belford Roxo Área: R3d
 Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-04
 Equipe: Thais Santos e David Rocha Data: 21/05/2019
 Localização: encosta ao final da Rua Diamantina (trilha)
 Coordenadas: 0662139 E / 7483913 S
 Condição de acesso área: boa
 Nome de Moradores: Rodrigo, casa 85 à jusante



Unidade de Análise

■ Encosta

Inclinação média do setor: 55°

Tipos de Moradia:

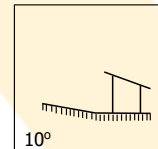
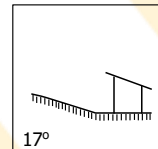
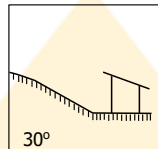
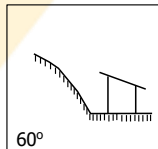
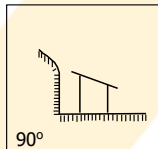
■ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

☐ Encosta Natural

Altura Máx: _____

Inclinação: _____



Dist. das moradias: _____ da base da encosta ou _____ do topo da encosta

■ Talude de corte

☐ Talude de aterro

Altura Máx: 15 m Inclinação: 70°

Dist. das moradias: 3 m do topo do talude

☐ Maciço rochoso

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do maciço ou _____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã ☒ Solo residual jovem ☐ Tálus ☐ Aterro
☐ Rocha alterada ☐ Solo residual maduro ☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: não

Água

■ Concentração

☐ Lançamento

de água de chuva em superfície

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial: ☒ Inexistente ☐ Precário ☐ Satisfatório

☐ **Drenagens Naturais:**

☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação

☒ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☒ Área desmatada ☐ Área de cultivo

Obs.: poucas árvores

Evidências de movimentação

☐ Trincas na moradia	☐ Trincas no terreno
☐ Degraus de abatimento	☐ Muros/paredes embarrigados
☐ Árvores, postes, muros inclinados	☐ Solapamento de margem
☐ Cicatriz de escorregamento	☐ Fraturas no maciço
☐ Depósito de escorregamentos	

Processos de instabilização ocorridos

☐ Escorregamento em encosta natural	☐ Corrida
☐ Escorregamento em talude de corte	☐ Rolamento de bloco
☐ Escorregamento em depósito	☐ Desplacamento
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho	☐ Queda de bloco
sobre: _____	☒ Erosão

Processos de instabilização esperados

☐ Escorregamento em encosta natural	☐ Corrida
☒ Escorregamento em talude de corte	☐ Rolamento de bloco
☐ Escorregamento em depósito	☐ Desplacamento
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho	☐ Queda de bloco
sobre: _____	☒ Erosão

Nível do Risco

☐ Baixo - R1	☐ Muito Alto - R4
☐ Médio - R2	☐ Iminente - RI
☒ Alto - R3	

Número de moradias no setor: 12

Estimativa do número de pessoas no setor: 48

Observações adicionais: casas à montante do condomínio estão a apenas 3 metros de distância da crista do talude, local de acúmulo de água e erosão. Incluída no polígono casa aos

fundos do condomínio (nº 85), que possui uma varanda a céu aberto. Ao final da Rua Diamantina (montante) ocorre infiltração de águas pluviais através do talude por manilhamento.



Município: Belford Roxo Área: R3c
Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-05
Equipe: David Rocha e Thais Santos Data: 21/05/2019
Localização: Rua Maria Tibúrcia, 306
Coordenadas: 0662131 E / 7483824 S
Condição de acesso área: Fácil
Nome de Moradores: _____



Unidade de Análise

■ Encosta

Inclinação média do setor: 40°

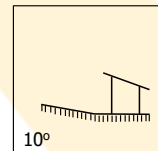
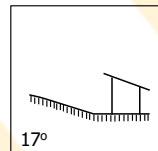
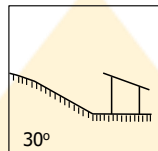
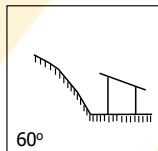
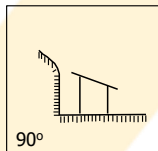
Tipos de Moradia:

■ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

☐ Encosta Natural

Altura Máx: _____ Inclinação: _____



Dist. das moradias: _____ da base da encosta ou _____ do topo da encosta

■ Talude de corte

☐ Talude de aterro

Altura Máx: 9m Inclinação: 40°

Dist. das moradias: 2m da base do talude ou _____ do topo do talude

☐ Maciço rochoso

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do maciço ou _____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã ☐ Solo residual jovem ☐ Tálus ☒ Aterro
☐ Rocha alterada ☒ Solo residual maduro ☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: _____

Água

☐ Concentração

de água de chuva em superfície

☐ Lançamento

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial: ☐ Inexistente ☒ Precário ☐ Satisfatório

☐ **Drenagens Naturais:**

☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação

☒ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☐ Área desmatada ☐ Área de cultivo

Obs.: árvores de médio e grande porte, inclusive uma inclinada aos fundos do terreno nº306.

Evidências de movimentação

- | | |
|---|---|
| ☐ Trincas na moradia | ☐ Trincas no terreno |
| ☐ Degraus de abatimento | ☐ Muros/paredes embarrigados |
| ☒ Árvores, postes, muros inclinados | ☐ Solapamento de margem |
| ☐ Cicatriz de escorregamento | ☐ Fraturas no maciço |
| ☒ Depósito de escorregamentos | |

Processos de instabilização ocorridos

- | | |
|--|---|
| ☐ Escorregamento em encosta natural | ☐ Corrida |
| ☒ Escorregamento em talude de corte | ☐ Rolamento de bloco |
| ☐ Escorregamento em depósito | ☐ Desplacamento |
| ☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho | ☐ Queda de bloco |
| sobre: _____ | ☐ Erosão |

Processos de instabilização esperados

- | | |
|--|---|
| ☐ Escorregamento em encosta natural | ☐ Corrida |
| ☒ Escorregamento em talude de corte | ☐ Rolamento de bloco |
| ☐ Escorregamento em depósito | ☐ Desplacamento |
| ☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho | ☐ Queda de bloco |
| sobre: _____ | ☒ Erosão |

Nível do Risco

- | | |
|---|--|
| ☐ Baixo – R1 | ☐ Muito Alto – R4 |
| ☐ Médio – R2 | ☐ Iminente - R1 |
| ☒ Alto – R3 | |

Número de moradias no setor: 5

Estimativa do número de pessoas no setor: 19

Observações adicionais: _____

Município: Belford Roxo Área: R3b
 Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-06
 Equipe: Beatriz Forny, Glauce Ibraim e Raphaela Villar Data: 21/05/2019
 Localização: Rua Maria Tibúrcia
 Coordenadas: 662141 E / 7483870 S
 Condição de acesso área: Boa
 Nome de Moradores: Mário



Unidade de Análise

■ Encosta

Inclinação média do setor: °

Tipos de Moradia:

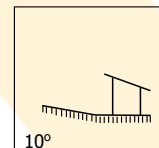
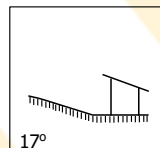
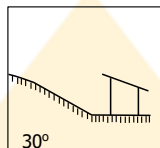
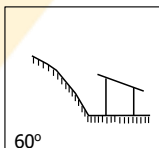
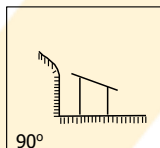
■ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

☐ Encosta Natural

Altura Máx: _____

Inclinação: _____



Dist. das moradias: ____ da base da encosta ou ____ do topo da encosta

■ Talude de corte

☐ Talude de aterro

Altura Máx: 18 m

Inclinação: 60 a 80°

Dist. das moradias: 12 m da base do talude ou 1,5 m do topo do talude

☐ Maciço rochoso

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do maciço ou _____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã

■ Solo residual jovem

☐ Tálus

■ Aterro

☐ Rocha alterada

☐ Solo residual maduro

☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: _____

Água

☐ Concentração

de água de chuva em superfície

■ Lançamento

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial: ■ Inexistente ☐ Precário ☐ Satisfatório

☐ **Drenagens Naturais:**

☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação

☒ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☐ Área desmatada ☐ Área de cultivo

Obs.: Bananeiras

Evidências de movimentação

- | | |
|---|---|
| ☐ Trincas na moradia | ☐ Trincas no terreno |
| ☐ Degraus de abatimento | ☐ Muros/paredes embarrigados |
| ☒ Árvores, postes, muros inclinados | ☐ Solapamento de margem |
| ☒ Cicatriz de escorregamento | ☐ Fraturas no maciço |
| ☐ Depósito de escorregamentos | |

Processos de instabilização ocorridos

- | | |
|---|---|
| ☐ Escorregamento em encosta natural | ☐ Corrida |
| ☒ Escorregamento em talude de corte | ☐ Rolamento de bloco |
| ☒ Escorregamento em depósito | ☐ Desplacamento |
| ☒ Solo ☒ Lixo ☒ Entulho | ☐ Queda de bloco |
| sobre: <u>solo</u> | ☐ Erosão |

Processos de instabilização esperados

- | | |
|---|---|
| ☐ Escorregamento em encosta natural | ☐ Corrida |
| ☒ Escorregamento em talude de corte | ☐ Rolamento de bloco |
| ☒ Escorregamento em depósito | ☐ Desplacamento |
| ☒ Solo ☒ Lixo ☒ Entulho | ☐ Queda de bloco |
| sobre: _____ | ☐ Erosão |

Nível do Risco

- | | |
|---|--|
| ☐ Baixo – R1 | ☐ Muito Alto – R4 |
| ☐ Médio – R2 | ☐ Iminente - RI |
| ☒ Alto – R3 | |

Número de moradias no setor: 1

Estimativa do número de pessoas no setor: 4

Observações adicionais: Muito lixo sobre o talude e muro de pneus na base do talude. Além da moradia o setor engloba uma escola interditada e uma lanchonete em construção.

Município: Belford Roxo Área: R2c
Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-07
Equipe: Thais Santos e David Rocha Data: 21/05/2019
Localização: Rua Diamantina n° 77
Coordenadas: 0662117 E / 7483843 S
Condição de acesso área: boa
Nome de Moradores: Ozéas e Nice



Unidade de Análise

■ Encosta

Inclinação média do setor: 30°

Tipos de Moradia:

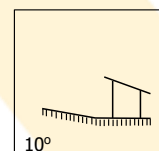
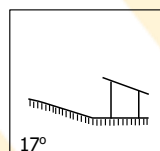
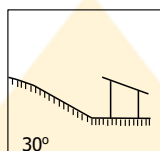
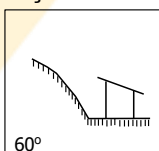
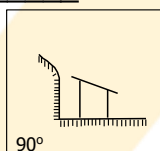
■ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

☐ Encosta Natural

Altura Máx: _____

Inclinação: _____



Dist. das moradias: _____ da base da encosta ou _____ do topo da encosta

■ Talude de corte

☐ Talude de aterro

Altura Máx: 9 m Inclinação: 40°

Dist. das moradias: 6 m do topo do talude

☐ Maciço rochoso

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do maciço ou _____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã ☒ Solo residual jovem ☐ Tálus ☐ Aterro
☐ Rocha alterada ☐ Solo residual maduro ☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: não

Água

■ Concentração

de água de chuva em superfície

☐ Lançamento

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial: ☐ Inexistente ☒ Precário ☐ Satisfatório

☐ **Drenagens Naturais:**

☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação

☒ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☒ Área desmatada ☐ Área de cultivo

Obs.: poucas árvores

Evidências de movimentação

☐ Trincas na moradia	☐ Trincas no terreno
☐ Degraus de abatimento	☐ Muros/paredes embarrigados
☐ Árvores, postes, muros inclinados	☐ Solapamento de margem
☐ Cicatriz de escorregamento	☐ Fraturas no maciço
☐ Depósito de escorregamentos	

Processos de instabilização ocorridos

☐ Escorregamento em encosta natural	☐ Corrida
☐ Escorregamento em talude de corte	☐ Rolamento de bloco
☐ Escorregamento em depósito	☐ Desplacamento
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho	☐ Queda de bloco
sobre: _____	☐ Erosão

Processos de instabilização esperados

☐ Escorregamento em encosta natural	☐ Corrida
☐ Escorregamento em talude de corte	☐ Rolamento de bloco
☐ Escorregamento em depósito	☐ Desplacamento
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho	☐ Queda de bloco
sobre: _____	☐ Erosão

Nível do Risco

☐ Baixo - R1	☐ Muito Alto - R4
☒ Médio - R2	☐ Iminente - RI
☐ Alto - R3	

Número de moradias no setor: 5

Estimativa do número de pessoas no setor: 12

Observações adicionais: casa com histórico de escorregamento à montante, na Rua Diamantina, onde foi construído um muro e impermeabilizado grande parte do terreno. Na

parte frontal das moradias dispõe-se um talude de média inclinação, sem evidências de instabilidade na parte superior.



