

Serviço Geológico do Brasil - CPRM

ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE INSTRUMENTOS
CARTOGRÁFICOS NA PREVENÇÃO DE DESASTRES

TEMA: CARTAS DE SUSCETIBILIDADE - ELABORAÇÃO, LEITURA E USO

Raimundo Almir Costa da Conceição
Geólogo/Pesquisador em Geociências



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CARTAS DE SUSCETIBILIDADE - ELABORAÇÃO, LEITURA E USO

- 1 - LEITURA E USO
- 2 - ELABORAÇÃO
- 3 - CONTEXTO

 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

1 - leitura e uso

 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CONCEITO DE SUSCETIBILIDADE

Propensão natural dos terrenos ao desenvolvimento de um fenômeno ou processo do meio físico, sem levar em conta a variável temporal e de recorrência. (CPRM; IPT, 2014).

Objetivo: Cartografar áreas suscetíveis aos principais tipos de movimentos de massa e processos hidrológicos, frequentemente associados a desastres naturais ocorridos no país, em municípios priorizados pelo Governo Federal.

 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

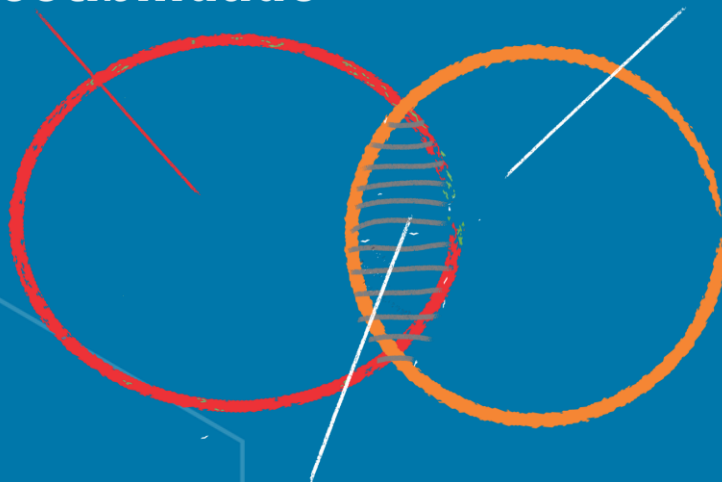
MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CONCEITO DE SUSCETIBILIDADE X CONCEITO DE RISCO

Zona de Suscetibilidade

Zona de Ocupação



Zona de elementos expostos

objetos de análise da vulnerabilidade, perigo e risco

Fonte: IPT/CPRM, 2014

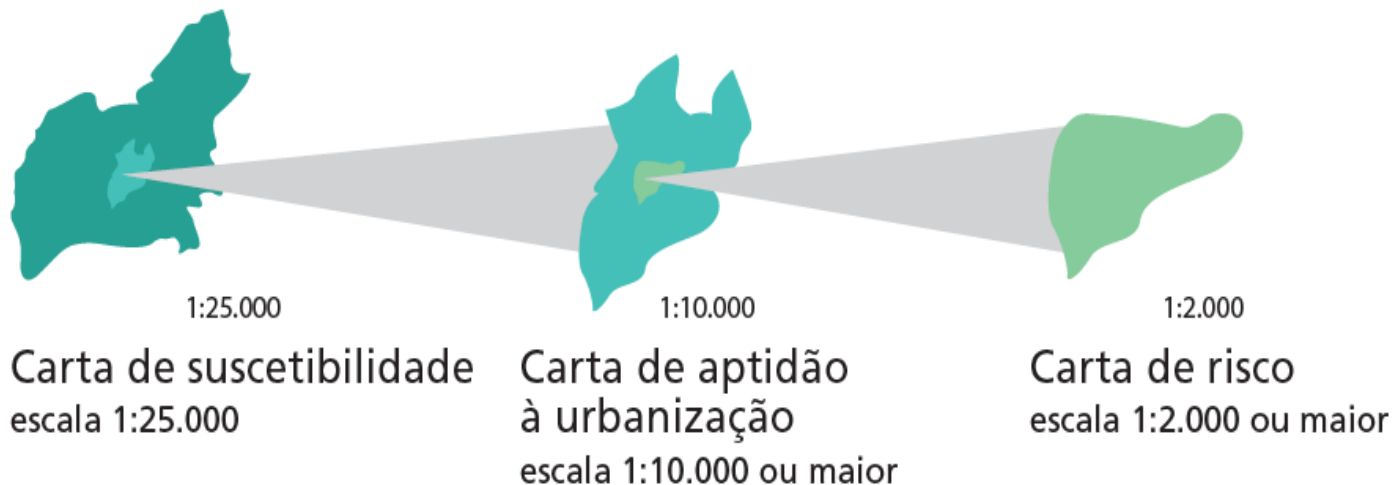
 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CONCEITO DE SUSCETIBILIDADE X CONCEITO DE RISCO



Fonte: IPT (2015), baseado em Fell et al. (2008), Diniz (2012), Sobreira e Souza (2012) e outros, bem como em discussões de vários encontros técnicos no âmbito do **Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres Naturais – PNGRRDN (2012)**

 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

COMO SABER ONDE UM PROCESSO DO MEIO FÍSICO PODE OCORRER?

Identificação de cenários, cujas características naturais (rochas, formas de relevo, topografia) propiciam a ocorrência do processo do meio físico estudado.



Fonte: <http://www.casafernandespneus.com.br/noticias>



Fonte: <https://internacional.estadao.com.br/blogs/olhar-sobre-o-mundo/vale-do-sao-francisco/>

INUNDA
ÇÕES

MOVIMENTOS DE
MASSA

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CARTA DE SUSCETIBILIDADE

A carta é expressa em classes alta, média e baixa



Baixa suscetibilidade a ocorrência de processo naturais do terreno. Exige pouca atenção



Média suscetibilidade a ocorrência de processos naturais do terreno. Exige atenção



Alta suscetibilidade a ocorrência de processo naturais do terreno. Exige alto nível de atenção

 **SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CARTA DE SUSCETIBILIDADE

A carta é expressa em classes alta, média e baixa



MOVIMENTOS
DE MASSA



 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

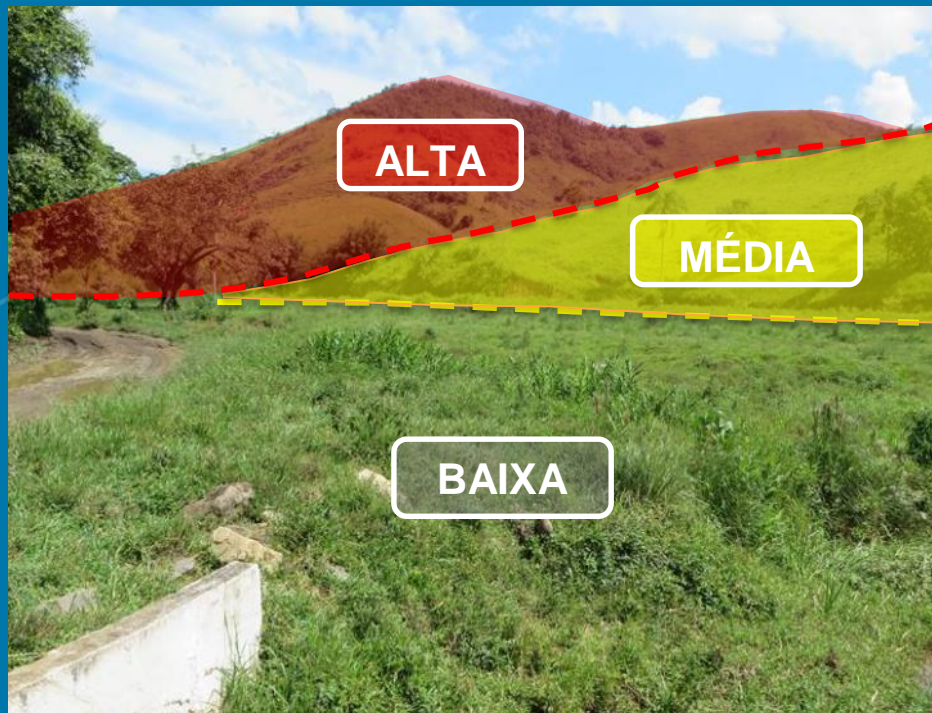
SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CARTA DE SUSCETIBILIDADE

A carta é expressa em classes alta, média e baixa



MOVIMENTOS
DE MASSA



 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CARTA DE SUSCETIBILIDADE

A carta é expressa em classes alta, média e baixa



inunda
ção



 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

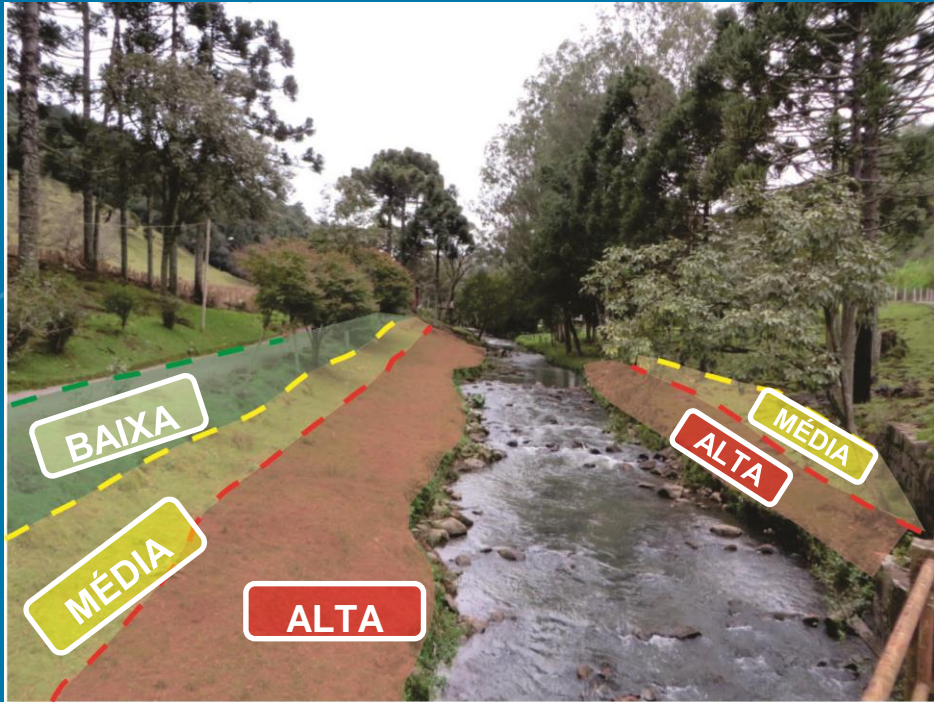
SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA


 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CARTA DE SUSCETIBILIDADE

A carta é expressa em classes alta, média e baixa



inunda
ção

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

QUE INFORMAÇÕES ESTÃO PRESENTES NA CARTA?



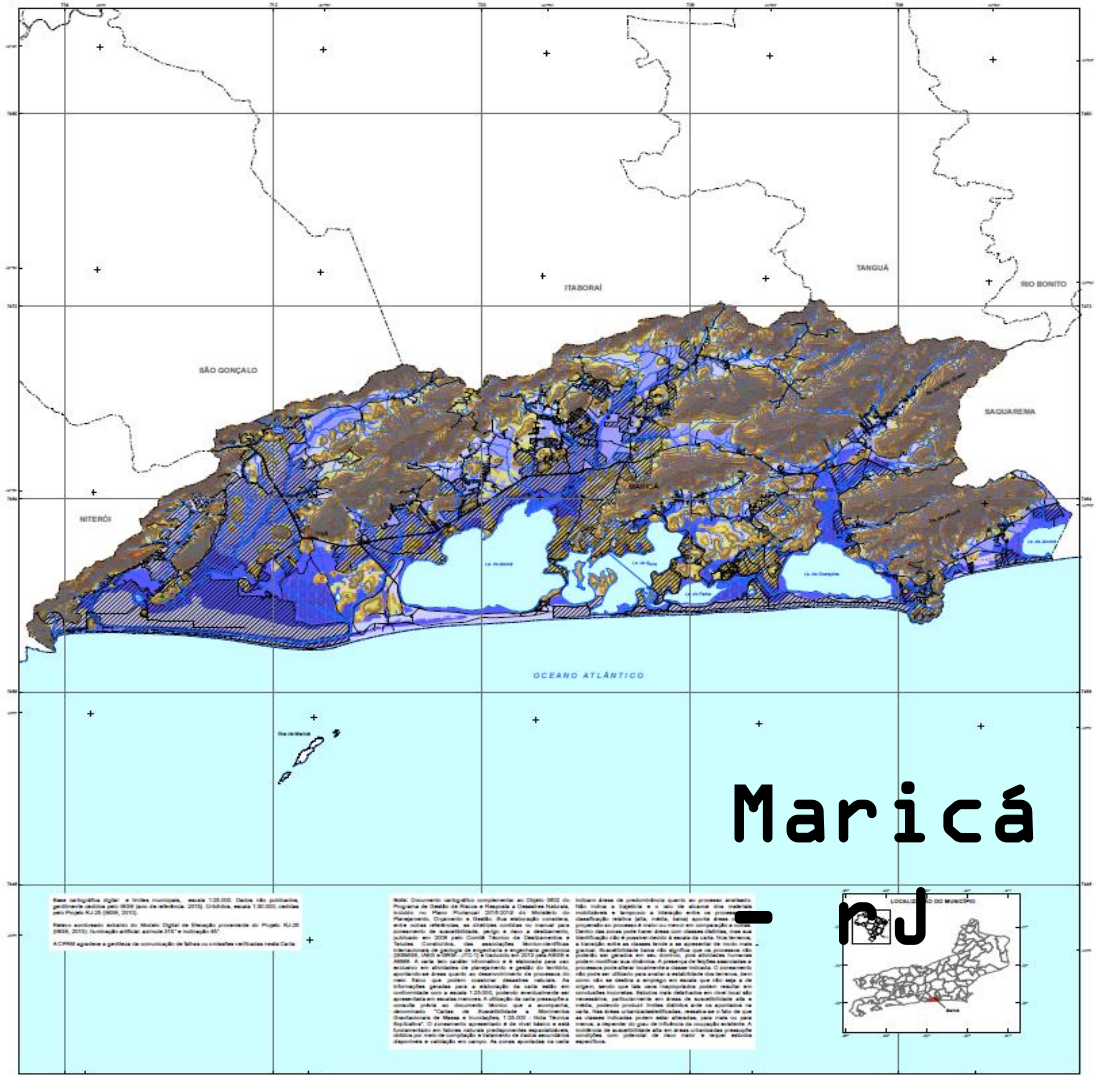
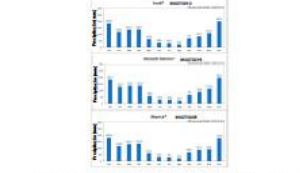
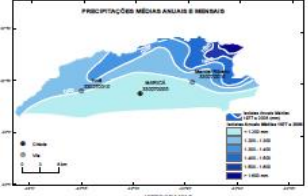
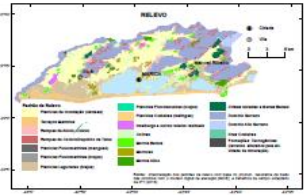
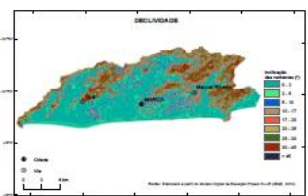
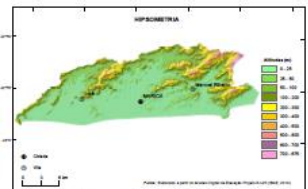
SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL



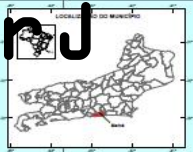
MUNICÍPIO DE MARICÁ - SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO		SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRÁFEGO E TRANSPORTES		SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRÁFEGO E TRANSPORTES	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA	SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE ECONOMIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL

Classes	Fotointerpretação	Descrição das particularidades	Área		Porcentagem	
			km²	ha	%	%
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relieve: declives íngremes, tocas, abissos e escarpas. Formas das encostas: verticais e colúmbares, com alinhamento de vertentes de cabeceira alongada. Declividade: > 40%. Geologia: ocorrência de rochas ígneas intrusivas (granito) e rochas sedimentares (arenito, margareta, calcário). Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta ombrófila densa, com presença de espécies de floresta ombrófila densa, com presença de espécies de floresta ombrófila densa. Solo: profundos, de arenito e argila. Processos: deslizamentos, corridas de detritos, queda de blocos. 	60,00	60,00	1,047	1,048
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relieve: declives moderados, tocas, abissos e escarpas. Formas das encostas: verticais e colúmbares, com alinhamento de vertentes de cabeceira alongada. Declividade: 20 a 40%. Geologia: ocorrência de rochas ígneas intrusivas (granito) e rochas sedimentares (arenito, margareta, calcário). Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta ombrófila densa, com presença de espécies de floresta ombrófila densa. Solo: profundos, de arenito e argila. Processos: deslizamentos, corridas de detritos, queda de blocos. 	6,678	66,78	8,831	10,44
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relieve: declives suaves, tocas, abissos e escarpas. Formas das encostas: verticais e colúmbares, com alinhamento de vertentes de cabeceira alongada. Declividade: < 20%. Geologia: ocorrência de rochas ígneas intrusivas (granito) e rochas sedimentares (arenito, margareta, calcário). Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta ombrófila densa, com presença de espécies de floresta ombrófila densa. Solo: profundos, de arenito e argila. Processos: deslizamentos, corridas de detritos, queda de blocos. 	17,077	170,77	21,008	26,66

Classes	Fotointerpretação	Descrição das particularidades	Área		Porcentagem	
			km²	ha	%	%
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relieve: declives íngremes e escarpas, com alinhamento de vertentes de cabeceira alongada. Formas das encostas: verticais e colúmbares, com alinhamento de vertentes de cabeceira alongada. Declividade: > 40%. Geologia: ocorrência de rochas ígneas intrusivas (granito) e rochas sedimentares (arenito, margareta, calcário). Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta ombrófila densa, com presença de espécies de floresta ombrófila densa. Solo: profundos, de arenito e argila. Processos: deslizamentos, corridas de detritos, queda de blocos. 	6,698	66,98	10,600	13,02
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relieve: declives moderados e escarpas, com alinhamento de vertentes de cabeceira alongada. Formas das encostas: verticais e colúmbares, com alinhamento de vertentes de cabeceira alongada. Declividade: 20 a 40%. Geologia: ocorrência de rochas ígneas intrusivas (granito) e rochas sedimentares (arenito, margareta, calcário). Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta ombrófila densa, com presença de espécies de floresta ombrófila densa. Solo: profundos, de arenito e argila. Processos: deslizamentos, corridas de detritos, queda de blocos. 	12,881	128,81	21,008	26,66
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relieve: declives suaves e escarpas, com alinhamento de vertentes de cabeceira alongada. Formas das encostas: verticais e colúmbares, com alinhamento de vertentes de cabeceira alongada. Declividade: < 20%. Geologia: ocorrência de rochas ígneas intrusivas (granito) e rochas sedimentares (arenito, margareta, calcário). Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta ombrófila densa, com presença de espécies de floresta ombrófila densa. Solo: profundos, de arenito e argila. Processos: deslizamentos, corridas de detritos, queda de blocos. 	17,077	170,77	21,008	26,66

Maricá

- RJ



Banco cartográfico digital e fotointerpretação, escala 1:250.000. Dados do planejamento urbano e territorial, escala 1:250.000. Dados do planejamento urbano e territorial, escala 1:250.000. Dados do planejamento urbano e territorial, escala 1:250.000.

Mapa cartográfico digital e fotointerpretação, escala 1:250.000. Dados do planejamento urbano e territorial, escala 1:250.000. Dados do planejamento urbano e territorial, escala 1:250.000.