Município: Belford Roxo Área: R2b
Nome da área: _____ Setor: BRX-AA-08
Equipe: Beatriz, Glauce e Raphaela Data: 21/05/19
Localização: Rua Maria Tibúrcia, nº 255
Coordenadas: 0662021 E / 7483716 S
Condição de acesso área: Boa, rua de paralelepípedo
Nome de Moradores: _____



Unidade de Análise

■ Encosta

Inclinação média do setor: 60°

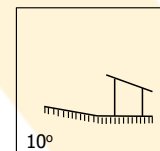
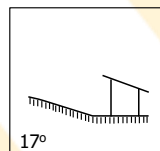
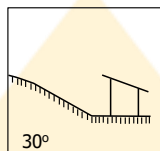
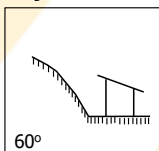
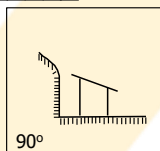
Tipos de Moradia:

■ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

☐ Encosta Natural

Altura Máx: _____ Inclinação: _____



Dist. das moradias: _____ da base da encosta ou _____ do topo da encosta

■ Talude de corte

☐ Talude de aterro

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do talude ou _____ do topo do talude

☐ Maciço rochoso

Altura Máx: 2m Inclinação: 60°- 80°

Dist. das moradias: 1,5m da base do maciço ou _____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã

■ Solo residual jovem

☐ Tálus

■ Aterro

☐ Rocha
alterada

☐ Solo residual
maduro

☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: _____

Água

☐ Concentração

de água de chuva em superfície

■ Lançamento

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial: ☒ Inexistente ☐ Precário ☐ Satisfatório

☐ Drenagens Naturais:

☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação

☐ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☐ Área desmatada ☐ Área de cultivo

Obs.: _____

Evidências de movimentação

☐ Trincas na moradia
☐ Degraus de abatimento
☐ Árvores, postes, muros inclinados
☐ Cicatriz de escorregamento
☐ Depósito de escorregamentos

☐ Trincas no terreno
☐ Muros/paredes embarrigados
☐ Solapamento de margem
☐ Fraturas no maciço

Processos de instabilização ocorridos

☐ Escorregamento em encosta natural
☐ Escorregamento em talude de corte
☐ Escorregamento em depósito
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho
sobre: _____

☐ Corrida
☐ Rolamento de bloco
☐ Desplacamento
☐ Queda de bloco
☒ Erosão

Processos de instabilização esperados

☐ Escorregamento em encosta natural
☒ Escorregamento em talude de corte
☒ Escorregamento em depósito
☒ Solo ☒ Lixo ☒ Entulho
sobre: _____

☐ Corrida
☐ Rolamento de bloco
☐ Desplacamento
☐ Queda de bloco
☐ Erosão

Nível do Risco

☐ Baixo – R1
☒ Médio – R2
☐ Alto – R3

☐ Muito Alto – R4
☐ Iminente - RI

Número de moradias no setor: 3

Estimativa do número de pessoas no setor: 12

Observações adicionais: Corte de talude não tratado, com depósito de lixo e entulho na metade inferior.

Município: Belford Roxo Área: R2a
 Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-09
 Equipe: Camila Batista e Raphael Camêlo Data: 21/05/2019
 Localização: Rua Maria Tibúrcia
 Coordenadas: 0662001 E / 7483757 S
 Condição de acesso área: Fácil
 Nome de Moradores: -



Unidade de Análise

■ Encosta

Inclinação média do setor: 25°

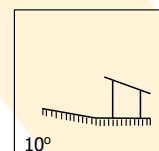
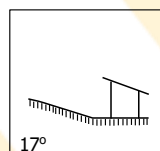
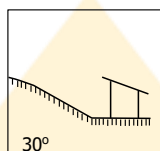
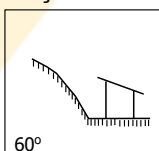
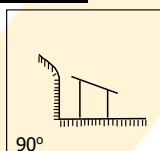
Tipos de Moradia:

■ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

☐ Encosta Natural

Altura Máx: _____ Inclinação: <10°



Dist. das moradias: _____ da base da encosta ou _____ do topo da encosta

■ Talude de corte

☐ Talude de aterro

Altura Máx: 2,0 m Inclinação: 70°

Dist. das moradias: 1,5 m da base do talude ou - do topo do talude

☐ Maciço rochoso

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do maciço ou _____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã ☐ Solo residual jovem ☐ Tálus ☐ Aterro
☐ Rocha alterada ☒ Solo residual maduro ☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: _____

Água

☐ Concentração

de água de chuva em superfície

☐ Lançamento

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial: ☒ Inexistente ☐ Precário ☐ Satisfatório

☐ **Drenagens Naturais:**☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação☐ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☐ Área desmatada ☐ Área de cultivo

Obs.: _____

Evidências de movimentação

- | | |
|--|---|
| ☐ Trincas na moradia | ☐ Trincas no terreno |
| ☐ Degraus de abatimento | ☐ Muros/paredes embarrigados |
| ☐ Árvores, postes, muros inclinados | ☐ Solapamento de margem |
| ☐ Cicatriz de escorregamento | ☐ Fraturas no maciço |
| ☐ Depósito de escorregamentos | |

Processos de instabilização ocorridos

- | | |
|--|---|
| ☐ Escorregamento em encosta natural | ☐ Corrida |
| ☐ Escorregamento em talude de corte | ☐ Rolamento de bloco |
| ☐ Escorregamento em depósito | ☐ Desplacamento |
| ☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho | ☐ Queda de bloco |
| sobre: _____ | ☐ Erosão |

Processos de instabilização esperados

- | | |
|---|---|
| ☐ Escorregamento em encosta natural | ☐ Corrida |
| ☒ Escorregamento em talude de corte | ☐ Rolamento de bloco |
| ☒ Escorregamento em depósito | ☐ Desplacamento |
| ☐ Solo ☒ Lixo ☐ Entulho | ☐ Queda de bloco |
| sobre: _____ | ☒ Erosão |

Nível do Risco

- | | |
|--|--|
| ☐ Baixo – R1 | ☐ Muito Alto – R4 |
| ☒ Médio – R2 | ☐ Iminente - R1 |
| ☐ Alto – R3 | |

Número de moradias no setor: 2

Estimativa do número de pessoas no setor: 8

Observações adicionais: Presença de lixa na encosta.

Município: Belford Roxo Área: R1a
 Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-10
 Equipe: Beatriz, Camila, Glauce, Raphael e Raphaela Data: 21/05/2019
 Localização: Rua Maria Tibúrcia, nº 265
 Coordenadas: 662021 / 7483742
 Condição de acesso área: Boa, rua de paralelepípedo
 Nome de Moradores: -



Unidade de Análise

☐ **Encosta**

Inclinação média do setor: °

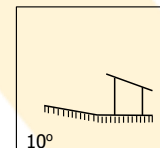
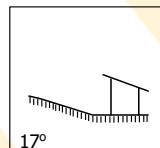
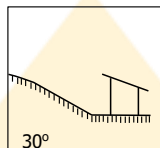
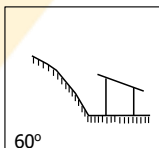
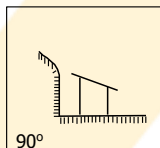
Tipos de Moradia:

☒ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

☐ **Encosta Natural**

Altura Máx: _____ Inclinação: <10°



Dist. das moradias: _____ da base da encosta ou _____ do topo da encosta

☐ **Talude de corte**

☐ **Talude de aterro**

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do talude ou _____ do topo do talude

☐ **Maciço rochoso**

Altura Máx: _____ Inclinação: _____

Dist. das moradias: _____ da base do maciço ou _____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã ☐ Solo residual jovem ☐ Tálus ☒ Aterro
☐ Rocha alterada ☒ Solo residual maduro ☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: _____

Água

☐ **Concentração**

☐ **Lançamento**

de água de chuva em superfície

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial:☐ Inexistente☒ Precário☐ Satisfatório☐ **Drenagens Naturais:**☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação☐ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☐ Área desmatada ☒ Área de cultivo

Obs.: _____

Evidências de movimentação☐ Trincas na moradia
☐ Degraus de abatimento
☐ Árvores, postes, muros inclinados
☐ Cicatriz de escorregamento
☐ Depósito de escorregamentos☐ Trincas no terreno
☐ Muros/paredes embarrigados
☐ Solapamento de margem
☐ Fraturas no maciço**Processos de instabilização ocorridos**☐ Escorregamento em encosta natural
☐ Escorregamento em talude de corte
☐ Escorregamento em depósito
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho
sobre: _____☐ Corrida
☐ Rolamento de bloco
☐ Desplacamento
☐ Queda de bloco
☐ Erosão**Processos de instabilização esperados**☐ Escorregamento em encosta natural
☐ Escorregamento em talude de corte
☐ Escorregamento em depósito
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho
sobre: _____☐ Corrida
☐ Rolamento de bloco
☐ Desplacamento
☐ Queda de bloco
☐ Erosão**Nível do Risco**☒ Baixo – R1
☐ Médio – R2
☐ Alto – R3☐ Muito Alto – R4
☐ Iminente - RI

Número de moradias no setor: 18

Estimativa do número de pessoas no setor: 73

Observações adicionais: Região plana. Foi observada construção de novas residências no setor.

Município: Belford Roxo Área: R1b
Nome da área: Andrade Araújo Setor: BRX-AA-11
Equipe: Beatriz, David, Glauce, Raphaela e Thais Data: 21/05/2019
Localização: Rua Maria Tibúrcia, nº 308
Coordenadas: 0662156 E / 7483812 S
Condição de acesso área: Fácil
Nome de Moradores: Vera



Unidade de Análise

☐ **Encosta**

Inclinação média do setor: °

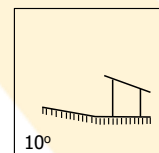
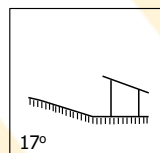
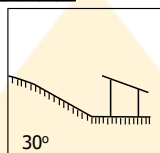
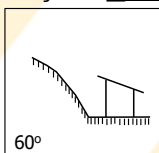
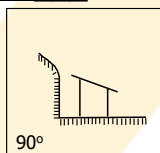
Tipos de Moradia:

☒ Alvenaria ☐ Madeira ☐ Misto (alvenaria e madeira)

Condicionantes

☒ **Encosta Natural**

Altura Máx: 1m Inclinação: 10°



Dist. das moradias: 15m da base da encosta ou ____ do topo da encosta

☐ **Talude de corte**

☐ **Talude de aterro**

Altura Máx: ____ Inclinação: ____

Dist. das moradias: ____ da base do talude ou ____ do topo do talude

☐ **Maciço rochoso**

Altura Máx: ____ Inclinação: ____

Dist. das moradias: ____ da base do maciço ou ____ do topo do maciço

Há estrutura desfavorável à estabilidade? _____

Material

☐ Rocha sã

☒ Solo residual jovem

☐ Tálus

☒ Aterro

☐ Rocha
alterada

☐ Solo residual
maduro

☐ Colúvio

Presença de blocos de rocha e matacões: _____

Água

☐ **Concentração**

de água de chuva em superfície

☐ **Lançamento**

de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)

☐ Vazamento de tubulação

☐ Fossa

☐ Surgência d'água

Sistema de drenagem superficial: ☐ Inexistente ☐ Precário ☒ Satisfatório

☐ **Drenagens Naturais:**

☐ Retificado ☐ Natural ☐ Retilíneo ☐ Meandrante ☐ Assoreado ☐ Entulho ☐ Lixo

Obs.: _____

Vegetação

☐ Presença de árvores ☒ Vegetação rasteira ☐ Área desmatada ☒ Área de cultivo

Obs.: _____

Evidências de movimentação

☐ Trincas na moradia
☐ Degraus de abatimento
☐ Árvores, postes, muros inclinados
☐ Cicatriz de escorregamento
☐ Depósito de escorregamentos

☐ Trincas no terreno
☐ Muros/paredes embarrigados
☐ Solapamento de margem
☐ Fraturas no maciço

Processos de instabilização ocorridos

☐ Escorregamento em encosta natural
☐ Escorregamento em talude de corte
☐ Escorregamento em depósito
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho
sobre: _____

☐ Corrida
☐ Rolamento de bloco
☐ Desplacamento
☐ Queda de bloco
☐ Erosão

Processos de instabilização esperados

☐ Escorregamento em encosta natural
☐ Escorregamento em talude de corte
☐ Escorregamento em depósito
☐ Solo ☐ Lixo ☐ Entulho
sobre: _____

☐ Corrida
☐ Rolamento de bloco
☐ Desplacamento
☐ Queda de bloco
☐ Erosão

Nível do Risco

☒ Baixo – R1
☐ Médio – R2
☐ Alto – R3

☐ Muito Alto – R4
☐ Iminente - RI

Número de moradias no setor: 09

Estimativa do número de pessoas no setor: 36

Observações adicionais: Setor que compreende as primeiras casas dos terrenos da Rua Maria Tibúrcia. O terreno é semiplano.