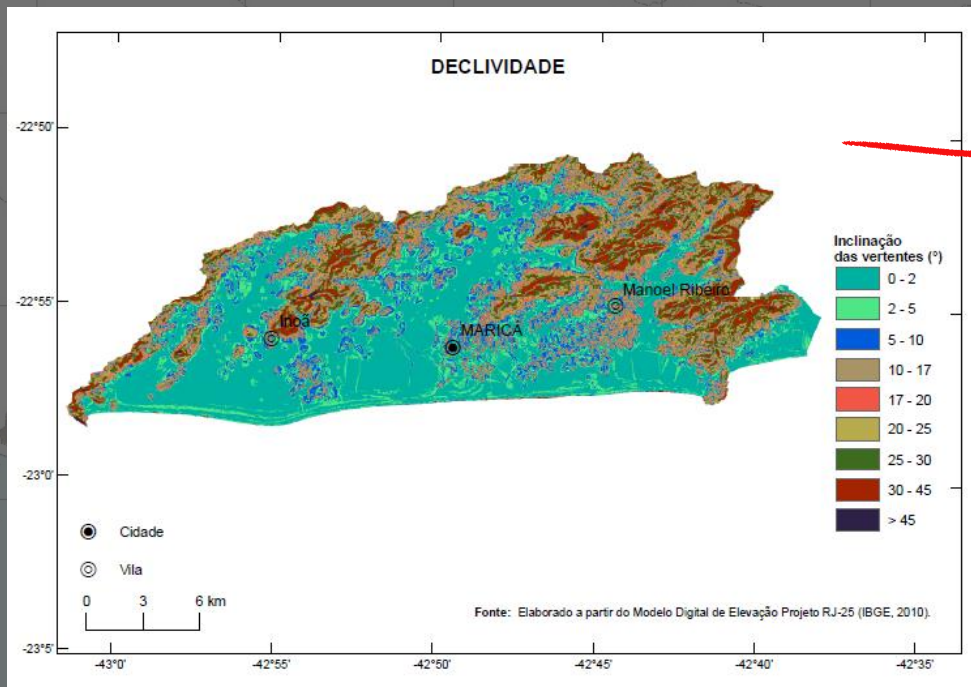
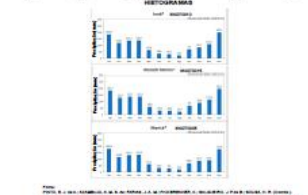
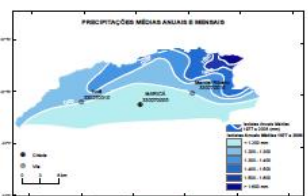
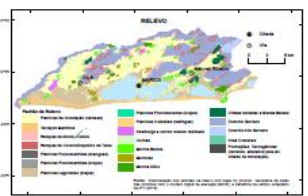
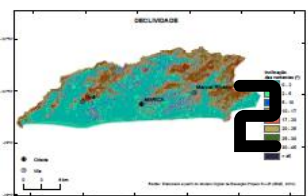
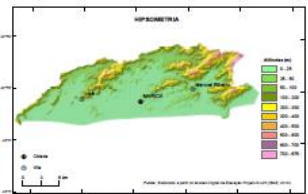
Mapa cartográfico digital e fotointerpretação, escala 1:250.000. Dados do planejamento urbano e territorial, escala 1:250.000. Dados do planejamento urbano e territorial, escala 1:250.000.

Este documento cartográfico representa o processo de elaboração do Plano Municipal de Ordenamento Territorial (PMOT) do Município de Maricá, elaborado em conformância com a Lei Municipal nº 1.238/2010, que instituiu o PMOT. O documento apresenta o resultado do processo de elaboração do PMOT, elaborado em conformância com a Lei Municipal nº 1.238/2010, que instituiu o PMOT. O documento apresenta o resultado do processo de elaboração do PMOT, elaborado em conformância com a Lei Municipal nº 1.238/2010, que instituiu o PMOT.

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ

ESCALA 1:750.000



INCLINAÇÃO do terreno

Class	Parâmetros	Descrição das vertentes	Área	Porcentagem
0 - 2	Terreno extremamente plano, com declividade inferior a 2 graus.	Terreno extremamente plano, com declividade inferior a 2 graus.	10,00	10,00
2 - 5	Terreno plano, com declividade entre 2 e 5 graus.	Terreno plano, com declividade entre 2 e 5 graus.	10,00	10,00
5 - 10	Terreno com declividade moderada, entre 5 e 10 graus.	Terreno com declividade moderada, entre 5 e 10 graus.	10,00	10,00
10 - 17	Terreno com declividade moderada a forte, entre 10 e 17 graus.	Terreno com declividade moderada a forte, entre 10 e 17 graus.	10,00	10,00
17 - 20	Terreno com declividade forte, entre 17 e 20 graus.	Terreno com declividade forte, entre 17 e 20 graus.	10,00	10,00
20 - 25	Terreno com declividade muito forte, entre 20 e 25 graus.	Terreno com declividade muito forte, entre 20 e 25 graus.	10,00	10,00
25 - 30	Terreno com declividade muito forte a extrema, entre 25 e 30 graus.	Terreno com declividade muito forte a extrema, entre 25 e 30 graus.	10,00	10,00
30 - 45	Terreno com declividade extrema, entre 30 e 45 graus.	Terreno com declividade extrema, entre 30 e 45 graus.	10,00	10,00
> 45	Terreno com declividade superior a 45 graus.	Terreno com declividade superior a 45 graus.	10,00	10,00

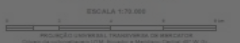
Class	Parâmetros	Descrição das vertentes	Área	Porcentagem
0 - 2	Terreno extremamente plano, com declividade inferior a 2 graus.	Terreno extremamente plano, com declividade inferior a 2 graus.	10,00	10,00
2 - 5	Terreno plano, com declividade entre 2 e 5 graus.	Terreno plano, com declividade entre 2 e 5 graus.	10,00	10,00
5 - 10	Terreno com declividade moderada, entre 5 e 10 graus.	Terreno com declividade moderada, entre 5 e 10 graus.	10,00	10,00
10 - 17	Terreno com declividade moderada a forte, entre 10 e 17 graus.	Terreno com declividade moderada a forte, entre 10 e 17 graus.	10,00	10,00
17 - 20	Terreno com declividade forte, entre 17 e 20 graus.	Terreno com declividade forte, entre 17 e 20 graus.	10,00	10,00
20 - 25	Terreno com declividade muito forte, entre 20 e 25 graus.	Terreno com declividade muito forte, entre 20 e 25 graus.	10,00	10,00
25 - 30	Terreno com declividade muito forte a extrema, entre 25 e 30 graus.	Terreno com declividade muito forte a extrema, entre 25 e 30 graus.	10,00	10,00
30 - 45	Terreno com declividade extrema, entre 30 e 45 graus.	Terreno com declividade extrema, entre 30 e 45 graus.	10,00	10,00
> 45	Terreno com declividade superior a 45 graus.	Terreno com declividade superior a 45 graus.	10,00	10,00

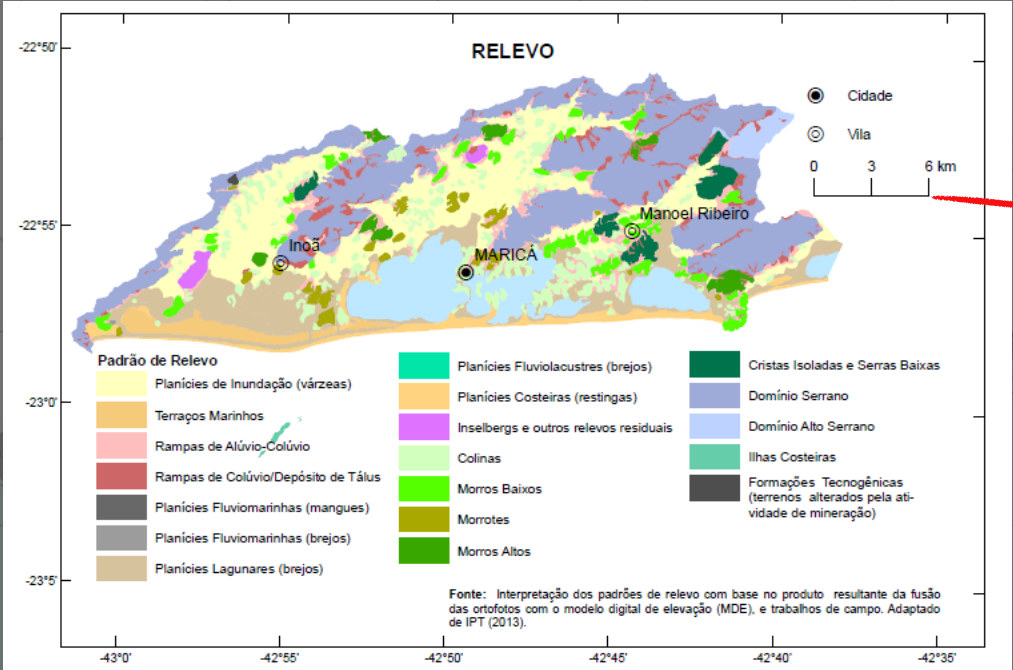
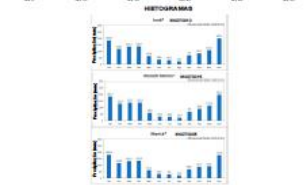
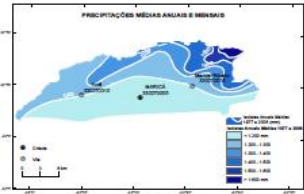
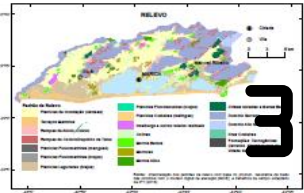
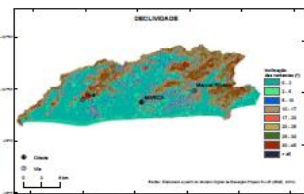
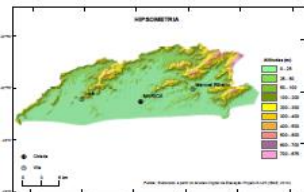
Mapa de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação

Legenda:

- Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa
- Suscetibilidade a Inundação

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO
MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ





SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA

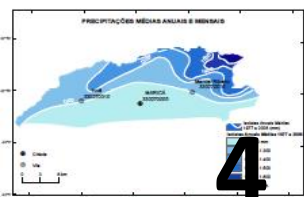
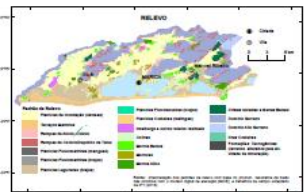
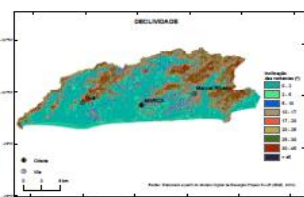
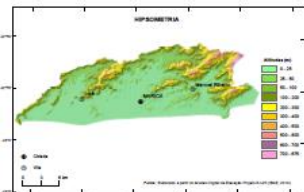
CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRANTACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ

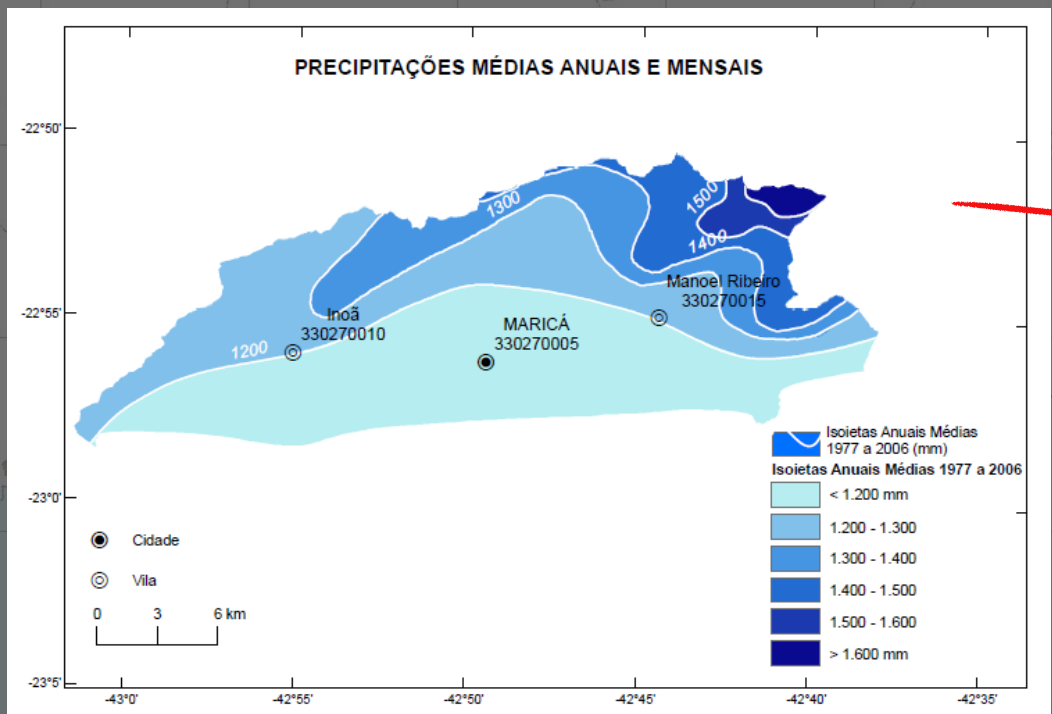
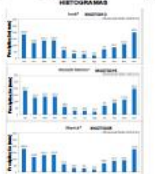
ESCALA 1:75.000

NOVEMBRO 2017

Logotipos de instituições parceiras: PAC, CPRM, etc.



4



→ quantidade de chuva

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA

SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

SECRETARIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PISCICULTURA E ZOOPECUÁRIA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL E SERVIDORES (CONDOMÍNIO DE MORADIAS)

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

Classe	Porcentagem	Descrição das condições	Área (km²)	Porcentagem (%)
Classe 1	100%	Áreas com declividade superior a 45% e com precipitação média anual superior a 1.600 mm.	0,00	0,00
Classe 2	100%	Áreas com declividade superior a 35% e com precipitação média anual superior a 1.400 mm.	0,00	0,00
Classe 3	100%	Áreas com declividade superior a 25% e com precipitação média anual superior a 1.200 mm.	0,00	0,00
Classe 4	100%	Áreas com declividade superior a 15% e com precipitação média anual superior a 1.000 mm.	0,00	0,00
Classe 5	100%	Áreas com declividade superior a 5% e com precipitação média anual superior a 800 mm.	0,00	0,00
Classe 6	100%	Áreas com declividade inferior a 5% e com precipitação média anual superior a 600 mm.	0,00	0,00

Classe	Porcentagem	Descrição das condições	Área (km²)	Porcentagem (%)
Classe 1	100%	Áreas com declividade superior a 45% e com precipitação média anual superior a 1.600 mm.	0,00	0,00
Classe 2	100%	Áreas com declividade superior a 35% e com precipitação média anual superior a 1.400 mm.	0,00	0,00
Classe 3	100%	Áreas com declividade superior a 25% e com precipitação média anual superior a 1.200 mm.	0,00	0,00
Classe 4	100%	Áreas com declividade superior a 15% e com precipitação média anual superior a 1.000 mm.	0,00	0,00
Classe 5	100%	Áreas com declividade superior a 5% e com precipitação média anual superior a 800 mm.	0,00	0,00
Classe 6	100%	Áreas com declividade inferior a 5% e com precipitação média anual superior a 600 mm.	0,00	0,00

LEGENDA

Parcelas suscetíveis a movimentação gravitacional de massa e inundações:

- Parcelas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa e inundações
- Parcelas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa
- Parcelas suscetíveis a inundações

Parcelas de interesse de preservação:

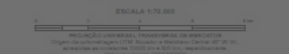
- Áreas de preservação ambiental
- Áreas de preservação histórica
- Áreas de preservação paisagística
- Áreas de preservação ambiental

Parcelas de interesse de infraestrutura:

- Áreas de preservação ambiental
- Áreas de preservação histórica
- Áreas de preservação paisagística
- Áreas de preservação ambiental

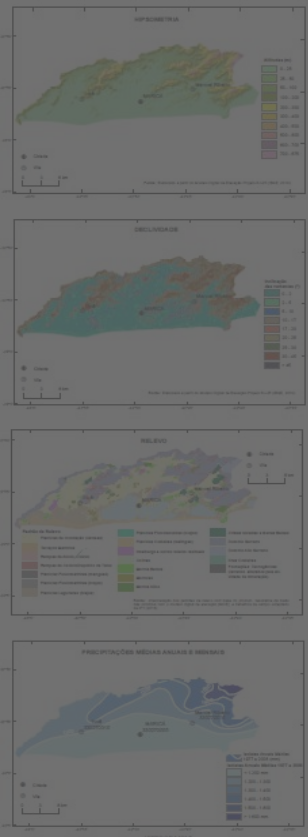
CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ





hietogramas



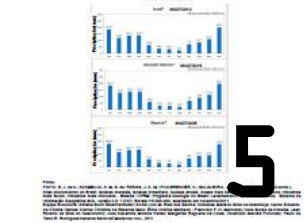
Objetivo
 O presente trabalho tem como objetivo avaliar a suscetibilidade da zona urbana de Maricá, RJ, às diferentes formas de movimentos de massa e inundação, com base em dados geográficos e geotécnicos disponíveis. A metodologia utilizada foi baseada em técnicas de análise de risco, considerando a influência de fatores como topografia, geologia e uso do solo. Os resultados mostram que a zona urbana de Maricá apresenta uma suscetibilidade moderada a alta a movimentos de massa e inundação, especialmente em áreas com declives íngremes e solos frágeis. É recomendada a implementação de medidas de controle de risco, como o planejamento urbano sustentável e a adoção de práticas de conservação do solo.



MUNICÍPIO DE MARICÁ E SUAS DIVISÕES TERRITORIAIS
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ

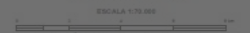
Class	Porcentagem	Quanto à susceptibilidade			
		Área (km²)	%	Índice	%
Baixa	15,00	15,00	1,00	1,00	1,00
Mediana	35,00	35,00	3,00	3,00	3,00
Alta	50,00	50,00	10,00	10,00	10,00

Class	Porcentagem	Quanto à susceptibilidade			
		Área (km²)	%	Índice	%
Baixa	15,00	15,00	1,00	1,00	1,00
Mediana	35,00	35,00	3,00	3,00	3,00
Alta	50,00	50,00	10,00	10,00	10,00

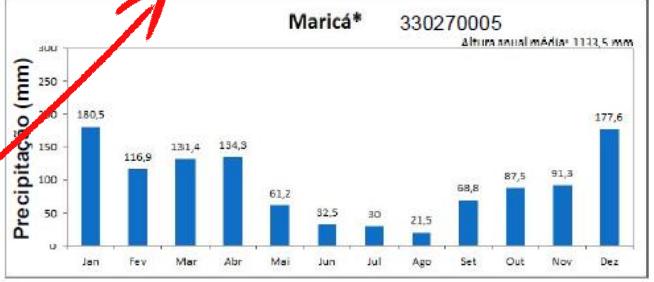
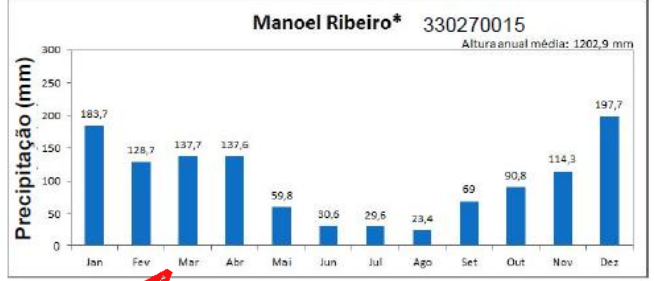
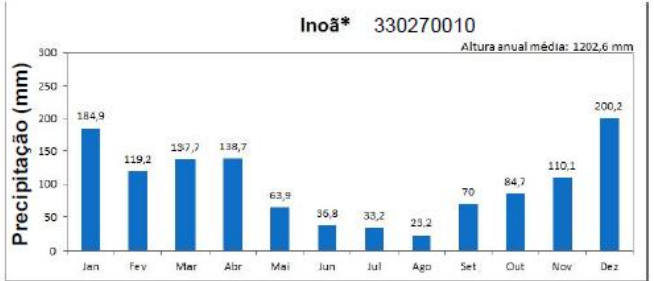


5

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDACIÓN
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ



NOVIEMBRO 2017
 ESCALA 1:75 000
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ
 MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ

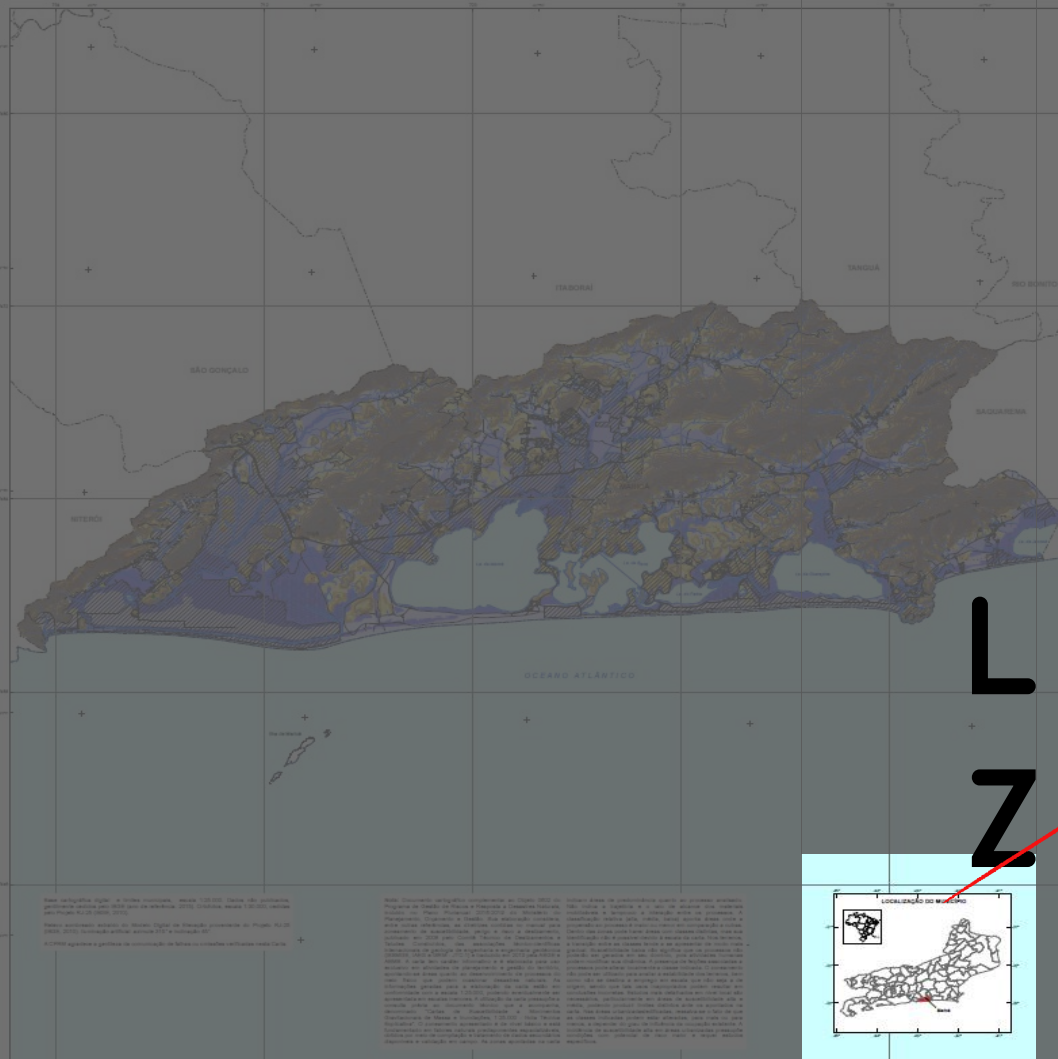
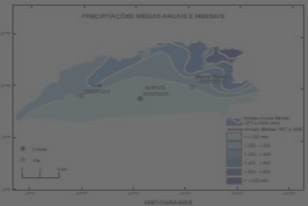
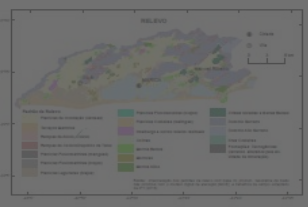
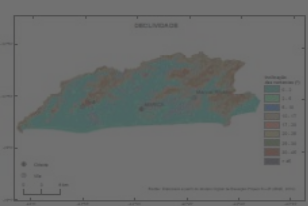
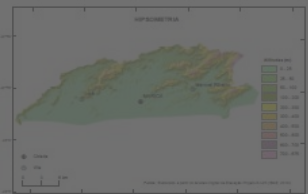


5

Gráfico de chuva média por estação

Estação		Precipitação (mm)					
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Out
[Linha de gráfico para Inoã]							
[Linha de gráfico para Manoel Ribeiro]							
[Linha de gráfico para Maricã]							

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A CONTAMINAÇÃO GRANTACIONAIS DE

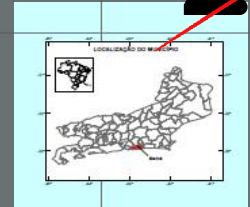


SECRETARIA DE AGUA E SANEAMENTO
MUNICÍPIO DE MARIÁ - RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE AGUA E SANEAMENTO
MUNICÍPIO DE MARIÁ - RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE AGUA E SANEAMENTO
MUNICÍPIO DE MARIÁ - RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE AGUA E SANEAMENTO
MUNICÍPIO DE MARIÁ - RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE AGUA E SANEAMENTO
MUNICÍPIO DE MARIÁ - RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE AGUA E SANEAMENTO
MUNICÍPIO DE MARIÁ - RIO GRANDE DO NORTE

Classe	Porcentagem	Descrição das parcelas	Área		População	
			km²	%	hab	%
Alta	10,00	Parcelas com declividade superior a 25% e solos frágeis.	0,50	10,00	1.000	10,00
Média	20,00	Parcelas com declividade entre 10% e 25% e solos moderadamente frágeis.	1,00	20,00	2.000	20,00
Baixa	70,00	Parcelas com declividade inferior a 10% e solos estáveis.	3,50	70,00	7.000	70,00

Classe	Porcentagem	Descrição das parcelas	Área		População	
			km²	%	hab	%
Alta	10,00	Parcelas com declividade superior a 25% e solos frágeis.	0,50	10,00	1.000	10,00
Média	20,00	Parcelas com declividade entre 10% e 25% e solos moderadamente frágeis.	1,00	20,00	2.000	20,00
Baixa	70,00	Parcelas com declividade inferior a 10% e solos estáveis.	3,50	70,00	7.000	70,00

LOCALIZAÇÃO

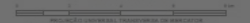


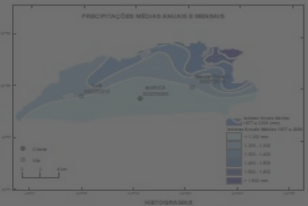
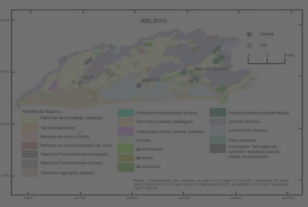
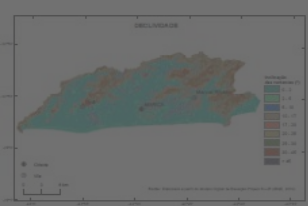
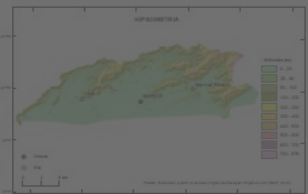
5

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE MARIÁ - RJ

ESCALA 1:75.000





MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ	MUNICÍPIO DE SACRAMENTO - RJ	MUNICÍPIO DE ITAPERI - RJ
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Classe	Parâmetros	Descrição das parâmetros	Área		Porcentagem	
			km²	%	km²	%
Muito Alta		<ul style="list-style-type: none"> Índice de declividade superior a 40% Índice de declividade superior a 30% Índice de declividade superior a 20% Índice de declividade superior a 10% Índice de declividade superior a 5% Índice de declividade superior a 2% Índice de declividade superior a 1% Índice de declividade superior a 0,5% Índice de declividade superior a 0,2% Índice de declividade superior a 0,1% 	10,00	10,00	1,00	1,00
			10,00	10,00	1,00	1,00
			10,00	10,00	1,00	1,00
			10,00	10,00	1,00	1,00

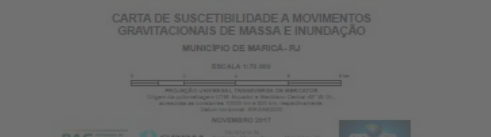
Classe	Parâmetros	Descrição das parâmetros	Área		Porcentagem	
			km²	%	km²	%
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Índice de declividade superior a 40% Índice de declividade superior a 30% Índice de declividade superior a 20% Índice de declividade superior a 10% Índice de declividade superior a 5% Índice de declividade superior a 2% Índice de declividade superior a 1% Índice de declividade superior a 0,5% Índice de declividade superior a 0,2% Índice de declividade superior a 0,1% 	10,00	10,00	1,00	1,00
			10,00	10,00	1,00	1,00
			10,00	10,00	1,00	1,00
			10,00	10,00	1,00	1,00

NOTA TÉCNICA

Este documento técnico tem como objetivo apresentar os resultados da análise de suscetibilidade a movimentos gravitacionais e inundações no Município de Maricá, RJ, considerando os dados coletados durante o processo de levantamento de campo e a aplicação dos métodos de análise de suscetibilidade a movimentos gravitacionais e inundações.

A análise de suscetibilidade a movimentos gravitacionais e inundações foi realizada considerando os dados coletados durante o processo de levantamento de campo e a aplicação dos métodos de análise de suscetibilidade a movimentos gravitacionais e inundações.

A análise de suscetibilidade a movimentos gravitacionais e inundações foi realizada considerando os dados coletados durante o processo de levantamento de campo e a aplicação dos métodos de análise de suscetibilidade a movimentos gravitacionais e inundações.

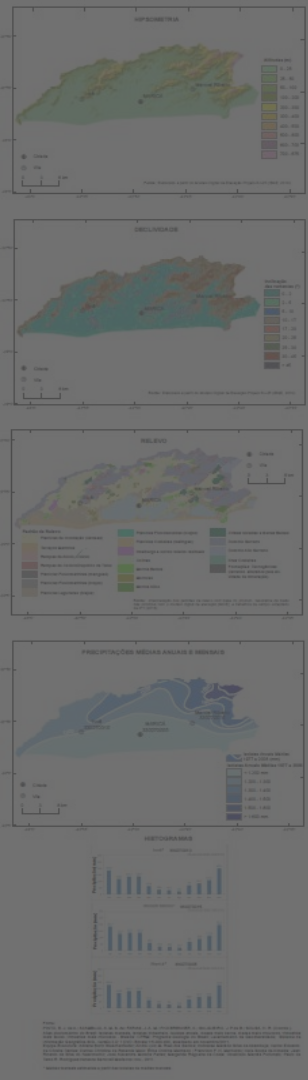


Nota: Documento cartográfico complementar ao Objeto 0602 do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, incluído no Plano Plurianual 2016-2019 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Sua elaboração considera, entre outras referências, as diretrizes contidas no manual para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento, publicado em 2008 pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Construídos, das associações técnico-científicas internacionais de geologia de engenharia e engenharia geotécnica (ISSMGE, IAEG e ISRM - JTC-1) e traduzido em 2013 pela ABGE e ABMS. A carta tem caráter informativo e é elaborada para uso exclusivo em atividades de planejamento e gestão do território, apontando-se áreas quanto ao desenvolvimento de processos do meio físico que podem ocasionar desastres naturais. As informações geradas para a elaboração da carta estão em conformidade com a escala 1:25.000, podendo eventualmente ser apresentada em escalas menores. A utilização da carta pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que a acompanha, denominado "Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações, 1:25.000 - Nota Técnica Explicativa". O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes espacializáveis, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis e validação em campo. As zonas apontadas na carta

indicam áreas de predominância quanto ao processo analisado. Não indica a trajetória e o raio de alcance dos materiais mobilizáveis e tampouco a interação entre os processos. A classificação relativa (alta, média, baixa) aponta áreas onde a propensão ao processo é maior ou menor em comparação a outras. Dentro das zonas pode haver áreas com classes distintas, mas sua identificação não é possível devido à escala da carta. Nos terrenos, a transição entre as classes tende a se apresentar de modo mais gradual. Suscetibilidade baixa não significa que os processos não poderão ser gerados em seu domínio, pois atividades humanas podem modificar sua dinâmica. A presença de feições associadas a processos pode alterar localmente a classe indicada. O zoneamento não pode ser utilizado para avaliar a estabilidade dos terrenos, bem como não se destina a emprego em escala que não seja a de origem, sendo que tais usos inapropriados podem resultar em conclusões incorretas. Estudos mais detalhados em nível local são necessários, particularmente em áreas de suscetibilidade alta e média, podendo produzir limites distintos ante os apontados na carta. Nas áreas urbanizadas/edificadas, ressalva-se o fato de que as classes indicadas podem estar alteradas, para mais ou para menos, a depender do grau de influência da ocupação existente. A incidência de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos.

Descreve a finalidade, escala, possibilidades e limitações de uso,

5



MUNICÍPIO DE MARICÁ	MUNICÍPIO DE MARICÁ	MUNICÍPIO DE MARICÁ
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE SAÚDE	SECRETARIA DE SAÚDE	SECRETARIA DE SAÚDE
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE	SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE CULTURA	SECRETARIA DE CULTURA	SECRETARIA DE CULTURA
SECRETARIA DE ECONOMIA	SECRETARIA DE ECONOMIA	SECRETARIA DE ECONOMIA
SECRETARIA DE TURISMO	SECRETARIA DE TURISMO	SECRETARIA DE TURISMO
SECRETARIA DE SEGURANÇA PÙBLICA	SECRETARIA DE SEGURANÇA PÙBLICA	SECRETARIA DE SEGURANÇA PÙBLICA
SECRETARIA DE TRÁFICO	SECRETARIA DE TRÁFICO	SECRETARIA DE TRÁFICO
SECRETARIA DE TRANSPORTES	SECRETARIA DE TRANSPORTES	SECRETARIA DE TRANSPORTES
SECRETARIA DE DEFESA CIVIL	SECRETARIA DE DEFESA CIVIL	SECRETARIA DE DEFESA CIVIL
SECRETARIA DE PATRIMÔNIO	SECRETARIA DE PATRIMÔNIO	SECRETARIA DE PATRIMÔNIO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO	SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

Classe	Foto Satélite	Descrições predominantes	Área		Área correspondente	
			km ²	%	km ²	%
1		<ul style="list-style-type: none"> Áreas de várzea, tocas, áreas e terrenos planos. Formas das encostas: verticais e cônicas, com arremates de canchales de origem aluvial. Declividade: 0° a 10°. Topografia: com pouca ou nenhuma proximidade à borda dos canchales de origem aluvial, com pequenas encostas. Altitude: média, com variações locais. Formas das encostas: verticais e cônicas, com arremates de canchales de origem aluvial. Declividade: 0° a 10°. Topografia: com pouca ou nenhuma proximidade à borda dos canchales de origem aluvial, com pequenas encostas. Altitude: média, com variações locais. 	60,01	9,93	0,947	0,98
2		<ul style="list-style-type: none"> Áreas de várzea, tocas, áreas e terrenos planos. Formas das encostas: verticais e cônicas, com arremates de canchales de origem aluvial. Declividade: 0° a 10°. Topografia: com pouca ou nenhuma proximidade à borda dos canchales de origem aluvial, com pequenas encostas. Altitude: média, com variações locais. 	6,878	10,16	6,851	10,44
3		<ul style="list-style-type: none"> Áreas de várzea, tocas, áreas e terrenos planos. Formas das encostas: verticais e cônicas, com arremates de canchales de origem aluvial. Declividade: 0° a 10°. Topografia: com pouca ou nenhuma proximidade à borda dos canchales de origem aluvial, com pequenas encostas. Altitude: média, com variações locais. 	17,077	27,42	16,908	26,66

1) Propriedades em relação à base do município. 2) Propriedades em relação à área urbanizável. 3) Propriedades em relação à área de várzea e áreas de inundação.

Classe	Foto Satélite	Descrições predominantes	Área		Área correspondente	
			km ²	%	km ²	%
1		<ul style="list-style-type: none"> Áreas de várzea, tocas, áreas e terrenos planos. Formas das encostas: verticais e cônicas, com arremates de canchales de origem aluvial. Declividade: 0° a 10°. Topografia: com pouca ou nenhuma proximidade à borda dos canchales de origem aluvial, com pequenas encostas. Altitude: média, com variações locais. 	6,898	10,47	16,850	25,92
2		<ul style="list-style-type: none"> Áreas de várzea, tocas, áreas e terrenos planos. Formas das encostas: verticais e cônicas, com arremates de canchales de origem aluvial. Declividade: 0° a 10°. Topografia: com pouca ou nenhuma proximidade à borda dos canchales de origem aluvial, com pequenas encostas. Altitude: média, com variações locais. 	12,981	19,98	16,198	24,41
3		<ul style="list-style-type: none"> Áreas de várzea, tocas, áreas e terrenos planos. Formas das encostas: verticais e cônicas, com arremates de canchales de origem aluvial. Declividade: 0° a 10°. Topografia: com pouca ou nenhuma proximidade à borda dos canchales de origem aluvial, com pequenas encostas. Altitude: média, com variações locais. 	17,078	26,01	16,978	25,94

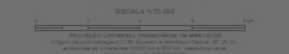
1) Propriedades em relação à base do município. 2) Propriedades em relação à área urbanizável. 3) Propriedades em relação à área de várzea e áreas de inundação.

Legenda

3

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ



QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (1)	km ²	% (1)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos; Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; Amplitudes: 50 a > 300 m; Declividades: 5° a > 45°; Litologia: colúvios pouco espessos próximos à fonte com presença de blocos de tamanhos variados, solo residual pouco evoluído. Afloramentos rochosos. Depósito de tálus na base das encostas. Substrato de rochas granito-gnáissicas; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: predomínio de cambissolos e argissolos; Processos: deslizamentos, quedas de blocos e rastejos (nos depósitos de tálus). 	68,121	18,83	0,047	0,68
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, morros baixos e colinas; Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem; Amplitudes: 20 a 250 m; Declividades: 3° a 35°; Litologia: colúvios pouco espessos, e solos residuais profundos de textura argilo-arenosa, sobre substrato de rochas granito-gnáissicas; Densidade de lineamentos/estruturas: média a baixa; Solos: predomínio de argissolos; Processos: deslizamentos. 	83,879	23,19	8,821	10,44
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas e rampas de alúvio-colúvio; Formas: nas colinas, encostas convexas suavizadas e topos amplos; nas rampas relevo plano a suave ondulado; Amplitudes: variável, limitado a 40 m; Declividades: < 15°; Litologia: nas colinas, solos residuais profundos de textura argilo-arenosa, nas rampas sedimentos argilo-arenosos constituídos por colúvios e depósitos aluvionares interdigitados; Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; Solos: predomínio de argissolos nas colinas, e gleissolos nas rampas; Processos: deslizamento e rastejo. 	172,977	47,82	75,058	88,88

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (1)	km ²	% (1)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos. Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos. Amplitudes: 50 a > 300 m. Declividades: 5° a > 45°. Litologia: colúvios pouco espessos próximos à fonte com presença de blocos de tamanhos variados, solo residual pouco evoluído. Afloramentos rochosos. Depósito de tálus na base das encostas. Substrato de rochas granito-gnáissicas. Densidade de lineamentos/estruturas: média. Solos: predomínio de cambissolos e argissolos. Processos: deslizamentos, quedas de blocos e rastejos (nos depósitos de tálus). 	68,121	18,83	0,047	0,68
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, morros baixos e colinas. Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem. Amplitudes: 20 a 250 m. Declividades: 3° a 35°. Litologia: colúvios pouco espessos, e solos residuais profundos de textura argilo-arenosa, sobre substrato de rochas granito-gnáissicas. Densidade de lineamentos/estruturas: média a baixa. Solos: predomínio de argissolos. Processos: deslizamentos. 	83,879	23,19	8,821	10,44
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas e rampas de alúvio-colúvio. Formas: nas colinas, encostas convexas suavizadas e topos amplos, nas rampas relevo plano a suave ondulado. Amplitudes: variável, limitado a 40 m. Declividades: < 15°. Litologia: nas colinas, solos residuais profundos de textura argilo-arenosa, nas rampas sedimentos argilo-arenosos constituídos por colúvios e depósitos aluvionares interdigitados. Densidade de lineamentos/estruturas: baixa. Solos: predomínio de argissolos nas colinas, e gleissolos nas rampas. Processos: deslizamento e rastejo. 	172,977	47,82	75,058	88,88

(1) Percentagem em relação à área do município. (2) Percentagem em relação à área urbana/edificada do município. (3) O Percentual de células ou parcelas das classes de suscetibilidade é comparativo às águas.