ANEXO 2

- “Espelhos de Risco” dos Setores de Risco Geológico na localidade Andrade de Araújo -

Espelho do Setor de Risco Geológico

Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo
Coordenadas: WGS 84 23K 0662151 / 7483855

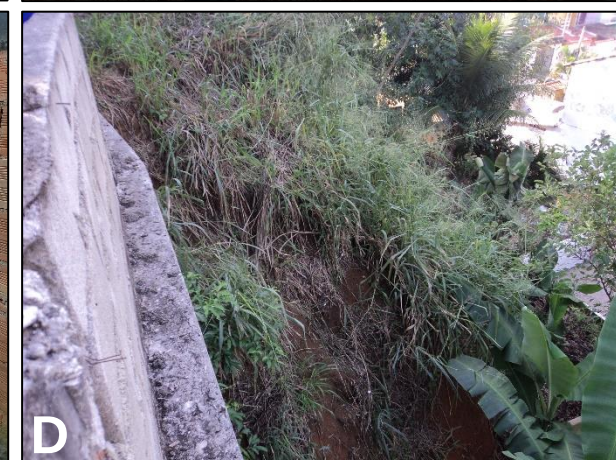
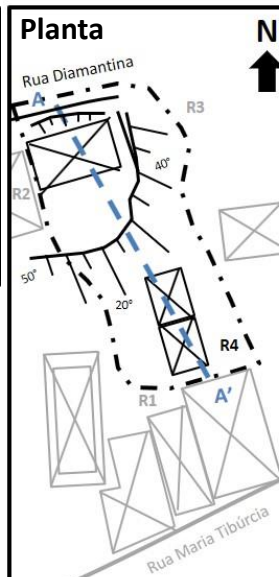
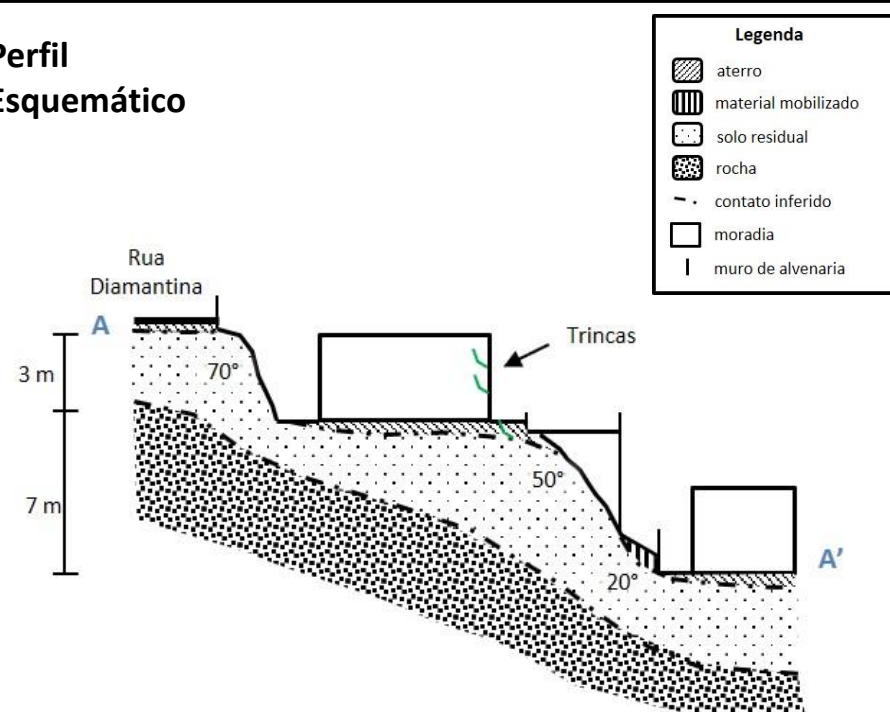
Setor: BRX-AA-01

Data: 21/05/2019

R4a – RISCO MUITO ALTO



Perfil Esquemático



(A) Proximidade da moradia da base do talude; (B) Estrutura precária da moradia a montante do talude; (C) Muro embarrigado, trincas no terreno e na parede na moradia a montante; (D) Pequeno escorregamento na lateral da moradia.

Setor de muito alto risco, devido a moradia edificada na Rua Diamantina nº 77 apresentar diversas trincas e rachaduras tanto nas paredes como no terreno, provocando o embarrigamento e a consequente queda de parte do muro. Sendo a estrutura precária da residência a grande responsável por aumentar o risco neste setor. A moradia localiza-se na crista de um talude com inclinação variando de 20° a 50° (no topo), sem sistema de drenagem superficial adequado, no qual se observam cicatrizes e depósitos de pequenos escorregamentos e erosão superficial. As moradias construídas na Rua Maria Tibúrcia, a jusante do talude distam cerca de 1 metro de sua base, trecho onde há um depósito de material mobilizado e que se encontra bastante instável mantendo um movimento lento.

Sugestão de medidas de redução de risco: Contenção do talude na lateral da casa nº 77, onde o talude se encontra mais susceptível a escorregamentos; remoção/contenção da massa mobilizada na base do talude; construção de sistema de drenagem efetivo para o talude; manutenção da rede de esgoto para evitar que as águas servidas sejam lançadas sobre o talude; conscientização da população para que não joguem o lixo doméstico nos taludes.

Estimativa de imóveis em risco: 03

Estimativa de pessoas em risco: 12

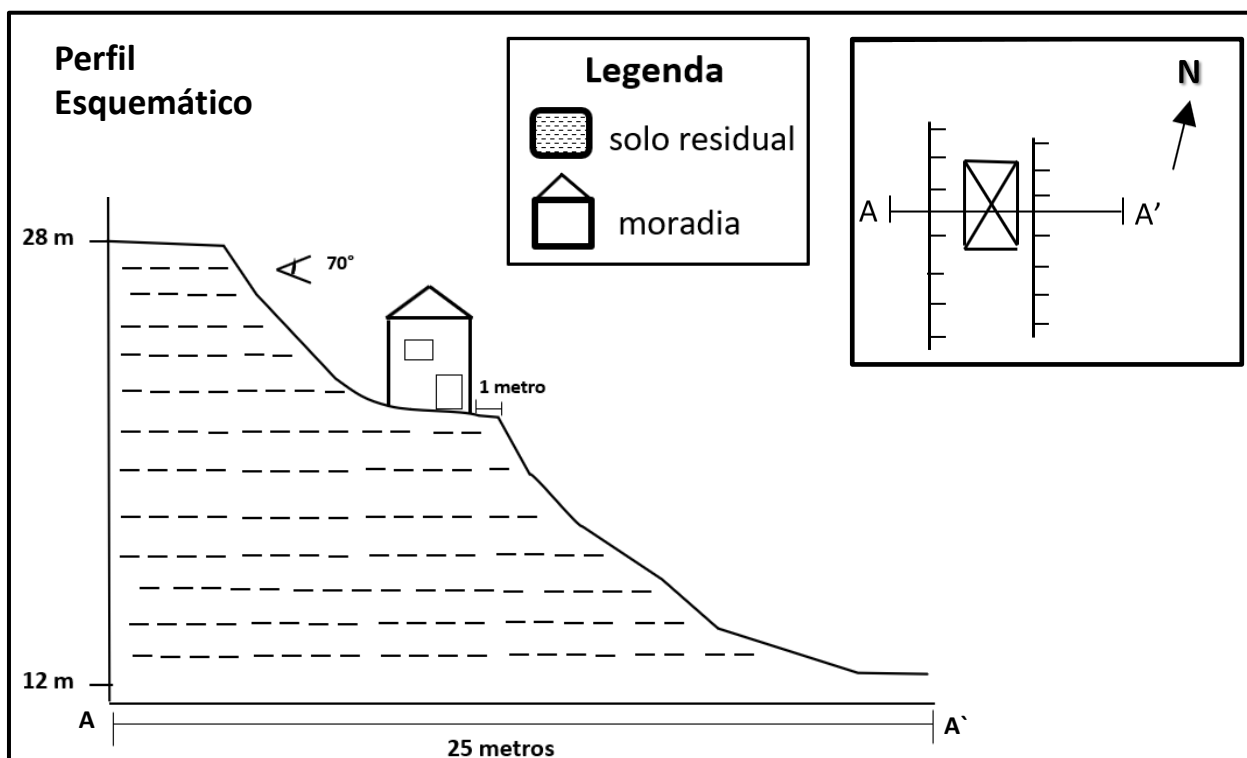
Espelho do Setor de Risco Geológico

Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo
Coordenadas: WGS 84 23K 0662150 / 7483931

Setor: BRX-AA-02

Data: 21/05/2019

R4b - RISCO MUITO ALTO



(A) Crista do talude. (B) Construção a meia encosta, com destaque para o sistema de fossa/sumidouro. (C) Vista da construção para jusante. (D) Talude aos fundos.

Setor de risco muito alto que compreende uma moradia em fase de construção, com inclinação do talude de corte entre 55° a 70°, e no máximo 6 metros de altura. Grande parte do terreno se encontra sem projetos de drenagem e sem muros de contenção de taludes. A construção está situada a meia encosta, com pouca distância entre taludes de corte (em torno de 1 metro), em terreno susceptível de sofrer erosão. Para o saneamento básico será utilizado o sistema de fossa/sumidouro, instalado muito próximo ao talude, o que aumentará substancialmente a saturação do solo e propiciará a ocorrência de escorregamentos.

Sugestão de medidas de redução de risco: implantação de sistemas de drenagem e obras de contenção contra erosão e escorregamentos, desde os fundos do condomínio de casas até as ruas à montante.