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (1)	km ²	% (1)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas íngremes e colinas altas, com amplitudes e declividades muito íngremes, em alguns locais com encostas de cabeceiras de drenagem abruptas. Amplitudes: 50 a > 300 m. Declividades: 5° a > 45°. Litologia: colúvios pouco espessos próximos à fonte com presença de blocos de tamanhos variados, solo residual pouco evoluído. Afloramentos rochosos. Depósito de tálus na base das encostas. Substrato de rochas granito-gnáissicas. Densidade de lineamentos/estruturas: média. Solos: predomínio de cambissolos e argissolos. Processos: deslizamentos, quedas de blocos e rastejos (nos depósitos de tálus). 	68,121	18,83	0,047	0,68
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: morros altos, morros baixos e colinas. Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem. Amplitudes: 20 a 250 m. Declividades: 3° a 35°. Litologia: colúvios pouco espessos, e solos residuais profundos de textura argilo-arenosa, sobre substrato de rochas granito-gnáissicas. Densidade de lineamentos/estruturas: média a baixa. Solos: predomínio de argissolos. Processos: deslizamentos. 	83,879	23,19	8,821	10,44
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: colinas e rampas de alúvio-colúvio. Formas: nas colinas, encostas convexas suavizadas e topos amplos; nas rampas relevo plano a suave ondulado. Amplitudes: variável, limitado a 40 m. Declividades: < 15°. Litologia: nas colinas, solos residuais profundos de textura argilo-arenosa, nas rampas sedimentos argilo-arenosos constituídos por colúvios e depósitos aluvionares interdigitados. Densidade de lineamentos/estruturas: baixa. Solos: predomínio de argissolos nas colinas, e gleissolos nas rampas. Processos: deslizamento e rastejo. 	172,977	47,82	75,058	88,88

(1) Percentagem em relação à área do município. (2) Percentagem em relação à área urbana/edificada do município.

Fatores associados à maior suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e processos erosivos:

- ▲ Causa maior suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e processos erosivos.
- Causa menor suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e processos erosivos.

Condições de relevo e hidrografia:

- ▲ Causa maior suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e processos erosivos.
- Causa menor suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e processos erosivos.

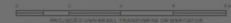
Condições de solo e vegetação:

- ▲ Causa maior suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e processos erosivos.
- Causa menor suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e processos erosivos.

Movimento de massa

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO
MUNICÍPIO DE MARÁ, RJ

ESCALA 1:75.000



NOVEMBRO 2017

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos; Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; Amplitudes: 50 a > 300 m; Declividades: 5° a > 45°; Litologia: colúvios pouco espessos próximos à fonte com presença de blocos de tamanhos variados, solo residual pouco evoluído. Afloramentos rochosos. Depósito de talus na base das encostas. Substrato de rochas granito-gnáissicas; 	68,121	18,83	0,047	0,68

O-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos; Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; Amplitudes: 50 a > 300 m; Declividades: 5° a > 45°; Litologia: colúvios pouco espessos próximos à fonte com presença de blocos de tamanhos variados, solo residual pouco evoluído. Afloramentos rochosos. Depósito de talus na base das encostas. Substrato de rochas granito-gnáissicas; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: predomínio de cambissolos e argissolos; Processos: deslizamentos, quedas de blocos e rastejos (nos depósitos de talus). 				

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos; Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; Amplitudes: 50 a > 300 m; Declividades: 5° a > 45°; Litologia: colúvios pouco espessos próximos à fonte com presença de blocos de tamanhos variados, solo residual pouco evoluído. Afloramentos rochosos. Depósito de talus na base das encostas. Substrato de rochas granito-gnáissicas; Densidade de lineamentos/estruturas: média; Solos: predomínio de cambissolos e argissolos; Processos: deslizamentos, quedas de blocos e rastejos (nos depósitos de talus). 				

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos. Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos. Amplitudes: 50 a > 300 m. Declividades: 5° a > 45°. Litologia: colúvios pouco espessos próximos à fonte com presença de blocos de tamanhos variados, solo residual pouco evoluído. Afloramentos rochosos. Depósito de talus na base das encostas. Substrato de rochas granito-gnáissicas. Densidade de lineamentos/estruturas: média e alta. Solos: predomínio de cambissolos e argissolos. Processos: deslizamentos, quedas de blocos e rastejos (nos depósitos de talus). 	68,121	18,83	0,047	0,68
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos. Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos. Amplitudes: 50 a > 300 m. Declividades: 5° a > 45°. Litologia: colúvios pouco espessos, e solos residuais profundos de textura argilosa, com presença de lineamentos/estruturas evidentes. Densidade de lineamentos/estruturas: média e alta. Solos: predomínio de cambissolos e argissolos. Processos: deslizamentos. 	68,121	18,83	0,047	0,68
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos. Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos. Amplitudes: 50 a > 300 m. Declividades: 5° a > 45°. Litologia: colúvios pouco espessos, e solos residuais profundos de textura argilosa, com presença de lineamentos/estruturas evidentes. Densidade de lineamentos/estruturas: média e alta. Solos: predomínio de cambissolos e argissolos. Processos: deslizamentos. 	17,077	4,52	0,008	0,08

(*) Porcentagem em relação à área do município. (**) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.
 O valor Percentual de talus na base das encostas foi baseado no levantamento de campo. O valor Percentual de talus na base das encostas foi baseado no levantamento de campo.

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos. Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos. Amplitudes: 50 a > 300 m. Declividades: 5° a > 45°. Litologia: colúvios pouco espessos próximos à fonte com presença de blocos de tamanhos variados, solo residual pouco evoluído. Afloramentos rochosos. Depósito de talus na base das encostas. Substrato de rochas granito-gnáissicas. Densidade de lineamentos/estruturas: média e alta. Solos: predomínio de cambissolos e argissolos. Processos: deslizamentos, quedas de blocos e rastejos (nos depósitos de talus). 	68,121	18,83	0,047	0,68
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos. Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos. Amplitudes: 50 a > 300 m. Declividades: 5° a > 45°. Litologia: colúvios pouco espessos, e solos residuais profundos de textura argilosa, com presença de lineamentos/estruturas evidentes. Densidade de lineamentos/estruturas: média e alta. Solos: predomínio de cambissolos e argissolos. Processos: deslizamentos. 	68,121	18,83	0,047	0,68
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: serras, morros altos e morros baixos. Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos. Amplitudes: 50 a > 300 m. Declividades: 5° a > 45°. Litologia: colúvios pouco espessos, e solos residuais profundos de textura argilosa, com presença de lineamentos/estruturas evidentes. Densidade de lineamentos/estruturas: média e alta. Solos: predomínio de cambissolos e argissolos. Processos: deslizamentos. 	17,077	4,52	0,008	0,08

(*) Porcentagem em relação à área do município. (**) Porcentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

Fatores associados à suscetibilidade gravitacional de massa e processo de erosão

- ▲ Cadeia de encostas com talus na base das encostas
- ▲ Talus na base das encostas
- ▲ Solo residual pouco evoluído
- ▲ Área de inundação por talus na base das encostas
- ▲ Área de inundação por talus na base das encostas
- ▲ Área de inundação por talus na base das encostas

Características Geológicas

- ▲ Cadeia de encostas com talus na base das encostas
- ▲ Talus na base das encostas
- ▲ Solo residual pouco evoluído
- ▲ Área de inundação por talus na base das encostas
- ▲ Área de inundação por talus na base das encostas
- ▲ Área de inundação por talus na base das encostas

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO
 MUNICÍPIO DE MARICÁ, RJ




ESCALA 1:50.000

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies lagunares e aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 2); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundação: até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	44,938	12,42	18,854	42,32
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluvionares, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 5); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos areno-argilosos, e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação e alagamento. 	12,991	12,99	24,896	29,481
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: rampas de alúvio/colúvio, terraços fluviais com amplitudes e declividades baixas (< 5); Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; Altura de inundação: acima de 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação e alagamento. 	37,979	10,50	19,916	23,584

Mapa de localização do município de Maricá no estado do Rio de Janeiro, com coordenadas geográficas e informações sobre o município.

QUADRO-LEGENDA A - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: áreas íngremes, declividades acentuadas, com amplitudes de cotas de até 100 m. Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundação: até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	60,00	50,00	0,047	0,08
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: áreas íngremes, declividades acentuadas, com amplitudes de cotas de até 100 m. Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundação: até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	60,00	50,00	0,047	0,08
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: áreas íngremes, declividades acentuadas, com amplitudes de cotas de até 100 m. Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundação: até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	60,00	50,00	0,047	0,08

Os Percentuais em relação à área do município (**). Percentuais em relação à área urbanizada/edificada do município.

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies lagunares e aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 2); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundação: até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação, alagamento e assoreamento. 	44,938	12,42	18,854	23,584
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluvionares, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 5); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos areno-argilosos, e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundação: entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação e alagamento. 	12,991	12,99	24,896	30,481
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: rampas de alúvio/colúvio, terraços fluviais com amplitudes e declividades baixas (< 5); Solos: não hidromórficos, em terrenos silto-arenosos e com nível d'água subterrâneo pouco profundo; Altura de inundação: acima de 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundação e alagamento. 	37,979	10,50	19,916	23,584

Legenda de símbolos para o mapa de suscetibilidade a inundações, incluindo símbolos para áreas urbanizadas, áreas protegidas, e tipos de inundações.

inundações

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO



MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ

ESCALA 1:75.000

NOVEMBRO 2017


2

QUADRO-LEGENDA B - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES



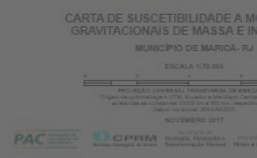
Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies lagunares e aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 2°); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundaçãõ: até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundaçãõ, alagamento e assoreamento. 	44,938	12,42	18,854	42,32
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluvionares, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos areno-argilosos, e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundaçãõ: entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundaçãõ e alagamento. 	12,991	12,99	24,896	29,481

- Relevo: planícies lagunares e aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 2°);
- Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso;
- Altura de inundaçãõ: até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água;
- Processos: inundaçãõ, alagamento e assoreamento.

Classe	Relevo	Solos	Altura de inundaçãõ	Processos
Alta	Planícies lagunares e aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 2°)	Solos hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso	Até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água	Inundaçãõ, alagamento e assoreamento
Média	Planícies aluvionares, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 5°)	Solos hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos areno-argilosos, e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo	Entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água	Inundaçãõ e alagamento
Baixa	Planícies aluvionares, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 5°)	Solos hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos areno-argilosos, e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo	Entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água	Inundaçãõ e alagamento

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies lagunares e aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 2°); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundaçãõ: até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundaçãõ, alagamento e assoreamento. 	44,938	12,42	18,854	42,32
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluvionares, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos areno-argilosos, e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundaçãõ: entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundaçãõ e alagamento. 	12,991	12,99	24,896	29,481
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluvionares, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos areno-argilosos, e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundaçãõ: entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundaçãõ e alagamento. 	12,991	12,99	24,896	29,481

*) Percentagem em relação à área do município. **) Percentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

Classe	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies lagunares e aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 2°); Solos: hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso; Altura de inundaçãõ: até 2 m em relação à lagoa e/ou à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundaçãõ, alagamento e assoreamento. 	44,938	12,42	18,854	42,32
Média		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluvionares, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos areno-argilosos, e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundaçãõ: entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundaçãõ e alagamento. 	12,991	12,99	24,896	29,481
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Relevo: planícies aluvionares, terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas e rampas de alúvio/colúvio (< 5°); Solos: hidromórficos e não hidromórficos, em terrenos areno-argilosos, e com nível d'água subterrâneo raso a pouco profundo; Altura de inundaçãõ: entre 2 e 5 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água; Processos: inundaçãõ e alagamento. 	12,991	12,99	24,896	29,481

*) Percentagem em relação à área do município. **) Percentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

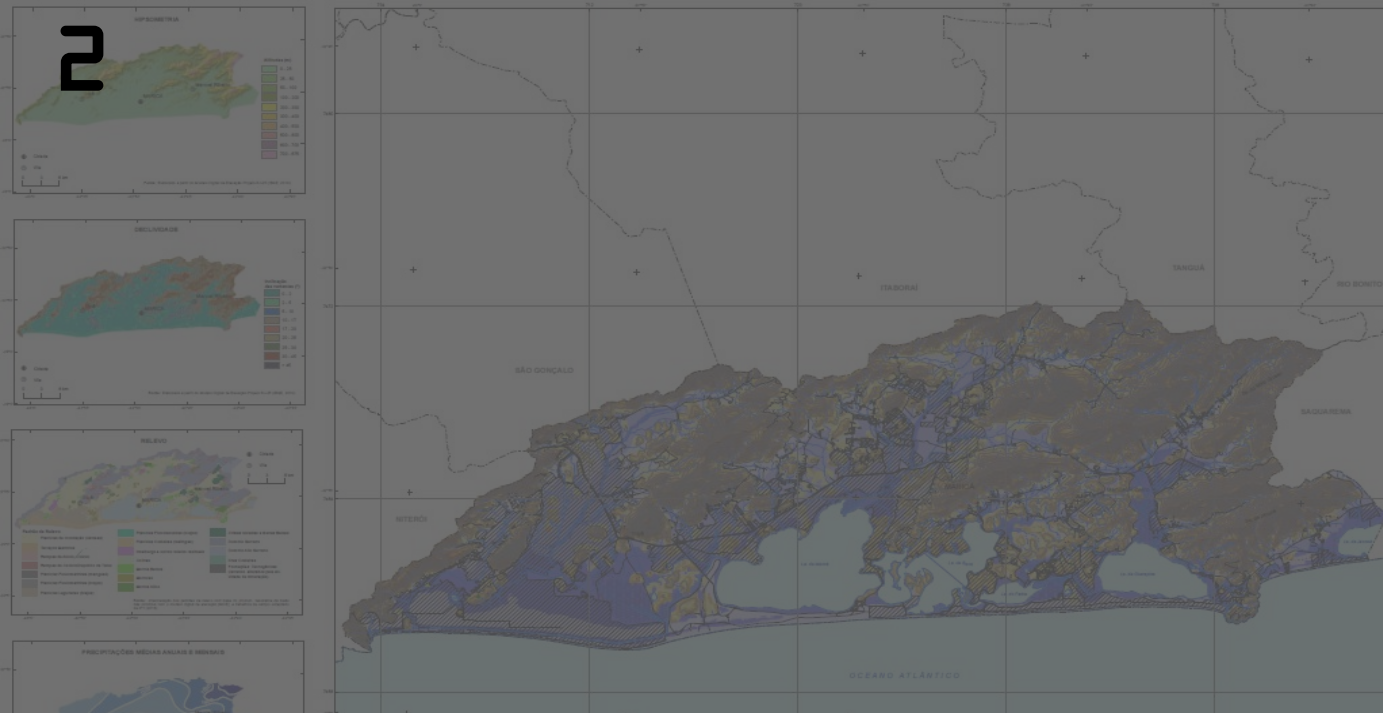
3




Fichas associadas a simbologias cartográficas de áreas com processo de...
 Contornos Cartográficos
 Contornos
 Curvas de nível
 Linhas de drenagem
 Linhas de nível
 Linhas de nível
 Linhas de nível

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO
MUNICÍPIO DE MARICÁ - RJ

2



MUNICÍPIO DE MARICÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO
SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES
SECRETARIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
SECRETARIA MUNICIPAL DE RECURSOS HUMANOS
SECRETARIA MUNICIPAL DE TRIBUTAÇÃO
SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO
SECRETARIA MUNICIPAL DE ZONEAMENTO URBANO
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PASTORAL, PECUÁRIA, ZOOPECUÁRIA E PESCAQUILAGEM
SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE CULTURA
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO
SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES
SECRETARIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
SECRETARIA MUNICIPAL DE RECURSOS HUMANOS
SECRETARIA MUNICIPAL DE TRIBUTAÇÃO
SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO
SECRETARIA MUNICIPAL DE ZONEAMENTO URBANO
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PASTORAL, PECUÁRIA, ZOOPECUÁRIA E PESCAQUILAGEM
SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

QUADRO 1 - SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTAÇÕES GRAVITACIONAIS DE MASSA

Classe	Foto-tipo	Descrição das características	Área		Área	
			total	%	total	%
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Habitat: áreas, tocas, afloramentos rochosos. Formas das encostas: verticais e cônicas, com arruamentos de canchais de detritos aluviais. Declividade: 30° a 45°. Topografia: contornos pouco regulares, profundos e fortes, com presença de blocos de rochas soltas, solo muito pouco desenvolvido, frequentemente carbonoso, de baixa capacidade de infiltração. Solo de origem geológica. Vegetação: arbustiva e herbácea, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Processos: deslizamentos, lavagem, erosão, queda de blocos de rochas. 	60,00	30,00	0,047	0,08
Média		<ul style="list-style-type: none"> Habitat: tocas, afloramentos rochosos, com arruamentos de canchais de detritos aluviais. Declividade: 20° a 30°. Topografia: contornos pouco regulares, acentuados, com presença de blocos de rochas soltas, solo pouco desenvolvido, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Vegetação: arbustiva e herbácea, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Processos: deslizamentos, lavagem, erosão, queda de blocos de rochas. 	64,75	32,38	0,051	0,14
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Habitat: áreas planas, tocas, afloramentos rochosos, com arruamentos de canchais de detritos aluviais. Declividade: 0° a 20°. Topografia: contornos pouco regulares, acentuados, com presença de blocos de rochas soltas, solo pouco desenvolvido, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Vegetação: arbustiva e herbácea, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Processos: deslizamentos, lavagem, erosão, queda de blocos de rochas. 	17,077	8,54	0,008	0,02

Obs: Percentual de células em cada classe. ** Percentagem em relação à área total do município. *** Percentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

QUADRO 2 - SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES

Classe	Foto-tipo	Descrição das características	Área		Área	
			total	%	total	%
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Habitat: áreas planas, tocas, afloramentos rochosos, com arruamentos de canchais de detritos aluviais. Declividade: 0° a 20°. Topografia: contornos pouco regulares, acentuados, com presença de blocos de rochas soltas, solo pouco desenvolvido, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Vegetação: arbustiva e herbácea, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Processos: deslizamentos, lavagem, erosão, queda de blocos de rochas. 	6,0000	3,00	0,000	0,00
Média		<ul style="list-style-type: none"> Habitat: áreas planas, tocas, afloramentos rochosos, com arruamentos de canchais de detritos aluviais. Declividade: 0° a 20°. Topografia: contornos pouco regulares, acentuados, com presença de blocos de rochas soltas, solo pouco desenvolvido, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Vegetação: arbustiva e herbácea, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Processos: deslizamentos, lavagem, erosão, queda de blocos de rochas. 	12,0000	6,00	0,000	0,00
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Habitat: áreas planas, tocas, afloramentos rochosos, com arruamentos de canchais de detritos aluviais. Declividade: 0° a 20°. Topografia: contornos pouco regulares, acentuados, com presença de blocos de rochas soltas, solo pouco desenvolvido, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Vegetação: arbustiva e herbácea, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Processos: deslizamentos, lavagem, erosão, queda de blocos de rochas. 	17,077	8,54	0,000	0,00

Obs: Percentual de células em cada classe. ** Percentagem em relação à área total do município. *** Percentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.