Estimativa de imóveis em risco: 1 Estimativa de pessoas em risco: 0

Espelho do Setor de Risco Geológico

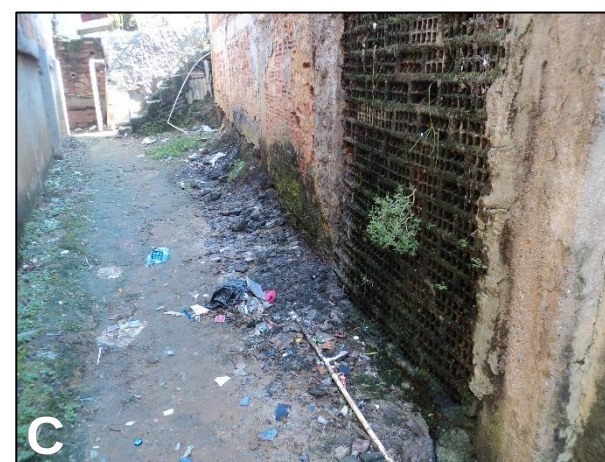
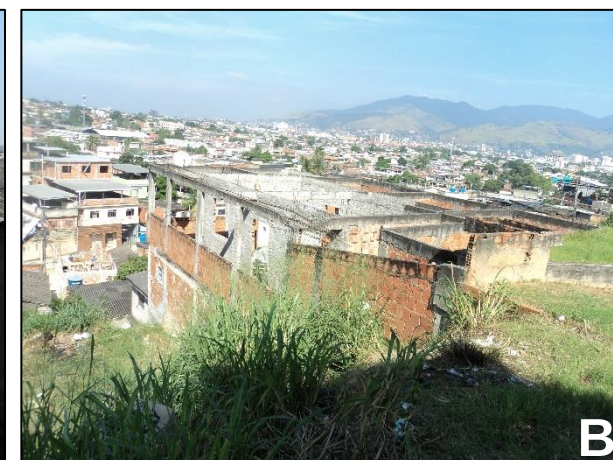
Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo

Coordenadas: WGS 84 23K 0661987 / 7483800

Setor: BRX-AA-03

Data: 21/05/2019

R3a – RISCO ALTO

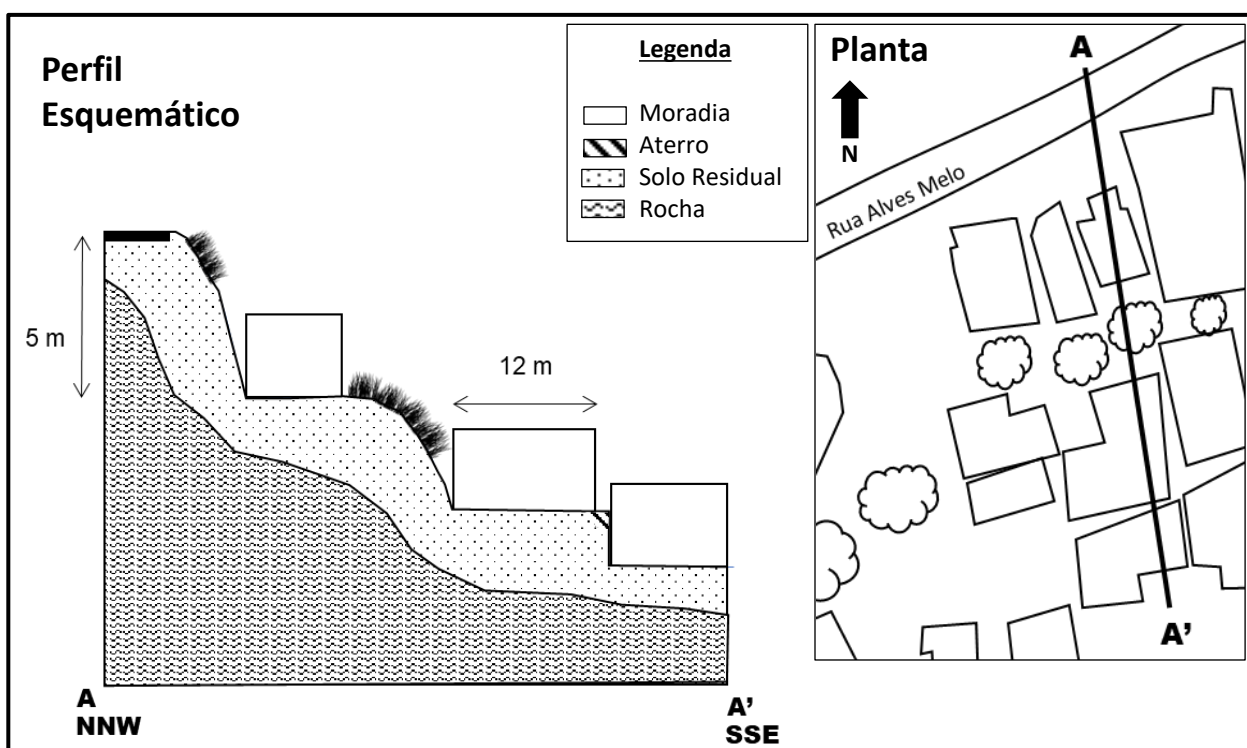


(A) Taludes de corte verticalizados presentes no setor. (B) Destaque para novas construções na localidade. (C) Presença de um beco sem drenagem no setor gerando umidade nas residências a jusante, ilustrado na figura (D) Muro de pneus e concreto instalado de forma rudimentar, sem drenagem eficaz, colocando as casa a jusante em risco.

Setor de alto risco, graduado principalmente pelos taludes de cortes, subverticalizados, feitos de forma rudimentar e sem sistema de drenagem. Os taludes variam de 2 a 6m de altura, em vários pontos extremamente próximos as casas, tanto a montante quanto a jusante. Destaca-se ainda a construção de novas residências junto aos taludes de corte e a grande quantidade de lixo lançado diretamente sobre a encosta. No setor chama a atenção a presença de um beco usado como passagem pelos moradores, o beco não possui drenagem o que gera infiltração nas residências localizadas a jusante. Devido a falta de tratamento dos taludes juntamente com a inexistência de um adequado sistema de drenagem, pequenos escorregamentos de solo e lixo e erosão são processos de instabilização esperados. Na tentativa de conter os pequenos escorregamentos nos taludes de corte obras são realizadas de forma rudimentar podendo piorar a estabilidade do terreno.

Sugestão de medidas de redução de risco: Implantação de um sistema de drenagem no setor; e construção de muros de contenção adequados para os taludes de corte.

Estimativa de imóveis em risco: 22 Estimativa de pessoas em risco: 80



Espelho do Setor de Risco Geológico

Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo

Coordenadas: WGS 84 23K 0662139 / 7483913

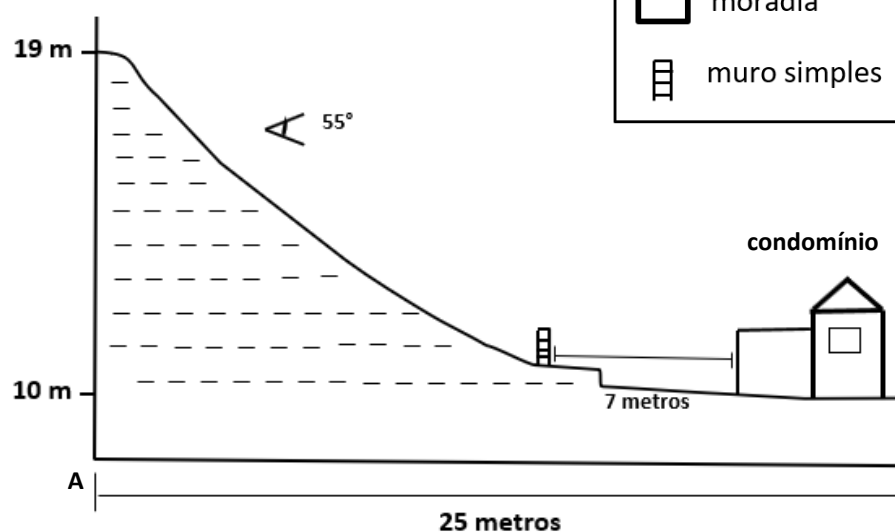
Setor: BRX-AA-04

Data: 21/05/2019

R3d - RISCO ALTO

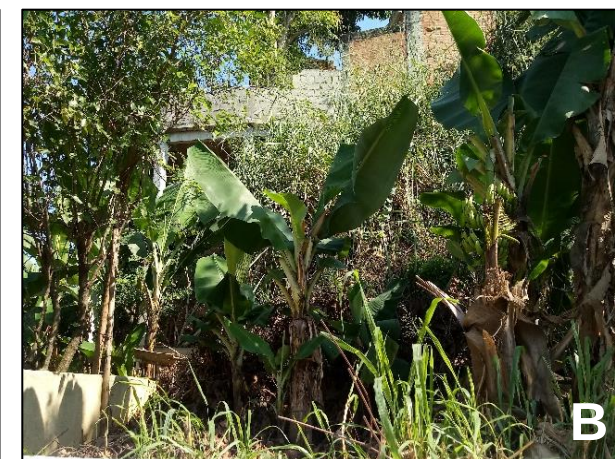
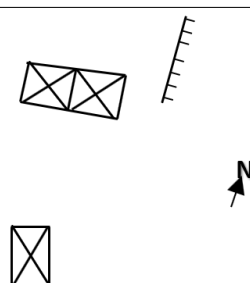


Perfil Esquemático



Legenda

- solo residual
- moradia
- muro simples



(A) Fundos de varanda do condomínio. (B) Detalhe do talude aos fundos da varanda. (C) Talude de risco alto aos fundos do condomínio. (D) Casa a montante no polígono de risco R3d.

Setor de risco alto, com inclinação do talude de corte 55° e no máximo 9 metros de altura. Grande parte do terreno se encontra sem sistema de drenagem, e não há muros de contenção no talude. Todo o escoamento de águas pluviais da Rua Diamantina é direcionado para o talude através de um sistema de manilhamento. Na crista do talude estão construídas sete moradias, onde foi observado vazamento de água e desenvolvimento de erosão superficial. Já na base do talude, devido a proximidade de 7 metros até a varanda das moradias, estão sob risco alto a primeira linha de casas do Condomínio - situado na Rua Recife.

Sugestão de medidas de redução de risco: implantação de sistemas de drenagem e obras de contenção contra erosão e escorregamentos no talude, desde os fundos do condomínio de casas até as ruas à montante e manutenção periódica do sistema de manilha instalado na Rua Diamantina e do encanamento das águas servidas para que as mesmas não sejam projetadas no talude.

Estimativa de imóveis em risco: 12 Estimativa de pessoas em risco: 48

Espelho do Setor de Risco Geológico

Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo
Coordenadas: WGS 84 23K 0662131 / 7483824

Setor: BRX-AA-05

Data: 21/05/2019

R3c – RISCO ALTO

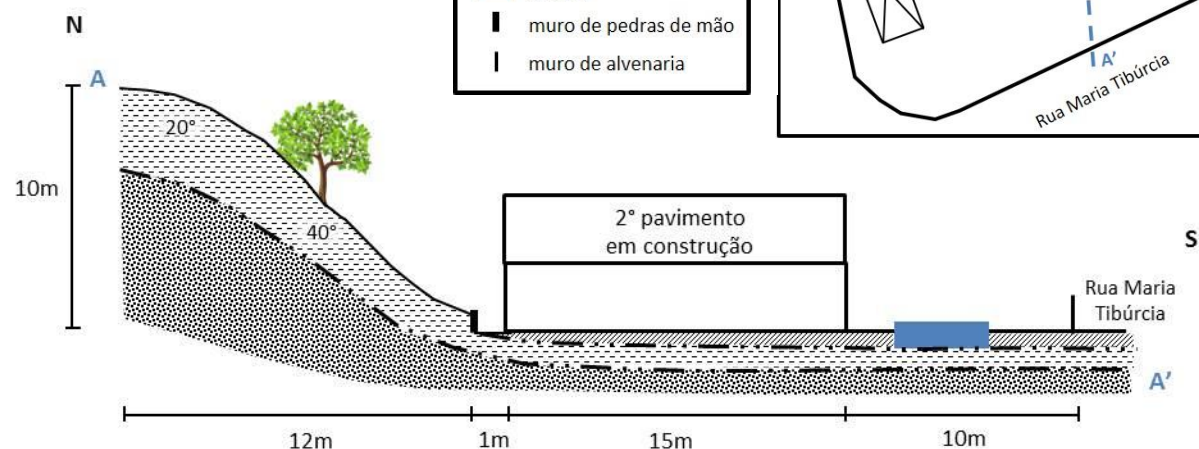
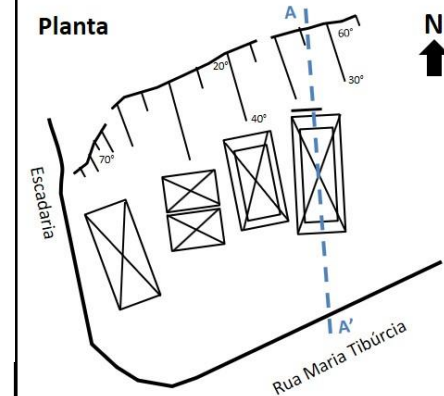


Perfil Esquemático

Legenda

- aterro
- solo residual
- rocha
- contato inferido
- moradia
- piscina
- muro de pedras de mão
- muro de alvenaria

Planta



(A) Vista do talude aos fundos da moradia 306. (B) Densa vegetação no talude. (C) Pequena distância entre o talude e a moradia no setor de risco alto. (D) Depósito de escorregamento na base do talude.

Setor de alto risco, graduado devido aos cortes executados de forma rudimentar no grande talude localizado entre a Rua Maria Tibúrcia e a Rua Diamantina. A sua altura varia de 8 a 10 metros e a inclinação varia entre 20° e 60° (de difícil aferição devido a densa vegetação). Sendo o maior complicador deste setor, a proximidade do talude para as casas a jusante, em alguns pontos distando menos de 1m das casas. Não existe sistema de drenagem superficial no talude e o saneamento básico é precário, todavia neste setor não foi observado vazamento ou lançamento de águas servidas pelas moradias. As evidências de movimentação não são gritantes, árvores inclinadas e muros embarrigados foram observados. Devido a falta de tratamento do talude juntamente com as características do solo, são comuns pequenos escorregamentos de solo, além do desenvolvimento de erosão superficial.

Sugestão de medidas de redução de risco: Contenção nos trechos onde o talude se encontra mais inclinado; construção de sistema de drenagem efetivo no talude; a remoção da árvore inclinada aos fundos do terreno 308; a manutenção da rede de esgoto.

Estimativa de imóveis em risco: 05 Estimativa de pessoas em risco: 19

Espelho do Setor de Risco Geológico

Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo

Coordenadas: WGS 84 23K 0662141 / 7483870

Setor: BRX-AA-06

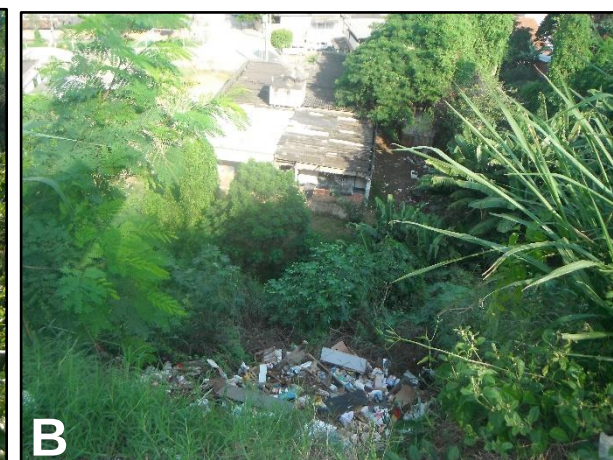
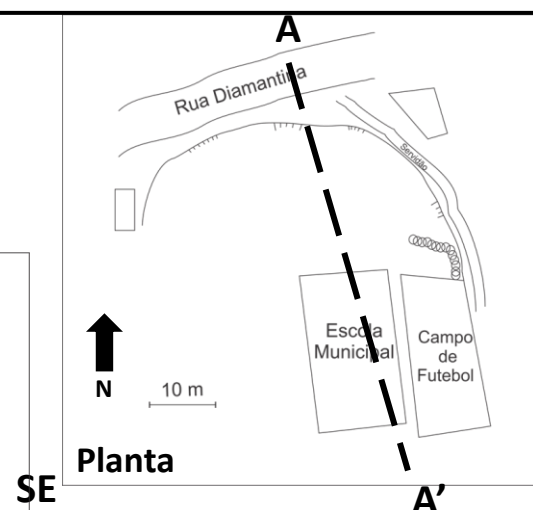
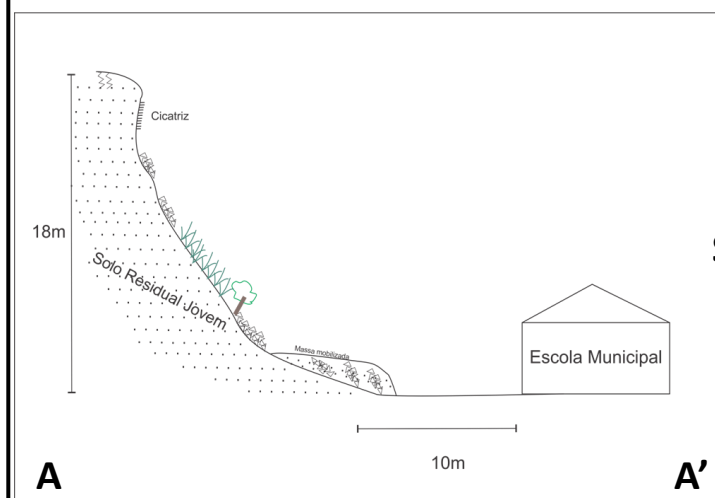
Data: 21/05/2019

R3b – RISCO ALTO



Perfil Esquemático

NW



(A) Estrutura em anfiteatro com cicatrizes de escorregamento no topo. (B) Depósito de lixo no topo do talude. (C) Cano de pvc quebrados na face do talude e servidão trincada. (D) Muro de pneus construído na base do talude.

Setor de alto risco em forma de anfiteatro, caracterizado principalmente por um talude de 18 m de altura que chega a atingir 80° de inclinação no topo e é composto de solo residual jovem. O setor já foi palco de escorregamentos, levando a interdição da Escola Municipal Amélia Bicci Baroni, e deixando a rua Diamantina comprometida. A instabilização do talude é evidente e algumas ações corroboram para essa situação, como o lançamento de água servida e despejo de grande quantidade de lixo e entulho no topo do talude. Trincas no terreno e árvores inclinadas foram observadas, indicando movimentação, principalmente na servidão que liga as ruas Maria Tibúrcia e Diamantina. Na base do talude, um muro de espera confeccionado com pneus foi danificado e continua presente apenas na porção NE, sem nenhum sistema de drenagem atuante.

Sugestão de medidas de redução de risco: Construção de um muro de espera na base do talude ou um muro de contenção, com implantação de um sistema de drenagem eficaz; limpeza do talude e proibição de despejo de lixo no local; manutenção da servidão que liga as ruas Maria Tibúrcia e Diamantina.

Estimativa de imóveis em risco: 3 Estimativa de pessoas em risco: 4

Espelho do Setor de Risco Geológico

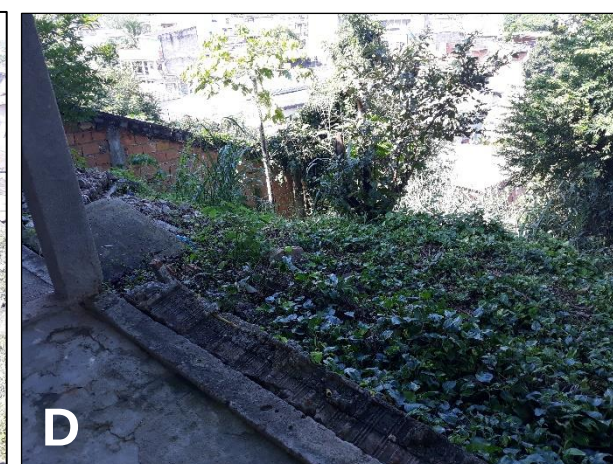
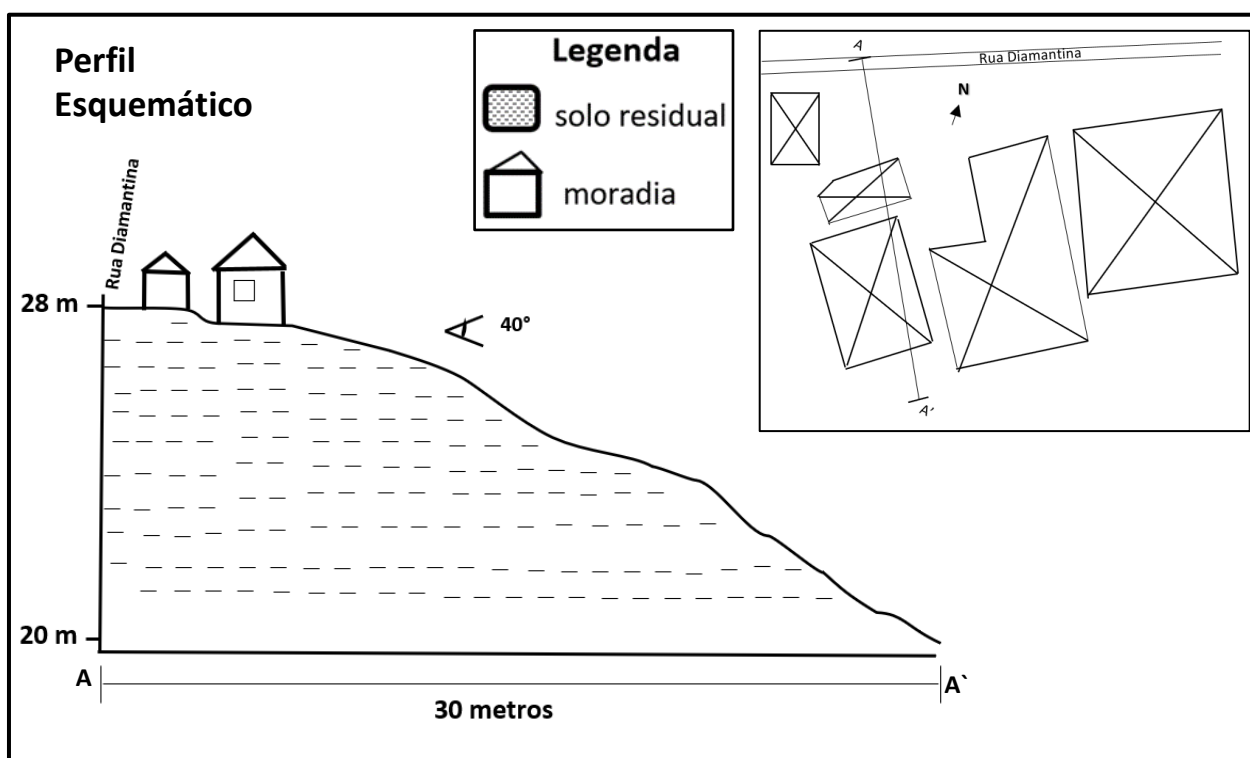
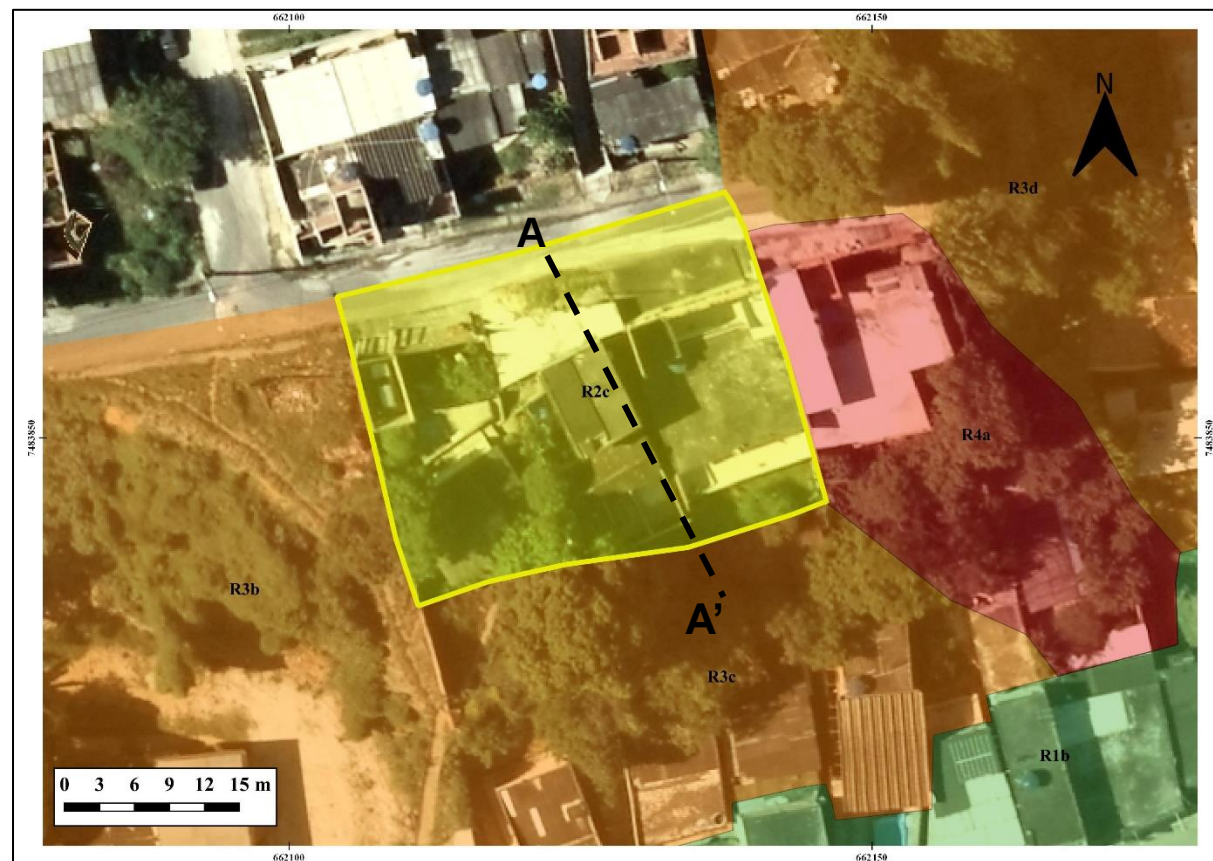
Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo

Coordenadas: WGS 84 23K 0662117 / 7483843

Setor: BRX-AA-07

Data: 21/05/2019

R2c - RISCO MÉDIO



(A) Vista lateral da moradia. (B) Impermeabilização entre os terrenos. (C) Talude de 30° de declividade a jusante de moradia. (D) Vista da varanda de moradia com vegetação rasteira no talude.