Feições associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos

- Cicatriz de deslizamento recente indicativa de suscetibilidade local/pontual (natural)
- Depósito de acumulação de pé de encosta (tálus e/ou colúvio) suscetível à movimentação lenta (rastejo) ou rápida (deslizamento)
- Parede rochosa suscetível a quedas ou deslocamentos

Obs: Feições obtidas por meio de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo Projeto RJ-25 (IBGE, 2010) e levantamento de campo.

Corridas de massa e Enxurradas

- Bacia de drenagem com alta suscetibilidade à geração de enxurradas, que podem atingir trechos planos e distantes situados à jusante, induzindo, ainda, solapamento de talude marginal (incidência: 34,21 km², que corresponde a 9,46% da área do município; e 10,36 Km², que corresponde a 12,26% da área urbanizada/edificada do município).

Convenções Cartográficas

- Área urbanizada/edificada
- Curso de água perene
- Curso de água intermitente
- Lagoa / Açude perene
- Alagado / Área úmida
- Estradas
- Limite municipal
- Curva de nível (espaçamento de 40m)

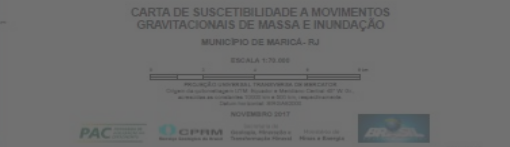
Fonte: Áreas urbanizadas/edificadas obtidas/atualizadas a partir de fotointerpretação de ortofotos cedidas pelo Projeto RJ-25 (IBGE, 2010). Curvas de nível geradas a partir do MDE do Projeto RJ-25 (IBGE, 2010).

Obs: As áreas urbanizadas/edificadas incluem: áreas urbanizadas propriamente ditas, equipamentos urbanos, assentamentos precários, chácaras e indústrias.

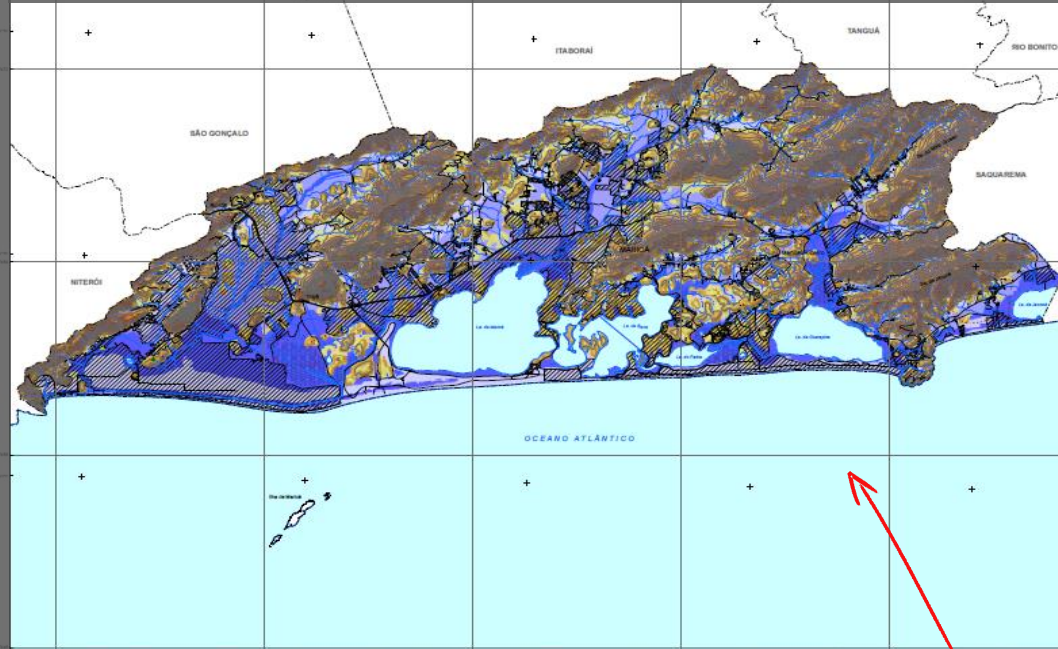
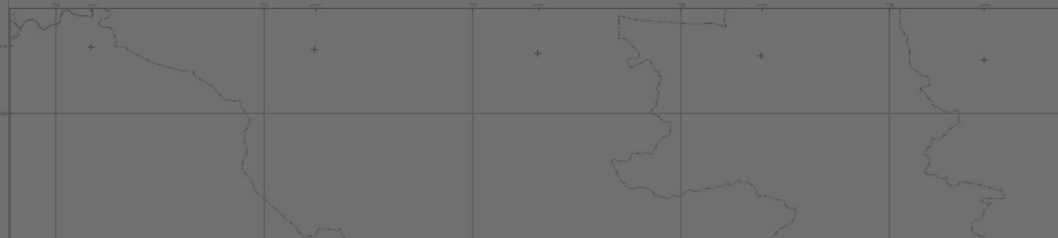
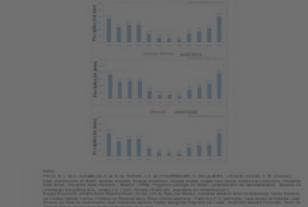
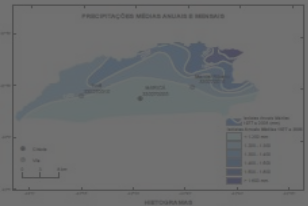
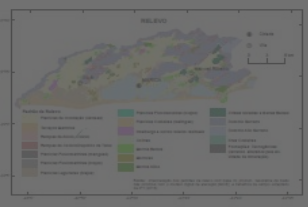
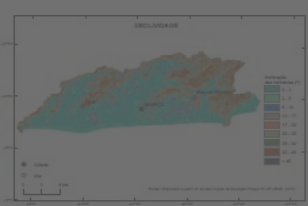
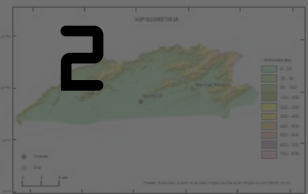
Feições associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos correlatos

Classe	Descrição das características	Área		Área	
		total	%	total	%
Alta	<ul style="list-style-type: none"> Habitat: áreas planas, tocas, afloramentos rochosos, com arruamentos de canchais de detritos aluviais. Declividade: 0° a 20°. Topografia: contornos pouco regulares, acentuados, com presença de blocos de rochas soltas, solo pouco desenvolvido, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Vegetação: arbustiva e herbácea, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Processos: deslizamentos, lavagem, erosão, queda de blocos de rochas. 	6,0000	3,00	0,000	0,00
Média	<ul style="list-style-type: none"> Habitat: áreas planas, tocas, afloramentos rochosos, com arruamentos de canchais de detritos aluviais. Declividade: 0° a 20°. Topografia: contornos pouco regulares, acentuados, com presença de blocos de rochas soltas, solo pouco desenvolvido, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Vegetação: arbustiva e herbácea, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Processos: deslizamentos, lavagem, erosão, queda de blocos de rochas. 	12,0000	6,00	0,000	0,00
Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Habitat: áreas planas, tocas, afloramentos rochosos, com arruamentos de canchais de detritos aluviais. Declividade: 0° a 20°. Topografia: contornos pouco regulares, acentuados, com presença de blocos de rochas soltas, solo pouco desenvolvido, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Vegetação: arbustiva e herbácea, com presença de espécies pioneiras e secundárias, com predominância de gramíneas e leguminosas. Processos: deslizamentos, lavagem, erosão, queda de blocos de rochas. 	17,077	8,54	0,000	0,00

Obs: Percentual de células em cada classe. ** Percentagem em relação à área total do município. *** Percentagem em relação à área urbanizada/edificada do município.



2



Nota: Documento cartográfico elaborado em 02/09/2012 em Itaboraí para o planejamento do processo de implantação do Projeto Municipal 200-2012 em Itaboraí, visando a implantação e melhoria e integração entre o processo de Planejamento, Urbanização e Gestão, de acordo com o Decreto Municipal nº 2012, de 20/09/2012.

Nota: Documento cartográfico elaborado em 02/09/2012 em Itaboraí para o planejamento do processo de implantação do Projeto Municipal 200-2012 em Itaboraí, visando a implantação e melhoria e integração entre o processo de Planejamento, Urbanização e Gestão, de acordo com o Decreto Municipal nº 2012, de 20/09/2012.

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRANSPORTES E TRANSPORTES PÚBLICOS		SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRANSPORTES E TRANSPORTES PÚBLICOS	
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRANSPORTES E TRANSPORTES PÚBLICOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRANSPORTES E TRANSPORTES PÚBLICOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRANSPORTES E TRANSPORTES PÚBLICOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRANSPORTES E TRANSPORTES PÚBLICOS

Classe	Tipo de Uso	Descrição das características	Área		Porcentagem	
			ha	m²	%	%
Urbano	Urbano	Área destinada à construção de edificações para fins residenciais, comerciais, industriais, de serviços, etc., com infraestrutura urbana adequada.	10.00	10.00	1.00	1.00
Urbano	Urbano	Área destinada à construção de edificações para fins residenciais, comerciais, industriais, de serviços, etc., com infraestrutura urbana adequada.	10.00	10.00	1.00	1.00
Urbano	Urbano	Área destinada à construção de edificações para fins residenciais, comerciais, industriais, de serviços, etc., com infraestrutura urbana adequada.	10.00	10.00	1.00	1.00

Classe	Tipo de Uso	Descrição das características	Área		Porcentagem	
			ha	m²	%	%
Urbano	Urbano	Área destinada à construção de edificações para fins residenciais, comerciais, industriais, de serviços, etc., com infraestrutura urbana adequada.	10.00	10.00	1.00	1.00
Urbano	Urbano	Área destinada à construção de edificações para fins residenciais, comerciais, industriais, de serviços, etc., com infraestrutura urbana adequada.	10.00	10.00	1.00	1.00
Urbano	Urbano	Área destinada à construção de edificações para fins residenciais, comerciais, industriais, de serviços, etc., com infraestrutura urbana adequada.	10.00	10.00	1.00	1.00

Legenda: Símbolos e cores para identificação das classes de uso e cobertura do solo.

Mapa de Localização: Mapa de inserção do município de Itaboraí no estado do Rio de Janeiro.

Mapa de Localização do Município: Mapa de inserção do município de Itaboraí no estado do Rio de Janeiro.

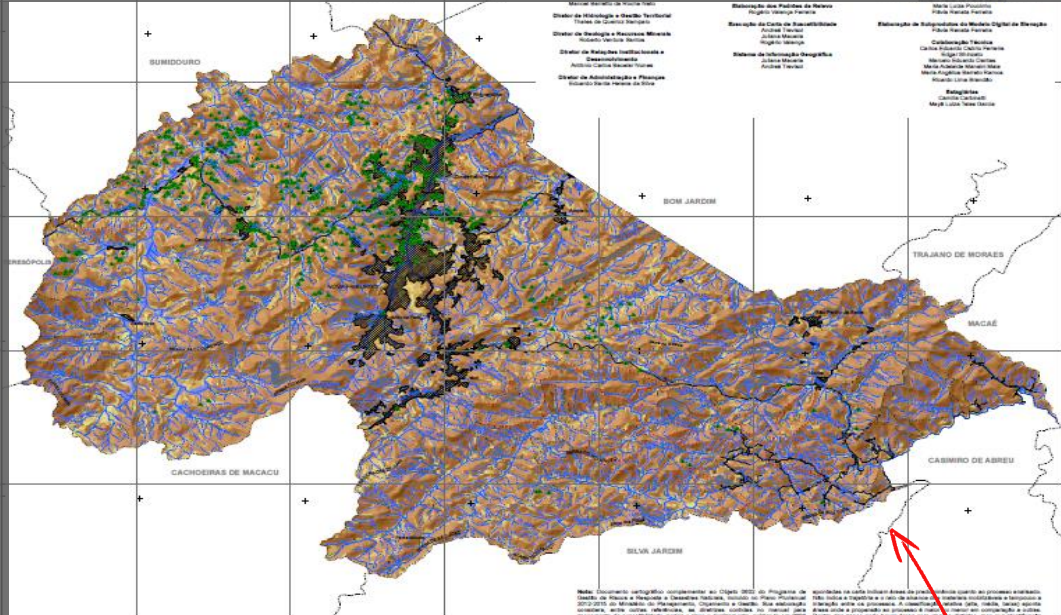
Mapa de Localização do Município: Mapa de inserção do município de Itaboraí no estado do Rio de Janeiro.

Mapa de Localização do Município: Mapa de inserção do município de Itaboraí no estado do Rio de Janeiro.

Mapa de Localização do Município: Mapa de inserção do município de Itaboraí no estado do Rio de Janeiro.

Mapa de Localização do Município: Mapa de inserção do município de Itaboraí no estado do Rio de Janeiro.

Classif



Nota: Documento cartográfico elaborado no âmbito do Projeto de Lei de Inovação Tecnológica e Científica, aprovado em 2017, de acordo com o Plano Plurianual 2017-2020 da Prefeitura Municipal de Nova Friburgo, visando a atualização cartográfica, entre outros aspectos, no âmbito cartográfico. O presente documento não possui validade jurídica e não substitui o produto final aprovado em 2017.

SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA E INUNDACIONES		Área	Porcentagem
Classe	Área (km²)	Área (ha)	%
Alta	10,32	10.320,00	10,32
Média	10,32	10.320,00	10,32
Baixa	10,32	10.320,00	10,32

SUSCETIBILIDADE A INUNDACIONES		Área	Porcentagem
Classe	Área (km²)	Área (ha)	%
Alta	10,32	10.320,00	10,32
Média	10,32	10.320,00	10,32
Baixa	10,32	10.320,00	10,32

Legenda

Condições de Inundação

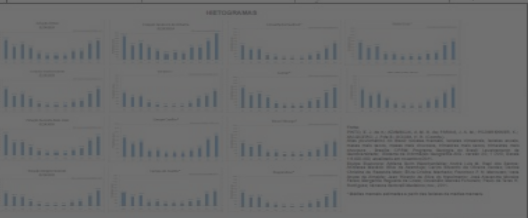
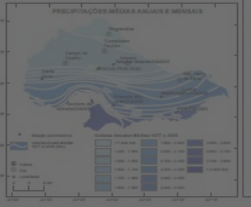
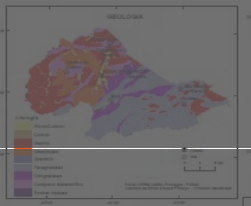
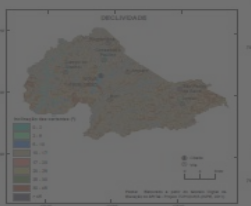
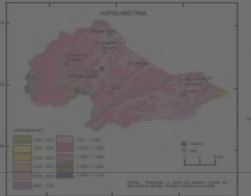
- Alta
- Média
- Baixa

Condições de Movimento de Massa

- Alta
- Média
- Baixa

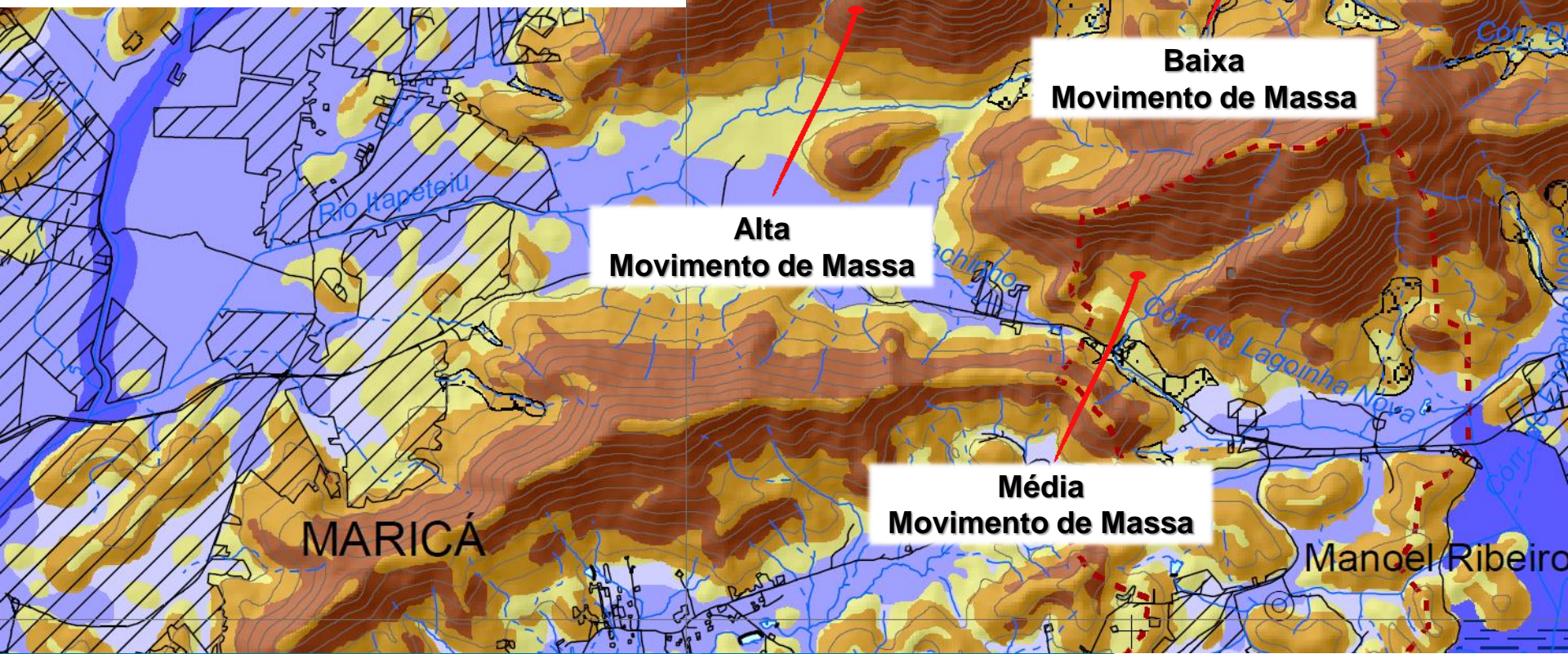
Condições de Inundação e Movimento de Massa