Setor de risco médio, onde as moradias dispostas na Rua Diamantina possuem muros simples e impermeabilização de grande parte do terreno. Por outro lado, na porção a jusante das moradias encontra-se um talude natural que varia para um talude de corte nas moradias a jusante. Não foram observadas evidências de movimentação neste setor.

Sugestão de medidas de redução de risco: implantação de sistemas de drenagem contra erosão, obras estruturais na escadaria de acesso ao setor e manutenção periódica da impermeabilização do solo e da rede de águas servidas/esgoto.

Estimativa de imóveis em risco: 5 Estimativa de pessoas em risco: 12

Espelho do Setor de Risco Geológico

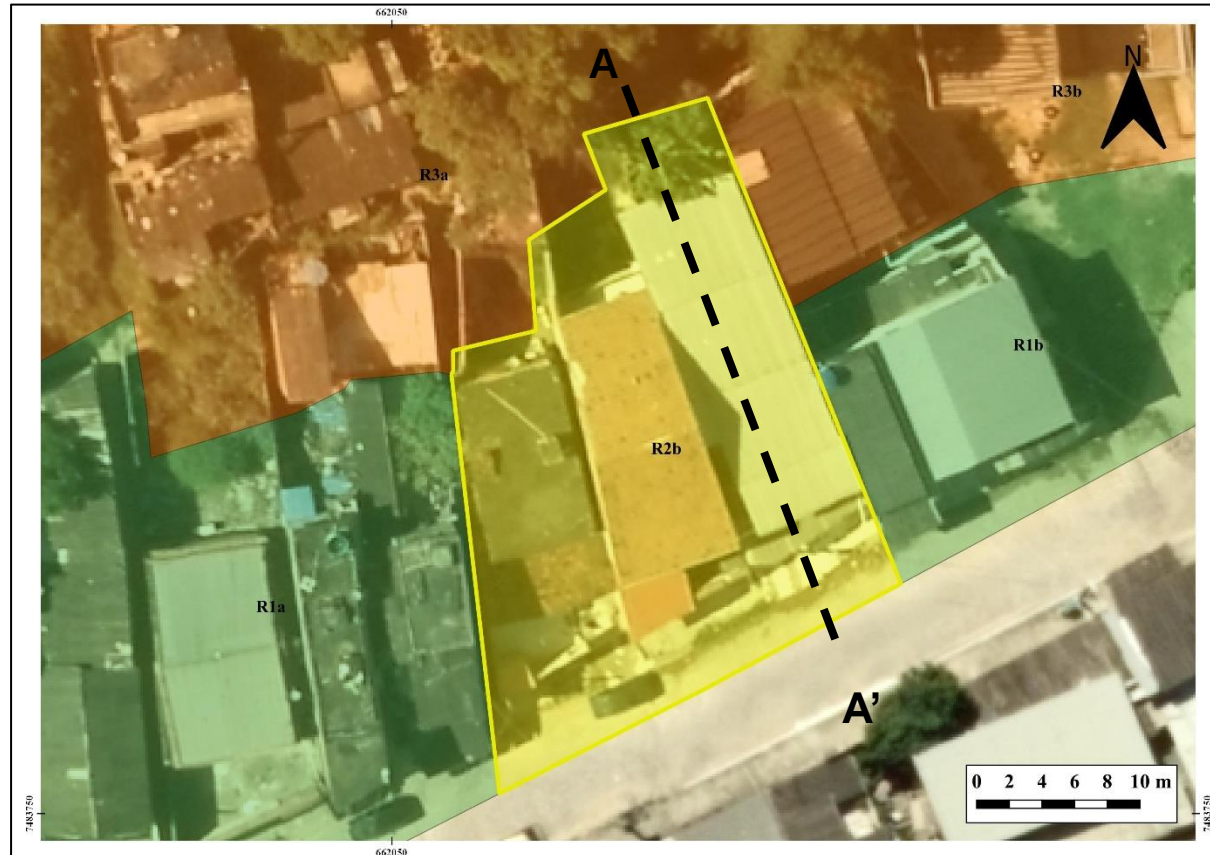
Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo

Coordenadas: WGS 84 23K 0662021 / 7483716

Setor: BRX-AA-08

Data: 21/05/2019

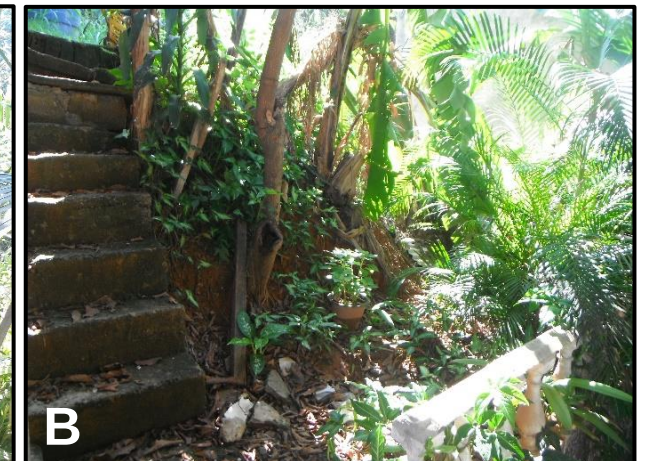
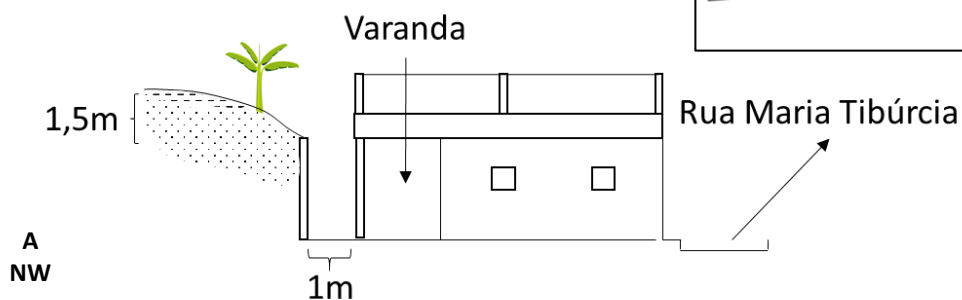
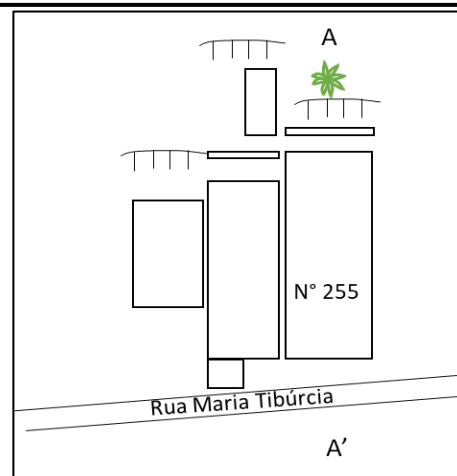
R2b – RISCO MÉDIO



Perfil Esquemático

Legenda

- Talude de corte
- Aterro
- Solo Residual



(A) Escada de acesso a encosta nos fundos da moradia. (B) Talude de corte com plantio de bananeira no fundo da moradia. (C) Escada de acesso a jusante do talude de corte. (D) Vista da frente das moradias.

Setor de risco médio, com a presença de cortes nos taludes a montante das moradias de no máximo 2m, tendo em alguns pontos inclinação de 80°. Nota-se a ausência de sistema de drenagem ao longo da encosta e a presença de acúmulo de lixo e entulho, porém devido a distância entre os taludes e as efetivas moradias e aos muros construídos na base dos mesmos o risco se torna reduzido no local, podendo se agravar com o avanço de um processo erosivo.

Sugestão de medidas de redução de risco: instalação de sistemas de drenagem superficiais ao longo da encosta .