- Alta
- Média
- Baixa

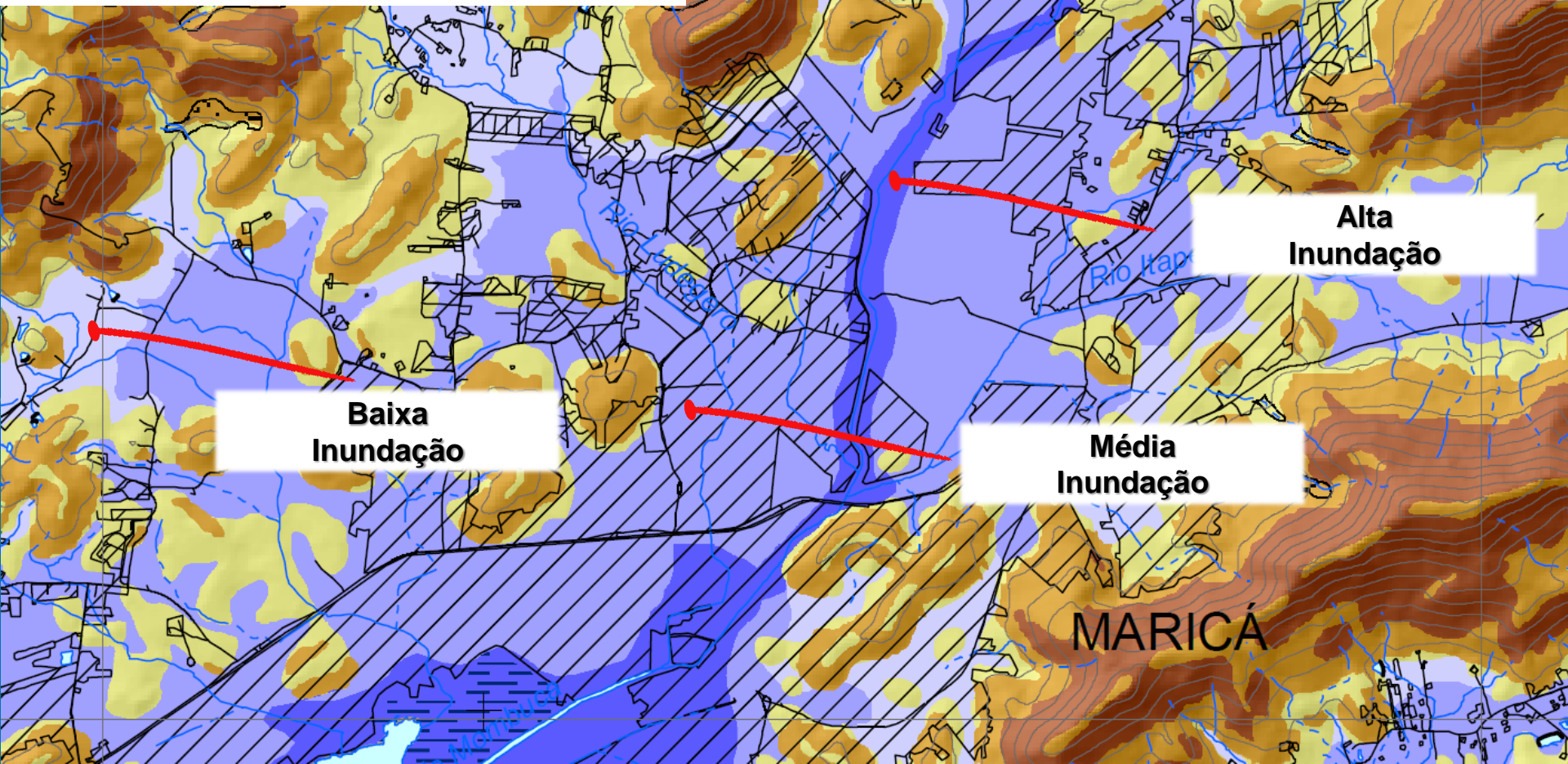


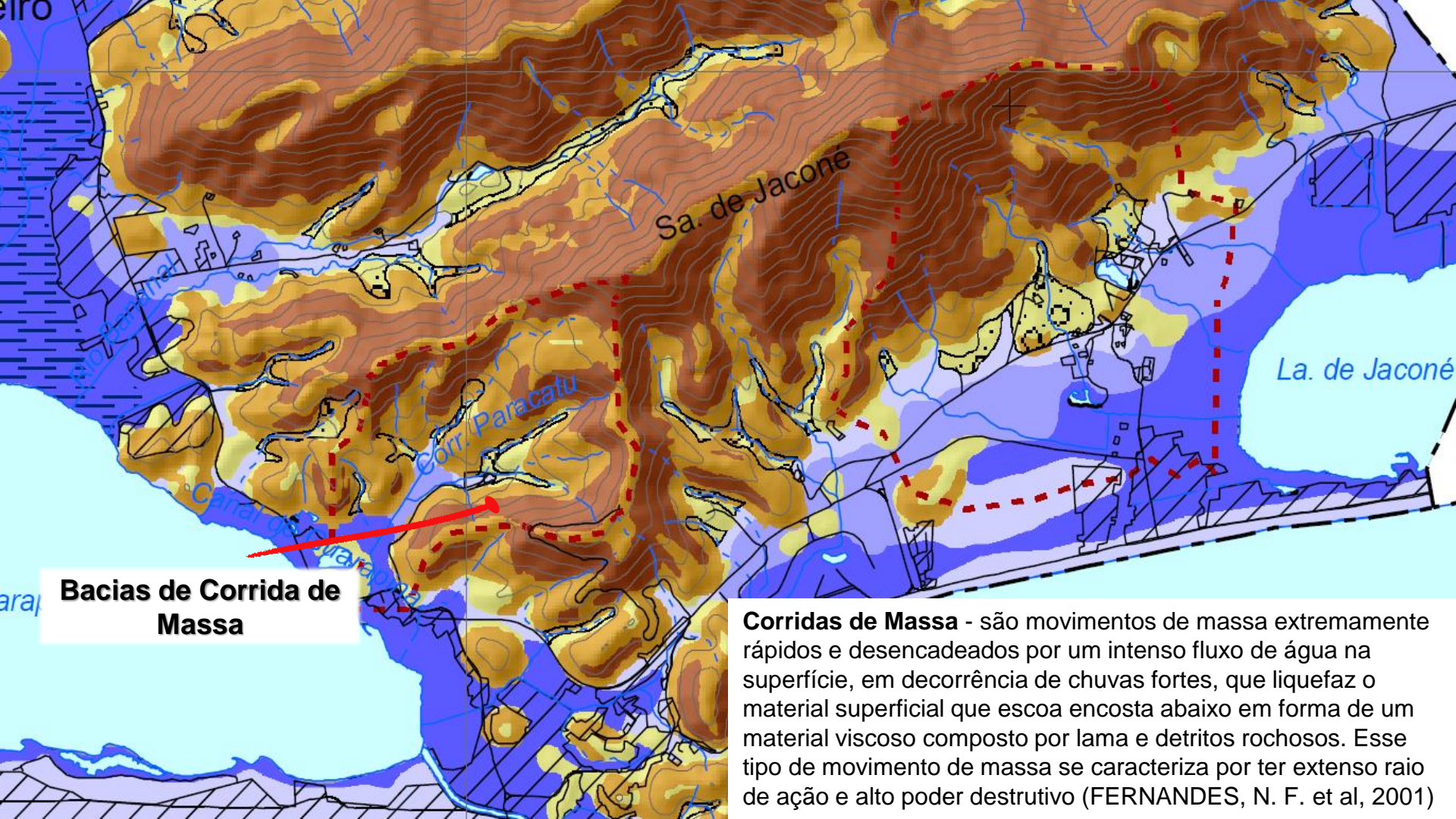
Classif

Deslizamentos - são movimentos rápidos, com volumes definidos, deflagrados em porções inclinadas do terreno. Neles há deslocamento descendente de solo, rocha e/ou material orgânico sob a ação da gravidade (TOMINAGA, 2012b).



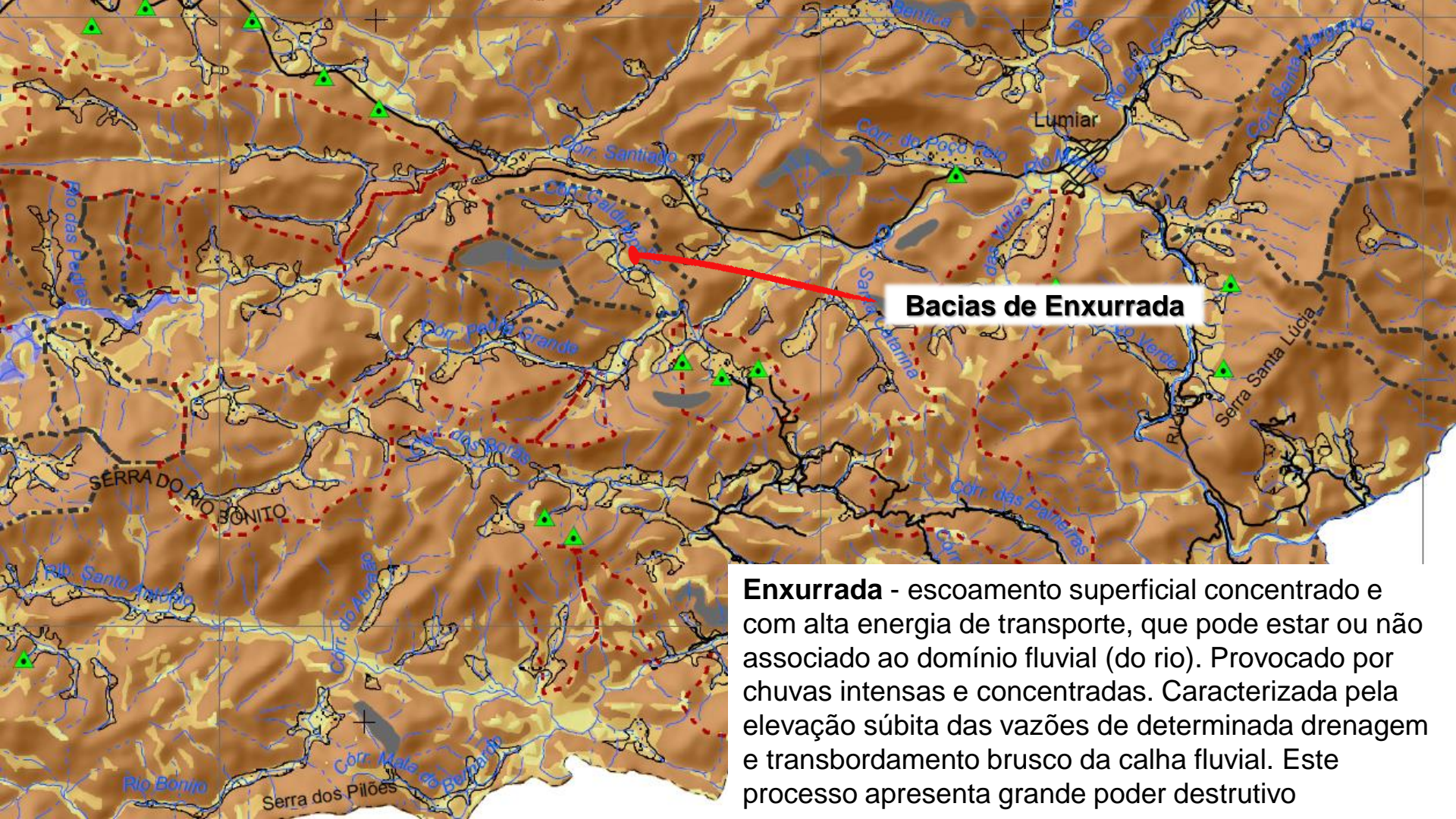
Inundação – transbordamento da água de um canal de drenagem, atingindo áreas marginais como planícies





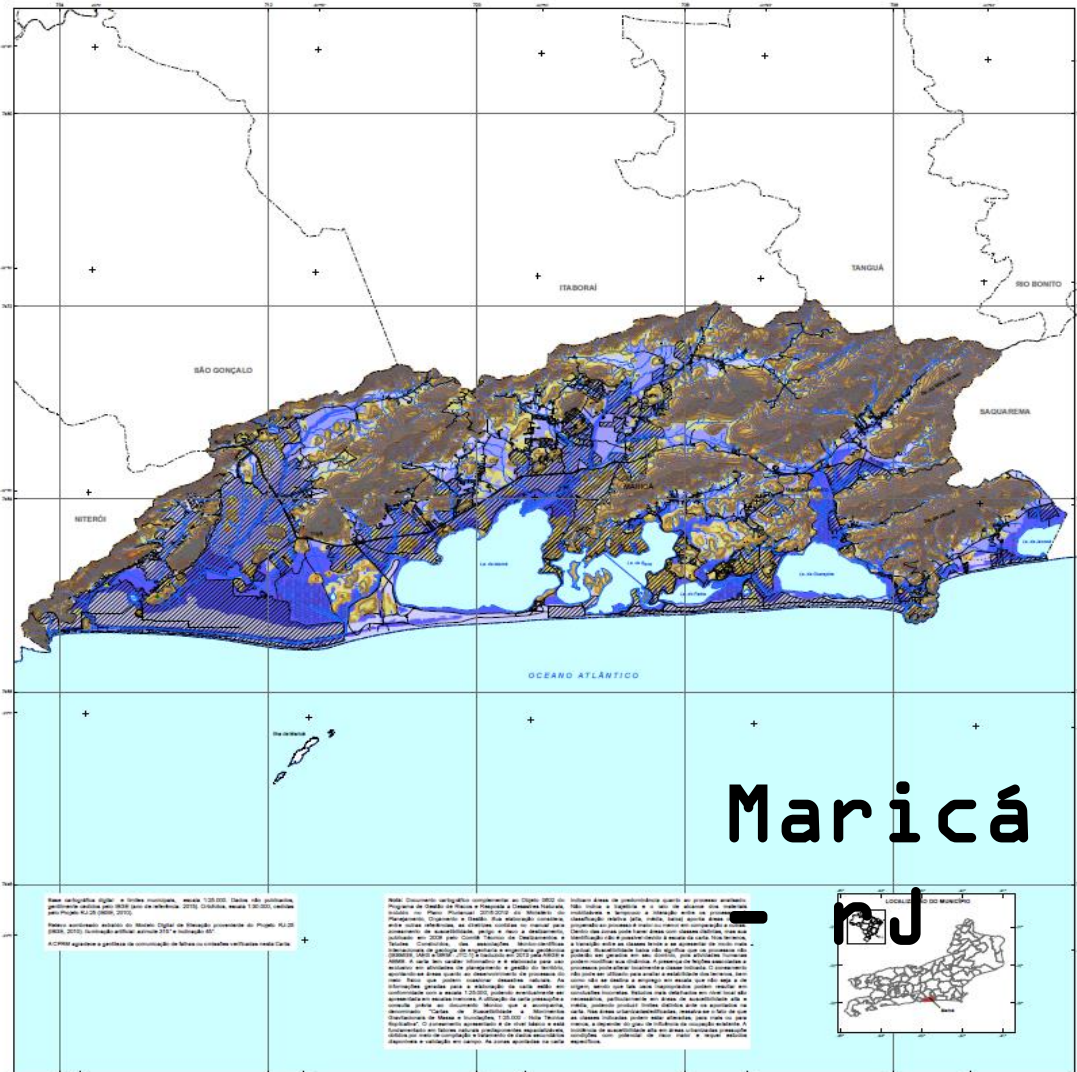
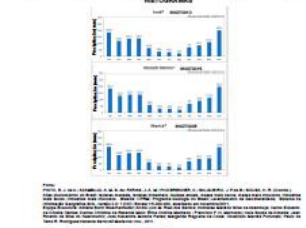
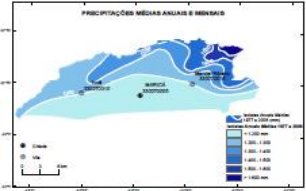
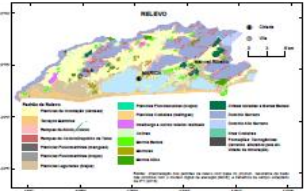
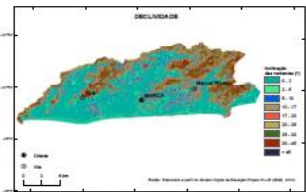
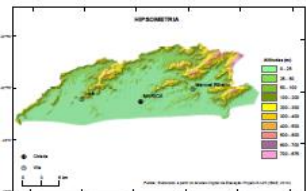
Bacias de Corrida de Massa

Corridas de Massa - são movimentos de massa extremamente rápidos e desencadeados por um intenso fluxo de água na superfície, em decorrência de chuvas fortes, que liquefaz o material superficial que escoia encosta abaixo em forma de um material viscoso composto por lama e detritos rochosos. Esse tipo de movimento de massa se caracteriza por ter extenso raio de ação e alto poder destrutivo (FERNANDES, N. F. et al, 2001)



Bacias de Enxurrada

Enxurrada - escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode estar ou não associado ao domínio fluvial (do rio). Provocado por chuvas intensas e concentradas. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Este processo apresenta grande poder destrutivo

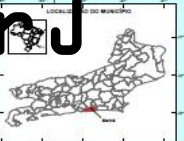


MUNICÍPIO DE MARICÁ - SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA		SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRÁFEGO E TRANSPORTE		DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, CRIAÇÃO E ZOOVETERINÁRIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA		SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRÁFEGO E TRANSPORTE		DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, CRIAÇÃO E ZOOVETERINÁRIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRÁFEGO E TRANSPORTE		SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRÁFEGO E TRANSPORTE		DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, CRIAÇÃO E ZOOVETERINÁRIA

Classe	Foto Ilustrativa	Descrição das características	Área			População		
			km²	%	hab	%	%	
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Reléu: montes, topos altos e arredondados. Formas das encostas: íngremes e colúmbas, com afloramentos de calcários de origem aluvial. Declividades: 20 a 40°. Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta de tabacaria, porém sem muita estrutura arbórea. Abundância de espécies pioneiras de mata de galeria. Solo: profundos, de origem aluvial, com alta produtividade. Processos: erosão hídrica, deslizamentos de massa. 	60,00	50,00	1.047	1,88		
Média		<ul style="list-style-type: none"> Reléu: montes, topos altos e arredondados, com afloramentos de calcários de origem aluvial. Declividades: 10 a 20°. Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta de tabacaria. Solo: profundos, de origem aluvial, com alta produtividade. Processos: erosão hídrica, deslizamentos de massa. 	6,678	55,16	8.831	14,44		
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Reléu: montes, topos altos e arredondados, com afloramentos de calcários de origem aluvial. Declividades: 0 a 10°. Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta de tabacaria. Solo: profundos, de origem aluvial, com alta produtividade. Processos: erosão hídrica, deslizamentos de massa. 	17,047	47,42	31.000	66,68		

Classe	Foto Ilustrativa	Descrição das características	Área			População		
			km²	%	hab	%	%	
Alta		<ul style="list-style-type: none"> Reléu: planícies, topos baixos e arredondados, com afloramentos de calcários de origem aluvial. Declividades: 0 a 10°. Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta de tabacaria. Solo: profundos, de origem aluvial, com alta produtividade. Processos: erosão hídrica, deslizamentos de massa. 	6,698	55,17	14.900	29,92		
Média		<ul style="list-style-type: none"> Reléu: planícies, topos baixos e arredondados, com afloramentos de calcários de origem aluvial. Declividades: 0 a 10°. Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta de tabacaria. Solo: profundos, de origem aluvial, com alta produtividade. Processos: erosão hídrica, deslizamentos de massa. 	12,881	52,08	24.900	39,40		
Baixa		<ul style="list-style-type: none"> Reléu: planícies, topos baixos e arredondados, com afloramentos de calcários de origem aluvial. Declividades: 0 a 10°. Vegetação: mata secundária, com presença de espécies de floresta de tabacaria. Solo: profundos, de origem aluvial, com alta produtividade. Processos: erosão hídrica, deslizamentos de massa. 	17,047	47,42	31.000	66,68		

Maricá - RJ



Base cartográfica digital e **dados municipais**, escala 1:200.000. Dados do **polígono** e **área** do município de Maricá, RJ, obtidos a partir do **Sistema de Informação Geográfica (SIG)**, versão 10.0.0.0. (Projeto de Pesquisa em Geoprocessamento, 2012). O **mapa** foi elaborado a partir do **Sistema de Informação Geográfica (SIG)**, versão 10.0.0.0. (Projeto de Pesquisa em Geoprocessamento, 2012).

Fonte: dados municipais e **dados do Estado do Rio de Janeiro**, versão 10.0.0.0. (Projeto de Pesquisa em Geoprocessamento, 2012).

CPMOP - Gabinete e Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Urbano - Maricá.

Nota: Documento cartográfico produzido em formato digital (PDF) e em versão impressa (A4). O usuário deve utilizar o software de processamento de imagens para visualizar e imprimir o documento. Este documento é uma reprodução fiel do original e não constitui uma garantia de qualidade ou precisão. O usuário assume a responsabilidade por qualquer uso indevido ou interpretação incorreta das informações aqui apresentadas. Este documento é propriedade intelectual do CPMOP e não pode ser reproduzido sem a autorização expressa do responsável técnico. Este documento é uma reprodução fiel do original e não constitui uma garantia de qualidade ou precisão. O usuário assume a responsabilidade por qualquer uso indevido ou interpretação incorreta das informações aqui apresentadas. Este documento é propriedade intelectual do CPMOP e não pode ser reproduzido sem a autorização expressa do responsável técnico.

POSSIBILIDADES DE USO DA CARTA DE SUSCETIBILIDADE



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

POSSIBILIDADES DE USO DA CARTA DE SUSCETIBILIDADE

- Planejamento do uso e ocupação do solo (Plano Diretor Municipal);
- Plano de contingência de proteção e defesa civil;
- Plano de implantação de obras e serviços (traçados de estradas e linhas de transmissão, por ex.);
- Mecanismos de controle e fiscalização em diversos temas ligados ao desenvolvimento urbano e meio ambiente;
- Elaboração de ZEEs – Recuperação ambiental e desenvolvimento econômico;
- Mapeamento e gerenciamento de Cartas Geotécnicas, de Perigo e de Risco.