Estimativa de imóveis em risco: 3 Estimativa de pessoas em risco: 12

Espelho do Setor de Risco Geológico

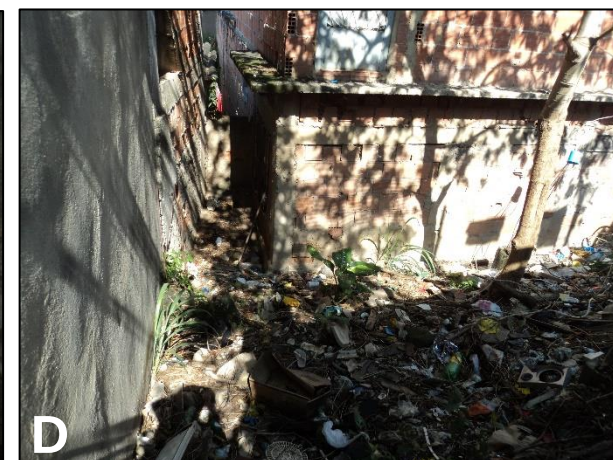
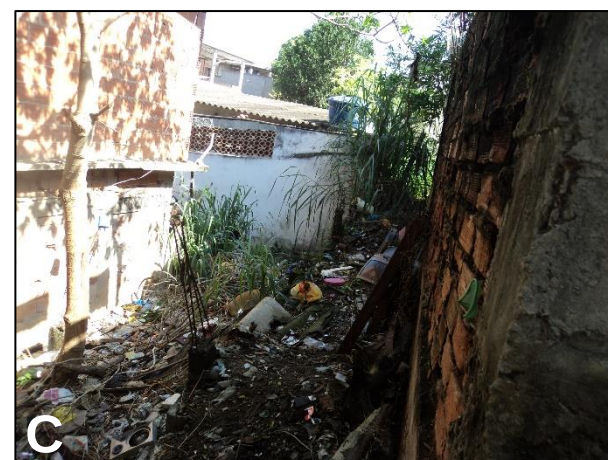
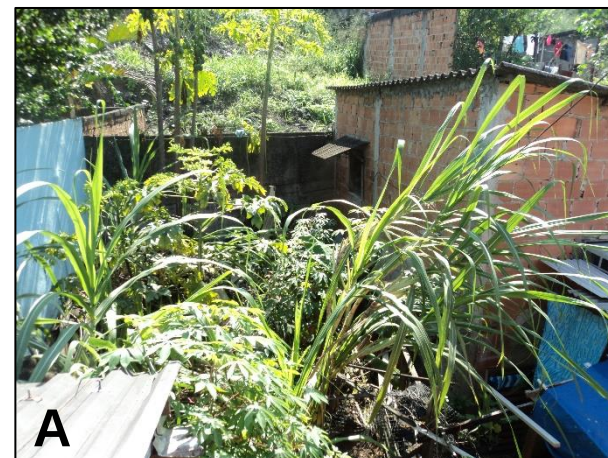
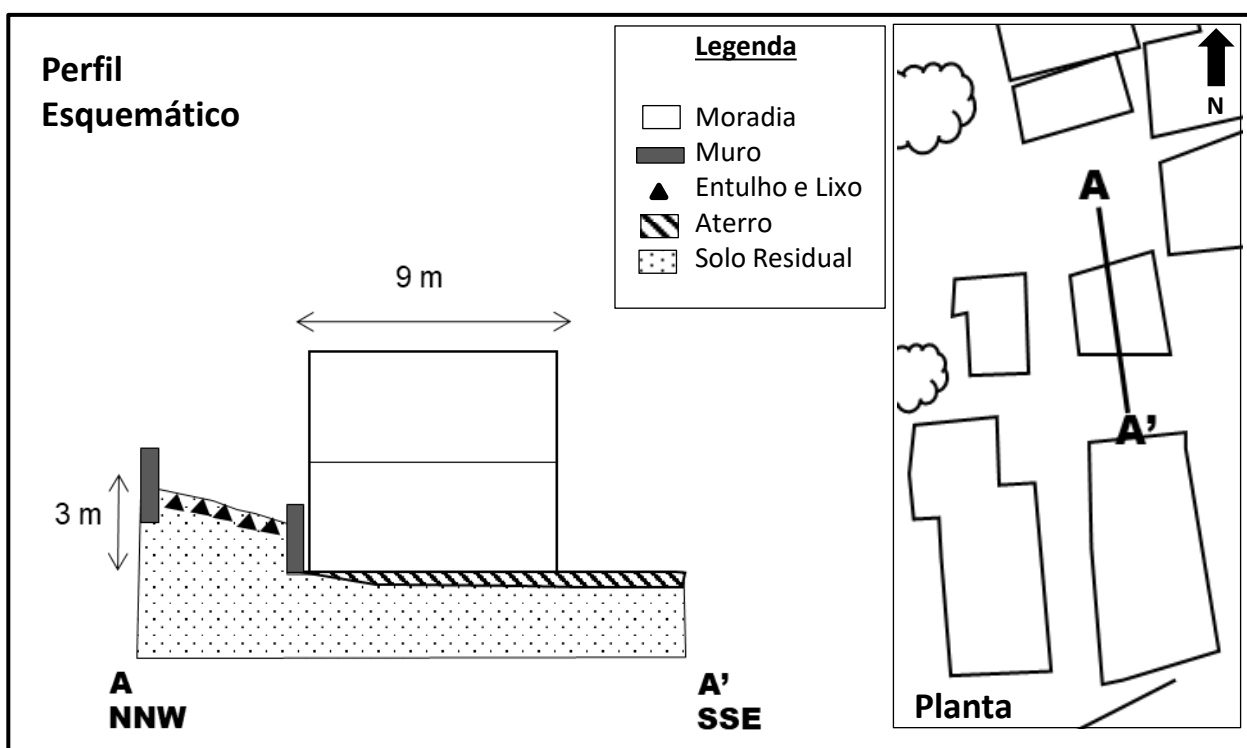
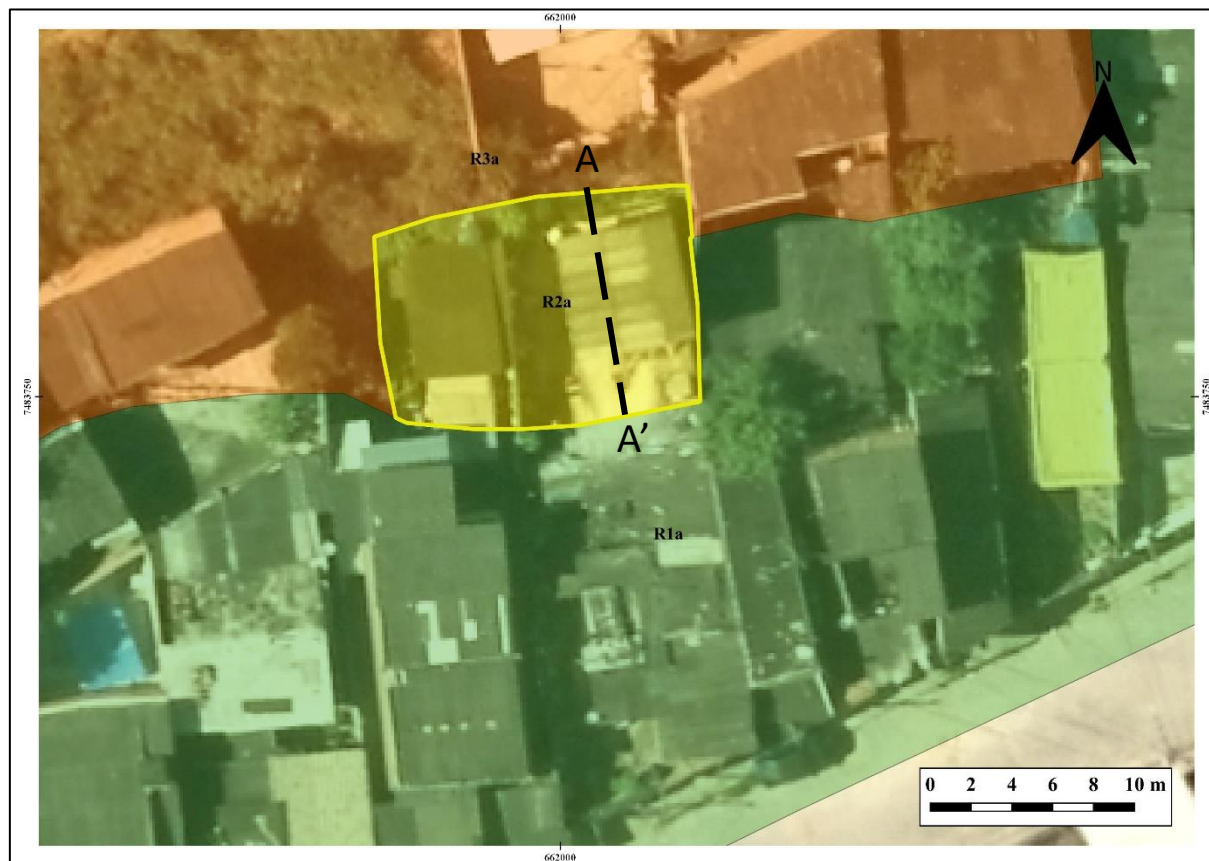
Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo

Coordenadas: WGS 84 23K 0662001 / 7483757

Setor: BRX-AA-09

Data: 21/05/2019

R2a – RISCO MÉDIO



(A) Imóvel localizado no setor. (B) e (C) Destaque para o muro de alvenaria embarrigado. (D) Presença de lixo no terreno.

O setor compreende dois imóveis a meia encosta com acesso pela rua Maria Tibúrcia. O terreno apresenta baixa inclinação, em torno de 10°, e encontra-se majoritariamente não impermeabilizado. A drenagem é inexistente e foi observado lixo e entulho nos terrenos. Como sua declividade é baixa e não foram observadas evidências de movimentações, o setor foi classificado como de médio risco sendo esperados escorregamentos nos taludes de corte que se limitam a 2,0 m de altura.

Sugestão de medidas de redução de risco: Remoção dos lixos e entulhos; implantação de um sistema de drenagem superficial bem dimensionado para o setor; contenção para os taludes de corte.

Estimativa de imóveis em risco: 2 Estimativa de pessoas em risco: 8

Espelho do Setor de Risco Geológico

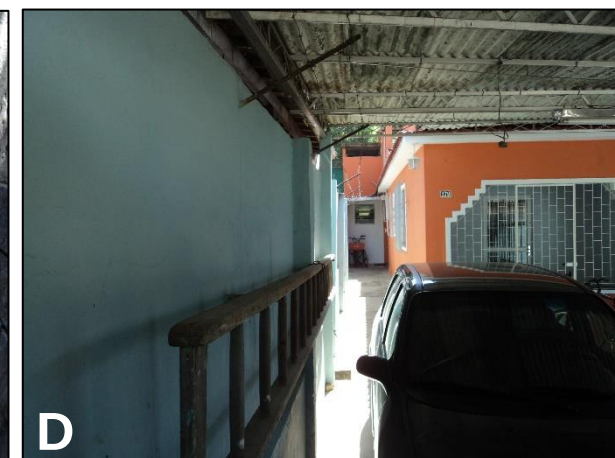
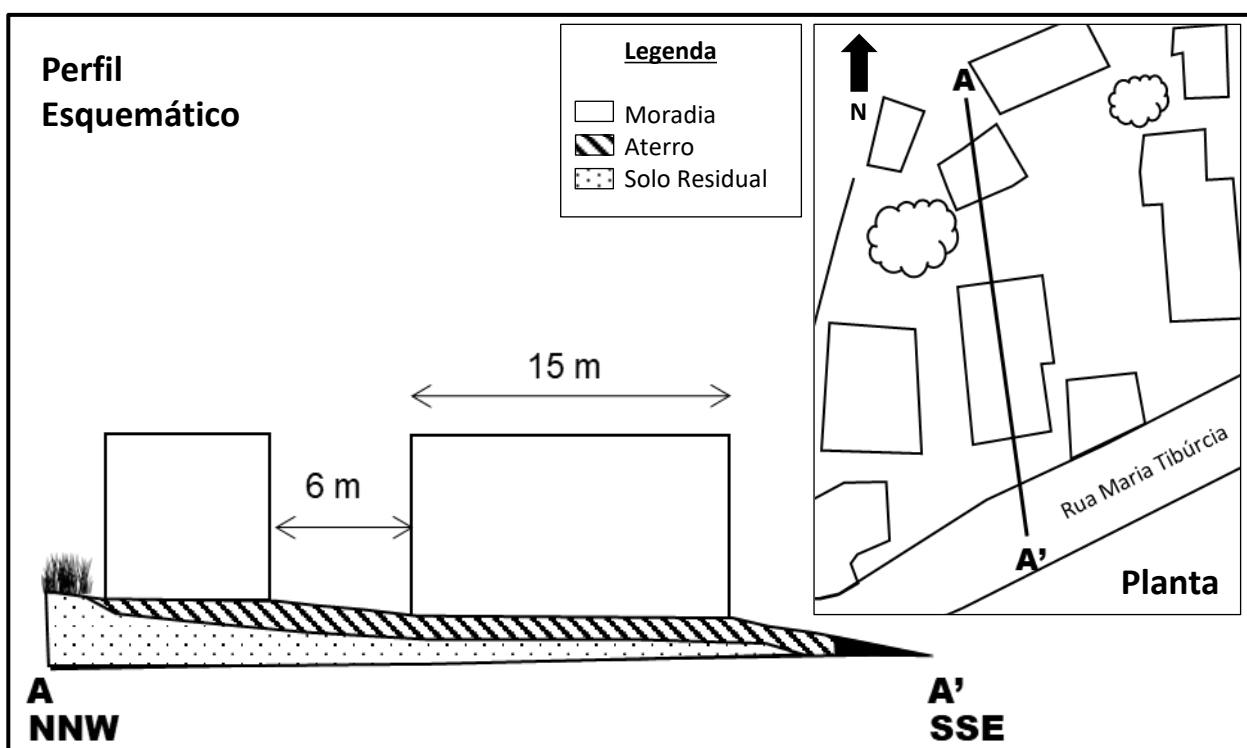
Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo

Coordenadas: WGS 84 23K 0662021 / 7483742

Setor: BRX-AA-10

Data: 21/05/2019

R1a – RISCO BAIXO



(A), (B), (C) e (D) Imóveis localizados ao longo da rua Maria Tibúrcia pertencentes ao setor R1.

O setor refere-se a área menos inclinada da encosta, com menos de 10°, localizada ao longo da rua Maria Tibúrcia. Não foram observados taludes de corte expressivos, a área se encontra em grande parte impermeabilizada e além disso, não há evidências de movimentação e instabilidade, sendo assim classificado como de risco baixo.

Sugestão de medidas de redução de risco: Implantar sistema de drenagem em toda extensão do setor.

Estimativa de imóveis em risco: 18 Estimativa de pessoas em risco: 73

Espelho do Setor de Risco Geológico

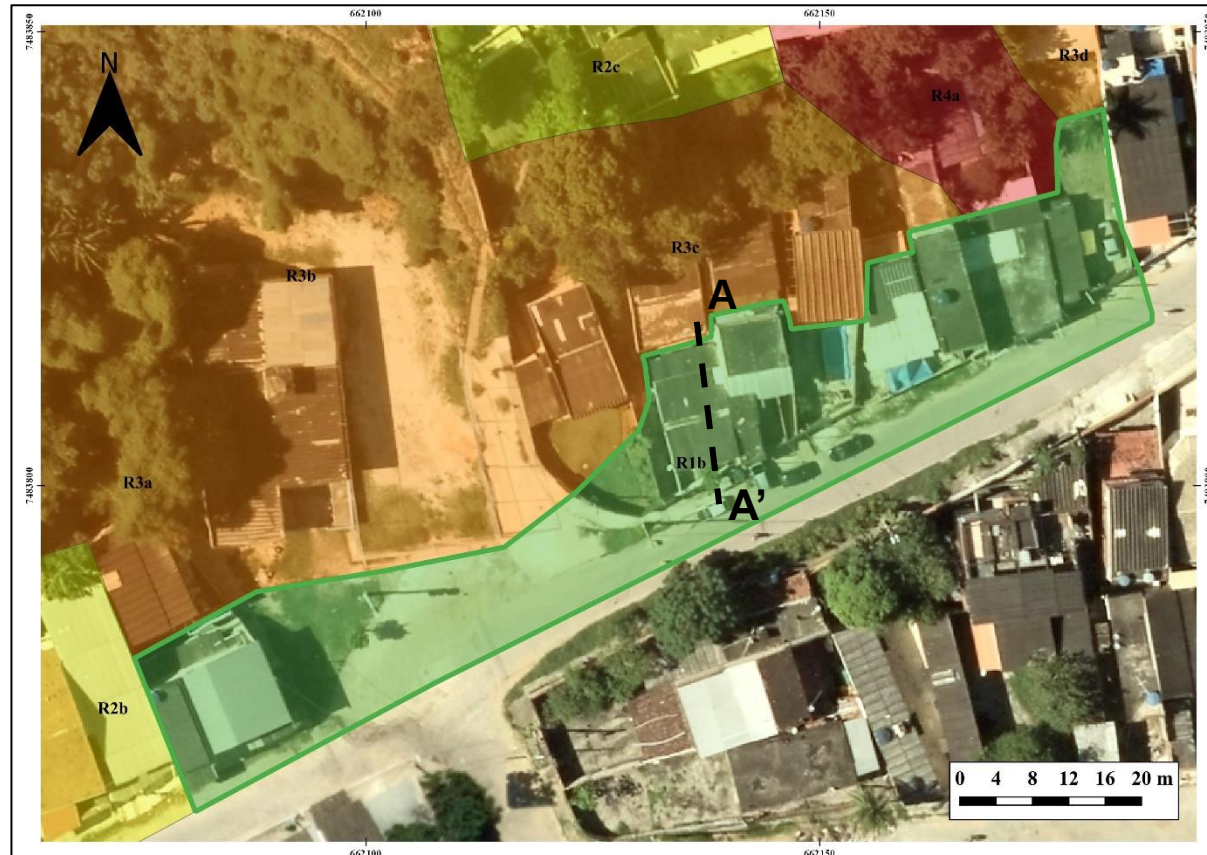
Município de Belford Roxo Localidade: Andrade Araújo

Coordenadas: WGS 84 23K 0662156 / 7483812

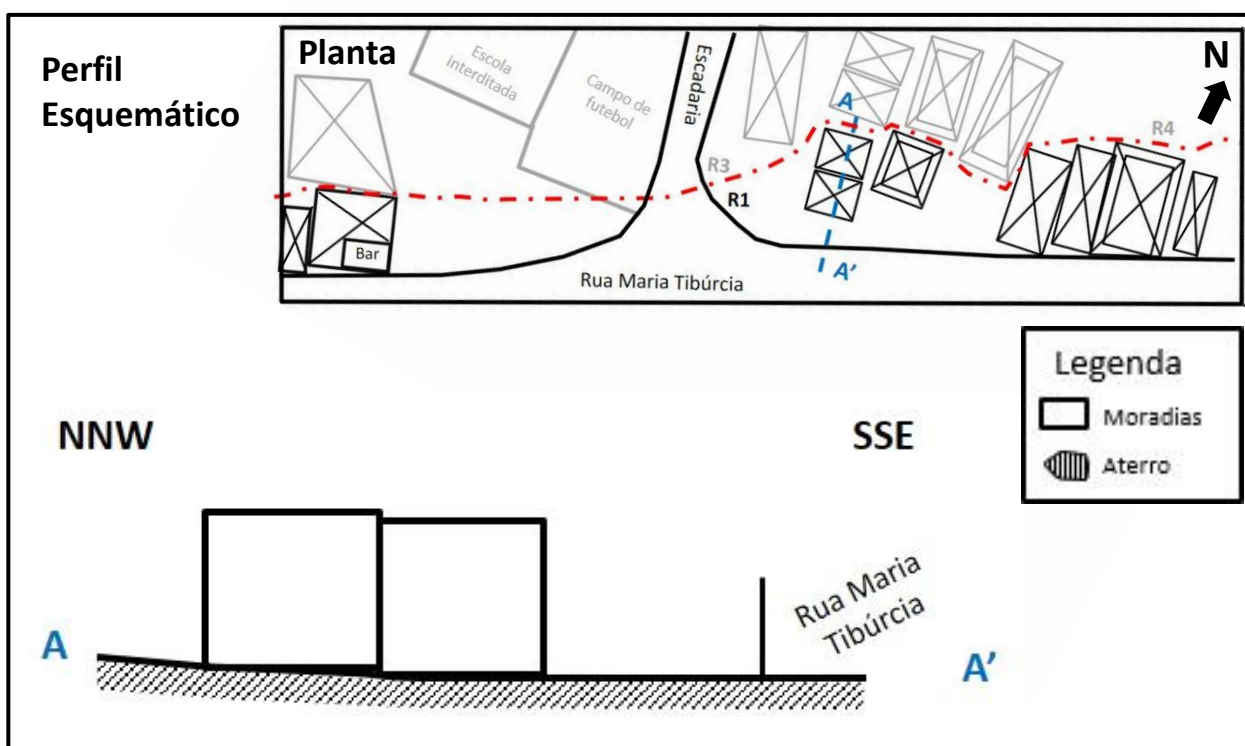
Setor: BRX-AA-11

Data: 21/05/2019

R1b – RISCO BAIXO



(A) e (B) Vista lateral dos imóveis do setor, em terreno plano, ao longo da Rua Maria Tibúrcia. (C) e (D) Fundo das moradias.



O setor é composto por 9 residências e 1 bar e refere-se a área menos inclinada da encosta, com menos de 5°, localizado ao longo da Rua Maria Tibúrcia. Não foram observados taludes de corte expressivos, a área se encontra em grande parte impermeabilizada e além disso, não há evidências de movimentação e instabilidade, sendo assim classificado como de risco baixo.

Sugestão de medidas de redução de risco: manutenção dos sistemas de drenagem superficial existentes e construção de novos.

Estimativa de imóveis em risco: 09 Estimativa de pessoas em risco: 36

ANEXO 3

- Mapa de Risco a Escorregamentos da localidade Andrade de Araújo -

Mapeamento de Risco a Escorregamento Andrade Araújo - Belford Roxo, RJ



Legenda

- R4 - Setor de Risco Muito Alto a Escorregamentos
- R3 - Setor de Risco Alto a Escorregamentos
- R2 - Setor de Risco Médio a Escorregamentos
- R1 - Setor de Risco baixo a Escorregamentos

Realização



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO
VAMOS VIVER O LEGAL



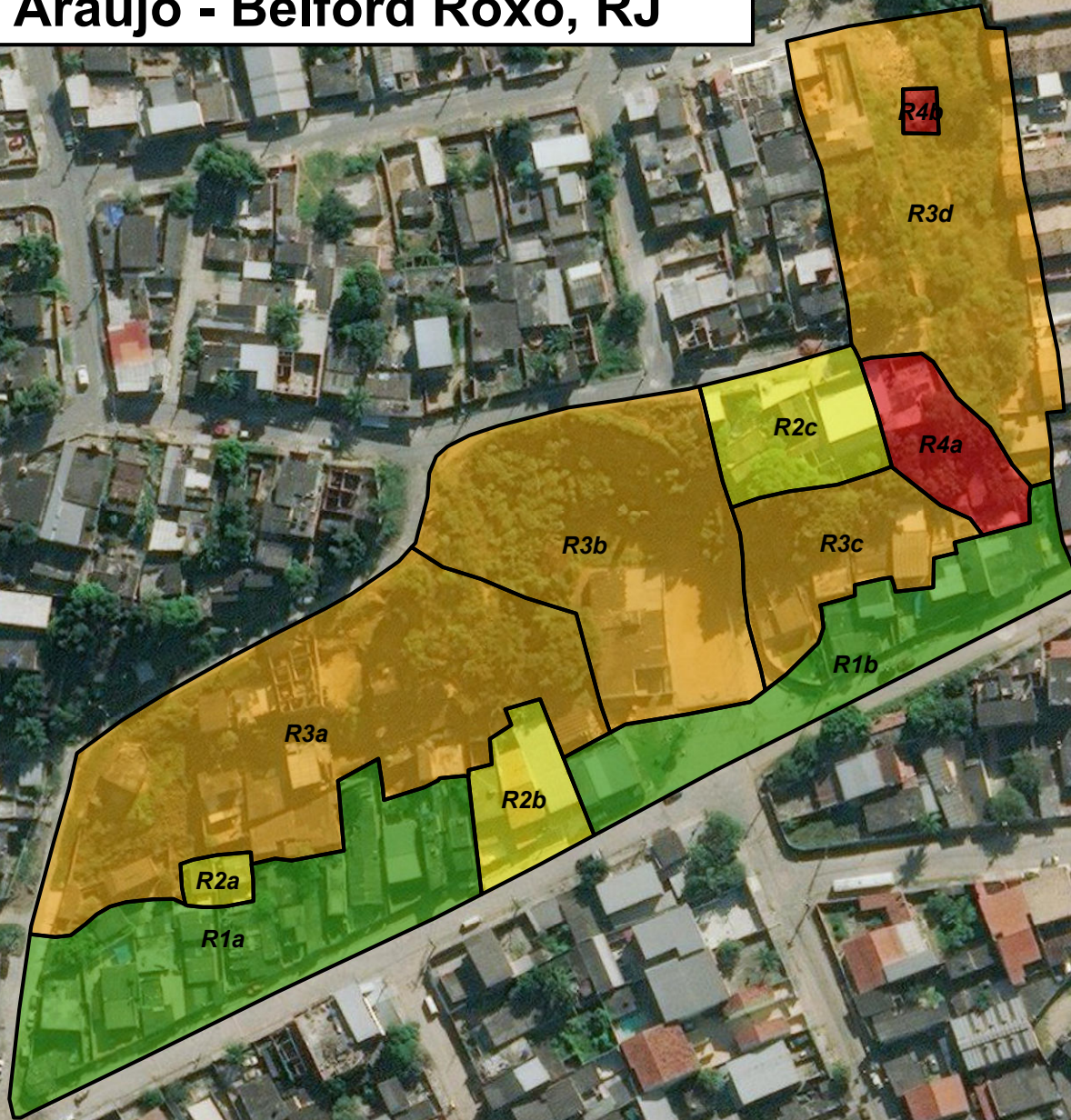
NADE



Maio/2019

0 15 30 60
m

1:1.500



ANEXO 4

- Tabela Hierárquica dos Setores de Risco Geológico na localidade Andrade de Araújo -



TABELA HIERÁRQUICA DOS SETORES DE RISCO MAPEADOS EM ANDRADE ARAÚJO – BELFORD ROXO, RJ



	Grau de Risco	Setor	Número de Imóveis (Estimativa)	Número de Pessoas (Estimativa)
1	R4a	BRX-AA-01	03	12
2	R4b	BRX-AA-02	01	-
3	R3a	BRX-AA-03	22	80
4	R3d	BRX-AA-04	12	48
5	R3c	BRX-AA-05	05	19
6	R3b	BRX-AA-06	03	04
7	R2c	BRX-AA-07	05	12
8	R2b	BRX-AA-08	03	12
9	R2a	BRX-AA-09	02	08
10	R1a	BRX-AA-10	18	73
11	R1b	BRX-AA-11	09	36
TOTAL			79	304

TABELA 1: TABELA HIERÁRQUICA DOS SETORES DE RISCO MAPEADOS EM ANDRADE ARAÚJO – BELFORD ROXO, RJ.