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



2 - ELABORAÇÃO

 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

COMO É FEITA A CARTA DE SUSCETIBILIDADE?

PREMISSAS METODOLÓGICAS

- Abrangência nacional;
- Possibilidade de replicação em diferentes regiões do país.
- Escala de semi-detalhe (1:25.000), abrangência de TODA a área municipal;
- Superar a escassez de dados de entrada para a escala base;
- Mapeamento objetivo / comparabilidade/ adaptável às diferentes regiões;
- Atender metas e cronogramas desafiadores.



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

ETAPAS



Pré-campo

Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO



Atividade de campo

Validação dos dados
produzidos na etapa
anterior



Pós-campo

Correção dos produtos
e Confeção do layout
final da Carta



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

ETAPAS



Pré-campo

Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO



Atividade de campo

Validação dos dados
produzidos na etapa
anterior



Pós-campo

Correção dos produtos
e Confeção do layout
final da Carta



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

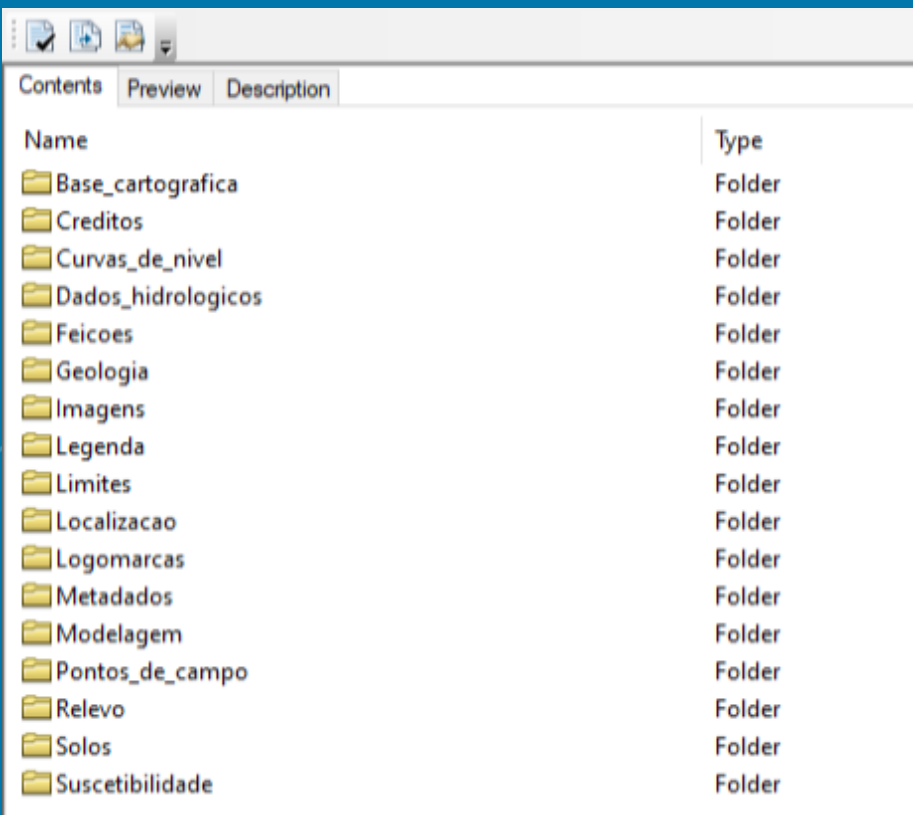
SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

ETAPAS – PRÉ-CAMPO



Name	Type
Base_cartografica	Folder
Creditos	Folder
Curvas_de_nivel	Folder
Dados_hidrologicos	Folder
Feicoes	Folder
Geologia	Folder
Imagens	Folder
Legenda	Folder
Limites	Folder
Localizacao	Folder
Logomarcas	Folder
Metadados	Folder
Modelagem	Folder
Pontos_de_campo	Folder
Relevo	Folder
Solos	Folder
Suscetibilidade	Folder



Pré-campo

Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO



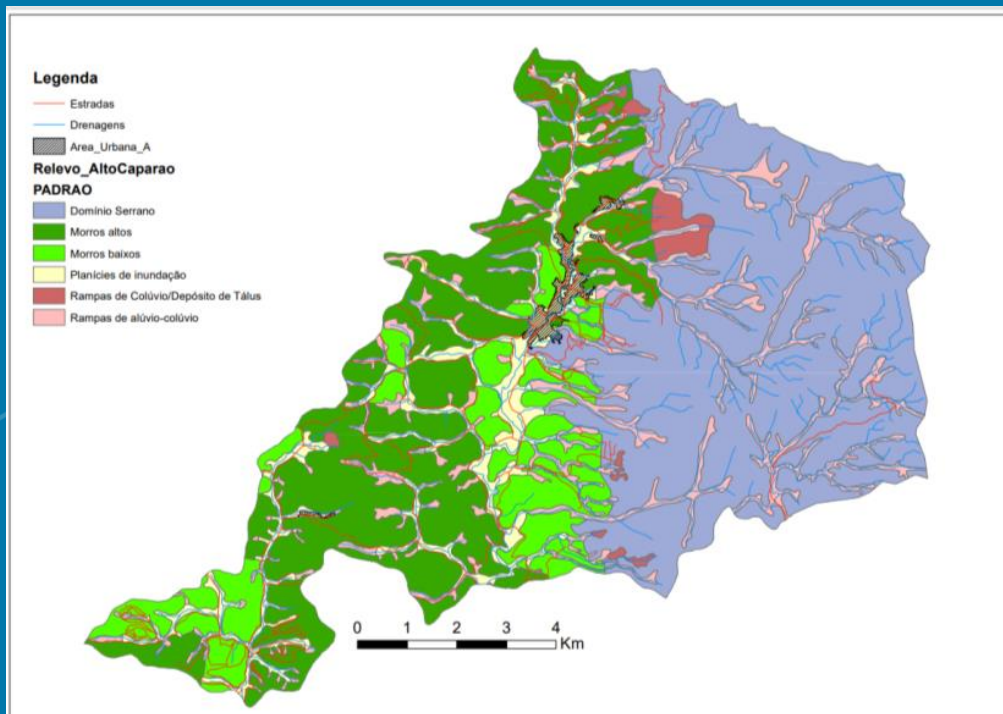
**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



ETAPAS - RELEVO



Relevo



Pré-campo

Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

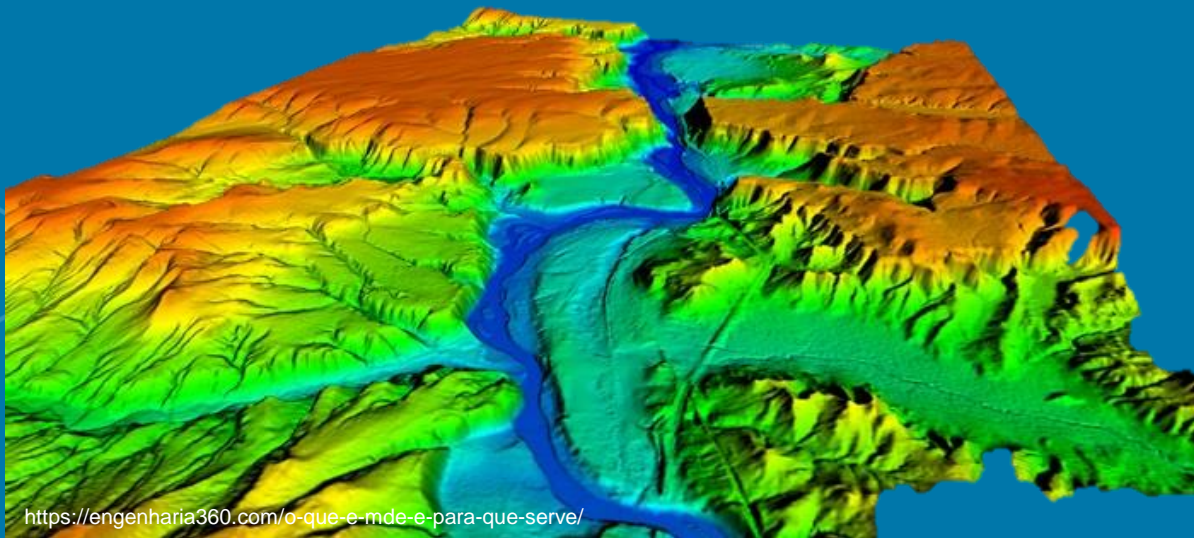
SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



ETAPAS – MODELAGEM

As cartas de suscetibilidade são baseadas em modelagens matemáticas computacionais, que usam como insumo básico o Modelo Digital de Elevação (MDE), para simplificar a forma do terreno e seus processos ocorrentes dentro de um espaço cartografado.



01



Pré-campo

Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

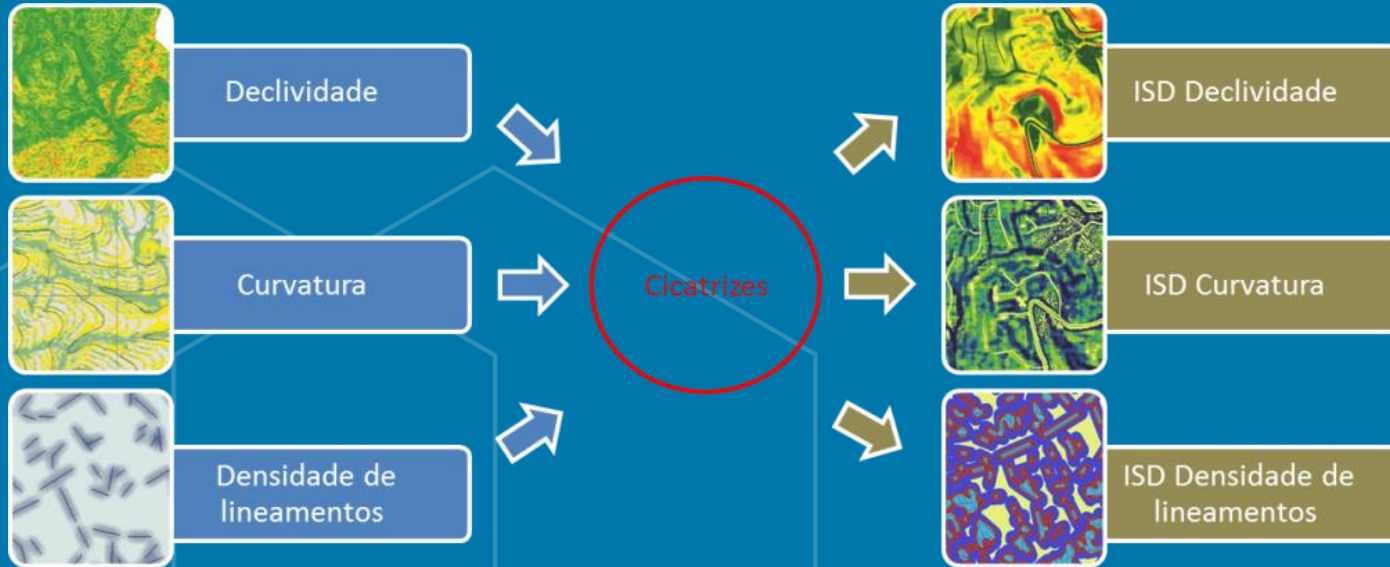
SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



ETAPAS – MODELAGEM: MOVIMENTO DE MASSA

Modelagem matemática: os parâmetros físicos são tratados estatisticamente e relacionados a **densidade de cicatrizes de deslizamentos mapeadas no município em estudo gerando índices.**



01

Pré-campo
Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO

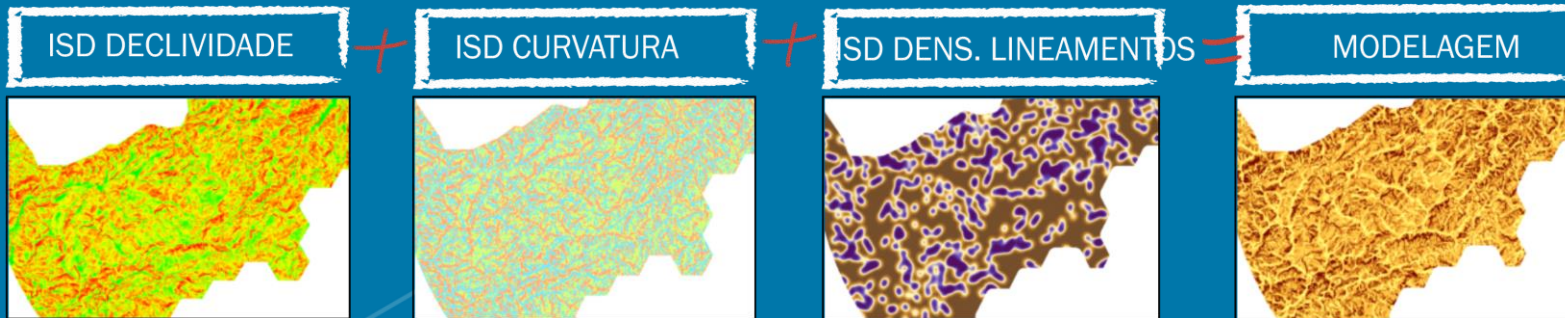
**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

ETAPAS – MODELAGEM: MOVIMENTO DE MASSA



01



Pré-campo

Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO

As condicionantes reclassificadas segundo sua densidade de cicatrizes (ISD) são somadas para gerar o ISD da área estudada.

 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

ETAPAS – MODELAGEM: CORRIDA DE MASSA E ENXURRADA

Bacias com características específicas

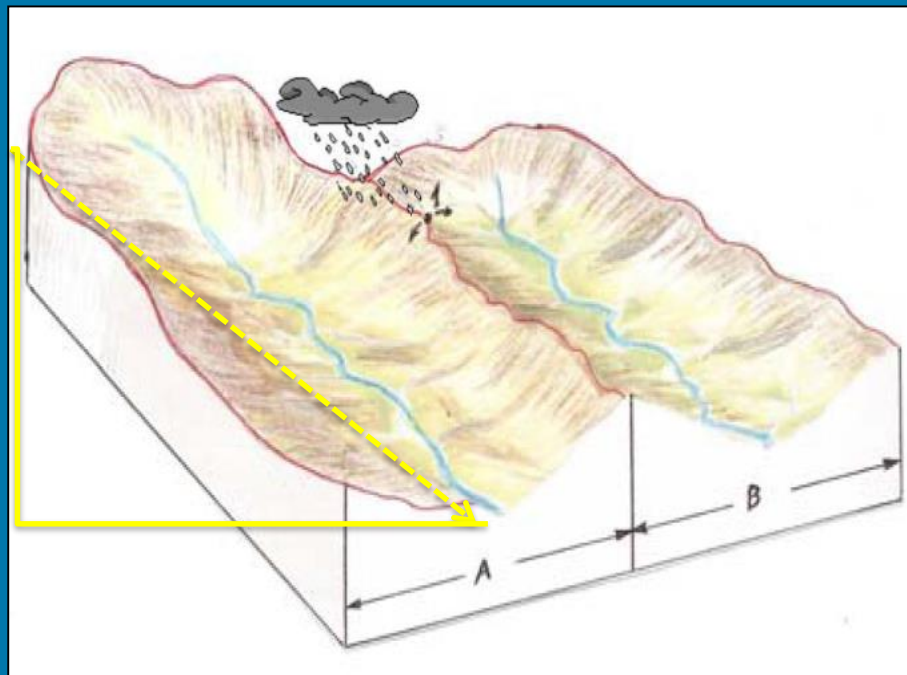
Corrida – amplitudes maiores em 500 m

Área menor que 10 km²

Índice de Melton

Enxurrada – amplitudes maiores em 300 m

Área menor que 10 km²



 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

ETAPAS – MODELAGEM: INUNDAÇÃO



Etapas da Modelagem de Inundação



1



Classificação do Relevo

Classificação dos padrões de relevo quanto a predisposição a inundação. Peso 3, para predisposição alta, peso 2, para média e peso 1 para baixa.



2



Classificação da altitude

Considerando que a suscetibilidade a inundação tem relação com a altitude do terreno, o MDE é classificado, como peso 3 para as áreas mais baixas, peso 2, para áreas intermediárias e, peso 1 para áreas mais elevadas. Para definir os limiares de classe é usado o método do quartil e lógica fuzzy.



3



Classificação do HAND

Com o HAND, são identificadas as distâncias verticais de cada ponto da área, à drenagem mais próxima, ou seja, a sua cota de inundação. O modelo HAND é somente trabalhado dentro do relevo suscetível e cotas baixas recebem peso 3, cotas intermediárias, peso 2, e cotas elevadas, peso 1.



4



Integração das variáveis

Os rasters reclassificados são somados, resultando em um produto que indica as áreas mais ou menos suscetíveis a inundação. E a esse produto ainda são aplicados filtros e suavizações de borda, para correções. Posteriormente, são validados em trabalho de campo.



01



Pré-campo

Planejamento geral e elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



ETAPAS – MODELAGEM: INUNDAÇÃO



01

 **Pré-campo**
Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO

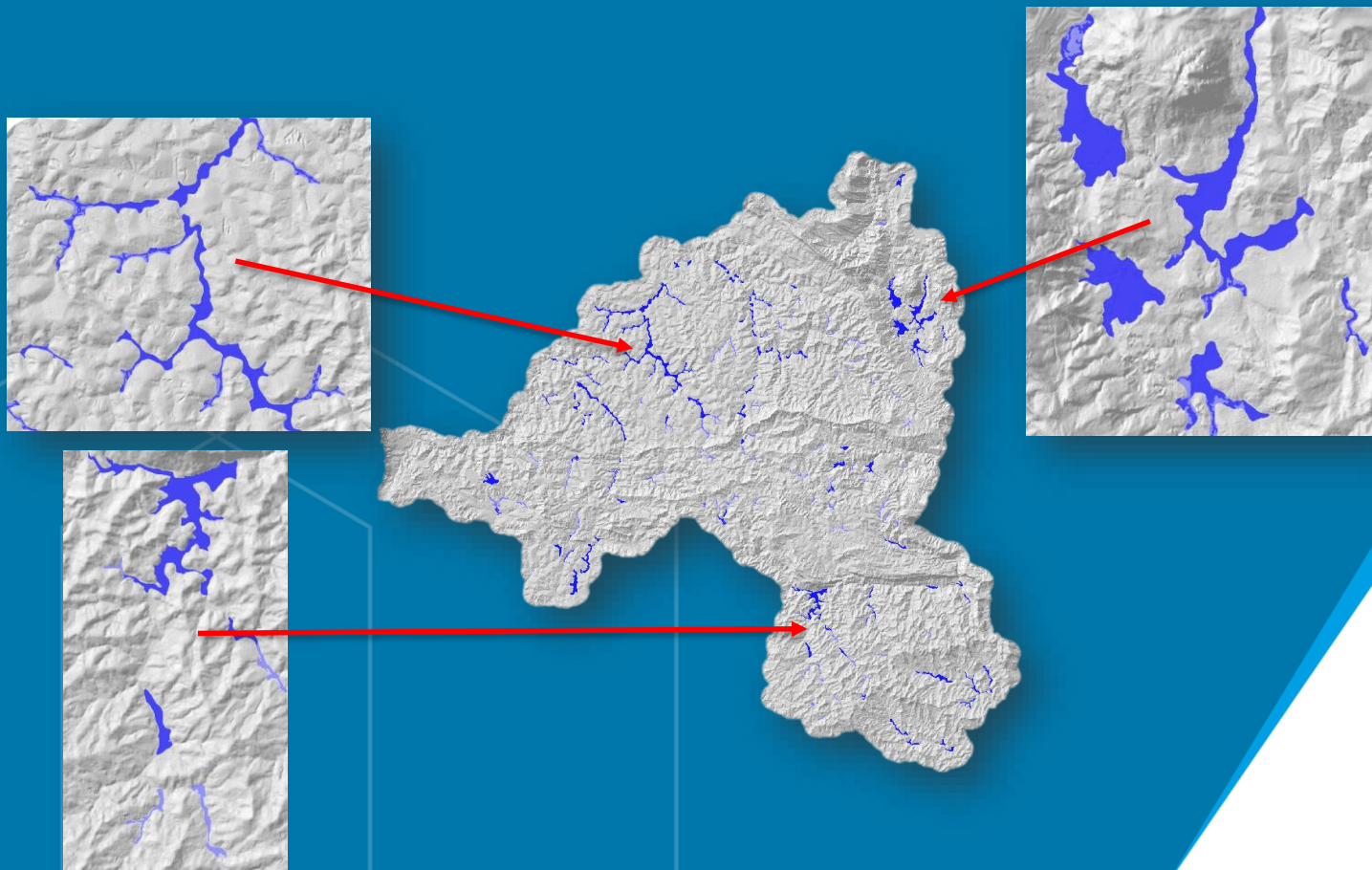
 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

ETAPAS – MODELAGEM: INUNDAÇÃO



01



Pré-campo

Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



ETAPAS – ATIVIDADE DE CAMPO



Pré-campo

Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO



Atividade de campo

Validação dos dados
produzidos na etapa
anterior



Pós-campo

Correção dos produtos
e Confeção do layout
final da Carta



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

ATIVIDADE DE CAMPO



02

Atividade de campo

Validação dos dados produzidos na etapa anterior



 **SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

ETAPAS – PÓS-CAMPO



Pré-campo

Planejamento geral e
elaboração:
PADRÕES DE RELEVO
MODELAGEM
FEIÇÕES DO TERRENO



Atividade de campo

Validação dos dados
produzidos na etapa
anterior



Pós-campo

Correção dos produtos
e Confecção do layout
final da Carta



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

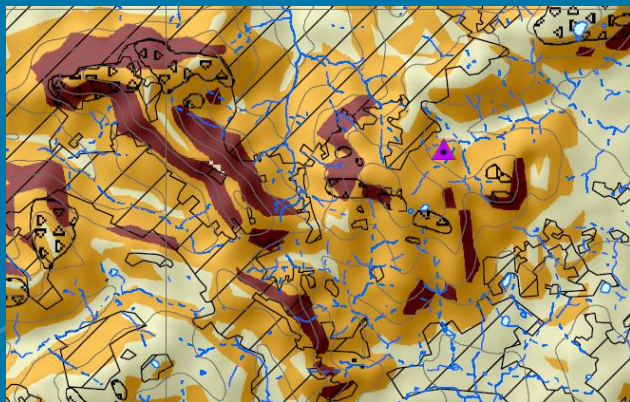
MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



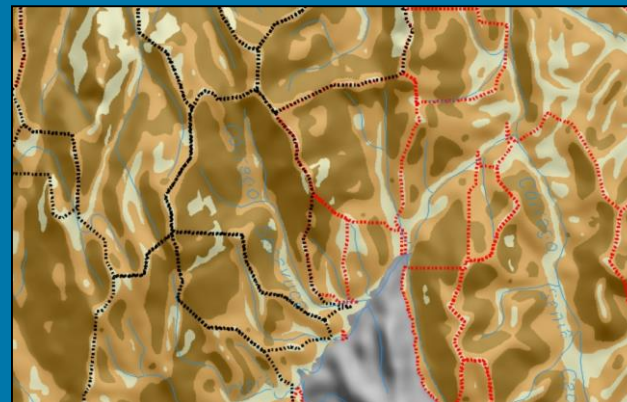
PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

ETAPAS – PÓS-CAMPO: CORREÇÃO DOS PRODUTOS

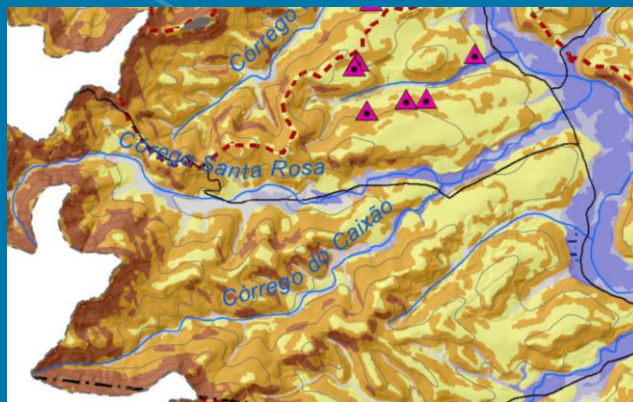
Deslizamentos



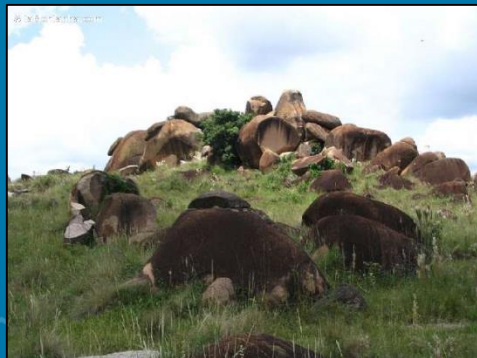
Corridos e Enxurradas



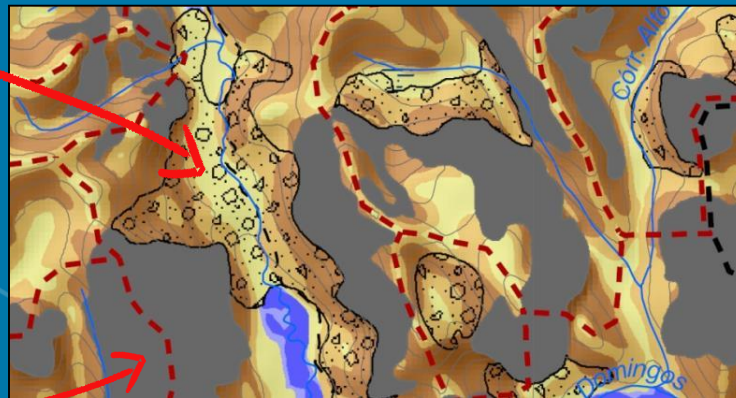
Inundação



ETAPAS – PÓS-CAMPO: CORREÇÃO DOS PRODUTOS



Campo de blocos

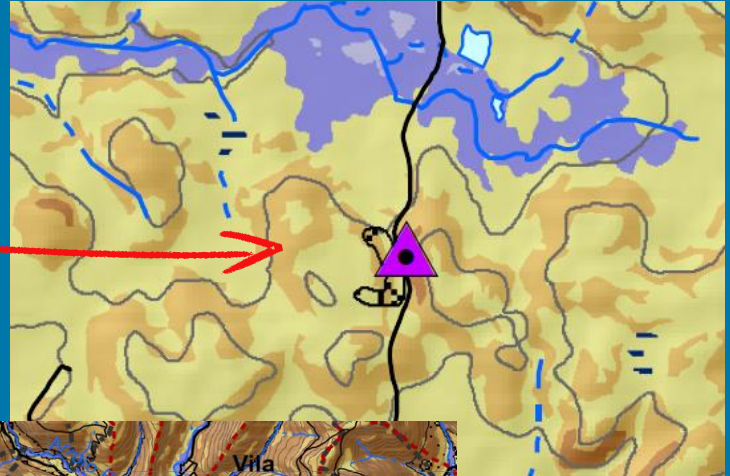


Paredão rochoso

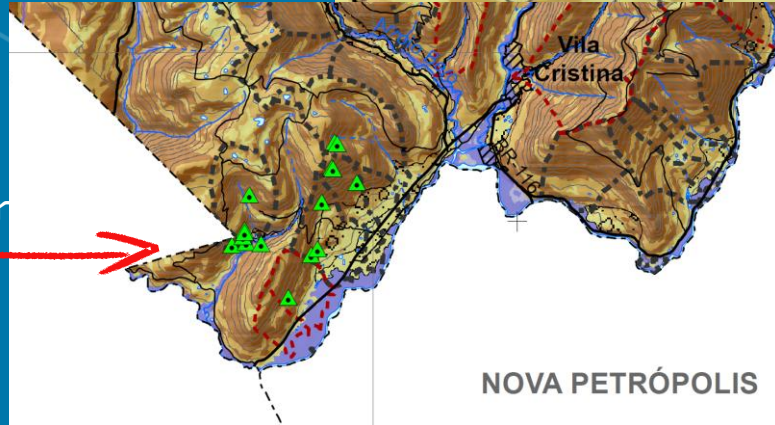
ETAPAS – PÓS-CAMPO: CORREÇÃO DOS PRODUTOS



eros
ão



ciatr

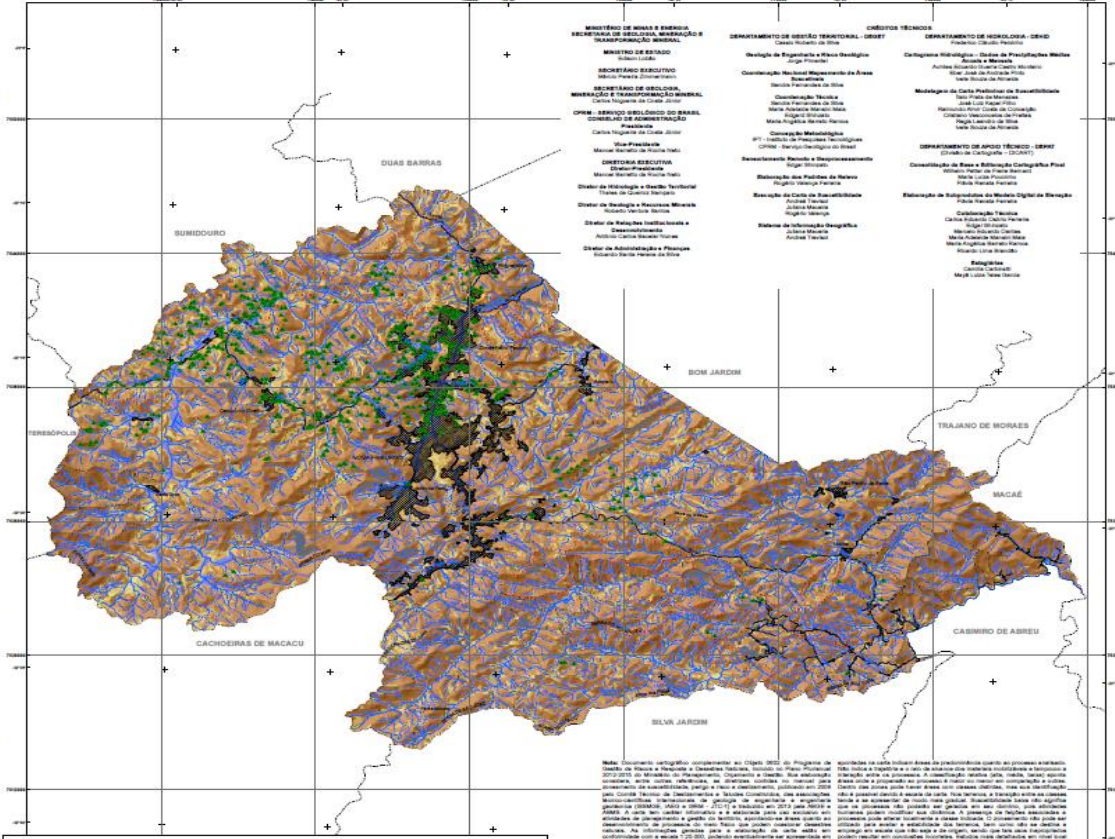
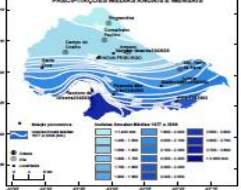
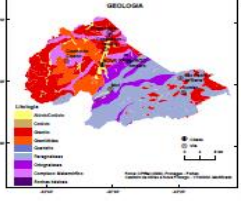
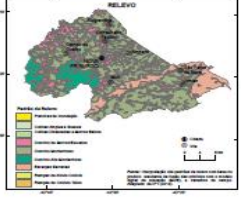
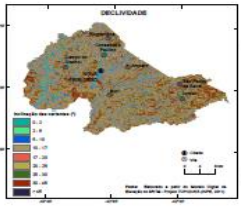
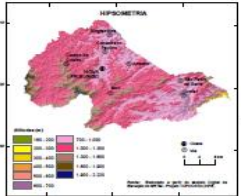


 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

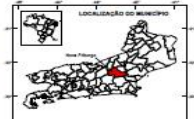
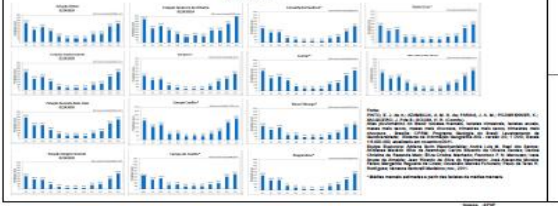
MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL



- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**
AGÊNCIA NACIONAL DE REGULAMENTAÇÃO E CONTROLE ENERGÉTICO
SECRETARIA DE ENERGIA
 Divisão de Planejamento e Análise Econômica
 Divisão de Regulação e Fiscalização
 Divisão de Estudos e Projetos
 Divisão de Licitação e Contratação
 Divisão de Gestão de Recursos Humanos
 Divisão de Gestão de Materiais e Logística
 Divisão de Gestão de Informação e Comunicação
 Divisão de Gestão de Infraestrutura
 Divisão de Gestão de Meio Ambiente
 Divisão de Gestão de Segurança
 Divisão de Gestão de Qualidade
 Divisão de Gestão de Riscos
 Divisão de Gestão de Saúde e Segurança
 Divisão de Gestão de Serviços
 Divisão de Gestão de Tecnologia da Informação
 Divisão de Gestão de Treinamento e Desenvolvimento
 Divisão de Gestão de Recursos Financeiros
- DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - URBANISMO**
 Coordenador: Carlos Roberto de Souza
 Chefe de Gabinete: Jorge Pinheiro
 Chefe de Departamento: Sérgio Tereza
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
- DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - RURAL**
 Coordenador: Carlos Roberto de Souza
 Chefe de Gabinete: Jorge Pinheiro
 Chefe de Departamento: Sérgio Tereza
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
- DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - URBANO**
 Coordenador: Carlos Roberto de Souza
 Chefe de Gabinete: Jorge Pinheiro
 Chefe de Departamento: Sérgio Tereza
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
- DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL - RURAL**
 Coordenador: Carlos Roberto de Souza
 Chefe de Gabinete: Jorge Pinheiro
 Chefe de Departamento: Sérgio Tereza
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida
 Coordenadora Técnica: Maria Aparecida de Almeida

Nota: Documento cartográfico elaborado em 02/03/2012 no âmbito do Projeto de Lei nº 10.000 de 2009, de autoria do Senador Federal Carlos Roberto de Souza, para a criação do Município de Nova Friburgo, RJ. O presente documento cartográfico foi elaborado com base no Plano Diretor Municipal de Nova Friburgo, RJ, aprovado em 20/07/2010 pelo Conselho Municipal de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente (COMUP) e em conformidade com o Plano Diretor Municipal de Nova Friburgo, RJ, aprovado em 20/07/2010 pelo Conselho Municipal de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente (COMUP). O presente documento cartográfico foi elaborado com base no Plano Diretor Municipal de Nova Friburgo, RJ, aprovado em 20/07/2010 pelo Conselho Municipal de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente (COMUP) e em conformidade com o Plano Diretor Municipal de Nova Friburgo, RJ, aprovado em 20/07/2010 pelo Conselho Municipal de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente (COMUP). O presente documento cartográfico foi elaborado com base no Plano Diretor Municipal de Nova Friburgo, RJ, aprovado em 20/07/2010 pelo Conselho Municipal de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente (COMUP) e em conformidade com o Plano Diretor Municipal de Nova Friburgo, RJ, aprovado em 20/07/2010 pelo Conselho Municipal de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente (COMUP).



Classe	Fotografia	Descrição das características	Área		Porcentagem	
			km²	%	km²	%
Alta		Área: Terreno bastante íngreme, com inclinação acentuada e rochas soltas. O solo é muito pouco fértil e a vegetação é escassa e rasteira. Há risco de deslizamentos de terra e queda de pedras.	48,38	68,34	17,6	20,36
Média		Área: Predomínio de colinas onduladas e relevo suave, com vegetação densa e fértil. Há risco de deslizamentos de terra e queda de pedras.	28,82	39,18	20,0	27,42
Baixa		Área: Terreno bastante plano, com vegetação densa e fértil. Há risco de enchentes e deslizamentos de terra.	67,40	92,48	24,8	28,22

Classe	Fotografia	Descrição das características	Área		Porcentagem	
			km²	%	km²	%
Alta		Área: Terreno bastante íngreme, com inclinação acentuada e rochas soltas. O solo é muito pouco fértil e a vegetação é escassa e rasteira. Há risco de deslizamentos de terra e queda de pedras.	18,87	26,08	6,9	8,02
Média		Área: Predomínio de colinas onduladas e relevo suave, com vegetação densa e fértil. Há risco de deslizamentos de terra e queda de pedras.	6,1	8,41	2,2	2,57
Baixa		Área: Terreno bastante plano, com vegetação densa e fértil. Há risco de enchentes e deslizamentos de terra.	1,27	1,74	0,45	0,53

Feições associadas a movimentos gravitacionais de massa e processos convectivos

- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (vermelha)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (verde)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (azul)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (laranja)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (amarelo)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (roxo)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (cinza)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (branco)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (preto)

Condições de massa e estruturas

- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (vermelha)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (verde)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (azul)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (laranja)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (amarelo)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (roxo)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (cinza)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (branco)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (preto)

Condições Cartográficas

- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (vermelha)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (verde)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (azul)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (laranja)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (amarelo)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (roxo)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (cinza)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (branco)
- Área de deslizamento em talude em condições instáveis (preto)

CARTA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA E INUNDAÇÃO

MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ
 ESCALA 1:100.000
 PROJETO GEOLÓGICO, NAVALHARIA DE GEOTECNIA
 INSTITUTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE NOVA FRIBURGO
 AGOSTO 2013
 Revisão 1a - Setembro 2015

CONTEXTO INSTITUCIONAL E LEGAL



 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CONTEXTO INSTITUCIONAL E LEGAL

Ação em desenvolvimento pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Atendimento as diretrizes específicas da Lei 12.608/2012 (BRASIL, 2012) - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)

Dirigida aos municípios sujeitos a desastres naturais – deslizamentos, inundações, corridas de massa, enxurradas e outros processos correlatos.

Princípios fundamentais – ações de prevenção integradas às políticas de ordenamento territoriais, desenvolvimento urbano e meio ambiente.

 **SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL



Apresentação



Geologia, Meio Ambiente e Saúde



Geologia Aplicada



Prevenção de Desastres



Ações Especiais



Gestão Territorial



Difusão do Conhecimento

Produtos por Estado - Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

<https://bit.ly/3acCBGC>

Municípios Mapeados: 543

Pessoas Contempladas pelo Projeto: 89.388.863

Cartas Publicadas em 2021: 25

UNIDADE FEDERATIVA	N.º DE MUNICÍPIOS MAPEADOS
ACRE (AC)	01
ALAGOAS (AL)	07
AMAPÁ (AP)	03
AMAZONAS (AM)	01
BAHIA (BA)	07
CEARÁ (CE)	07
DISTRITO FEDERAL (DF)	00
ESPIRITO SANTO (ES)	78
GOIÁS (GO)	01
MARANHÃO (MA)	07
MATO GROSSO (MT)	01
MATO GROSSO DO SUL (MS)	01
MINAS GERAIS (MG)	43
PARÁ (PA)	18
PARAÍBA (PB)	00
PARANÁ (PR)	08
PERNAMBUCO (PE)	23
PIAUI (PI)	04
RIO DE JANEIRO (RJ)	92
RIO GRANDE DO NORTE (RN)	01
RIO GRANDE DO SUL (RS)	10
RONDÔNIA (RO)	05
RORAIMA (RR)	01
SANTA CATARINA (SC)	98
SÃO PAULO (SP)	104
SERGIPE (SE)	00



Atualizado em: 24/08/2021

 **SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

 **PÁTRIA AMADA BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

CARTAS POR REGIÃO DO BRASIL

NORTE

37

NORDESTE

62

CENTRO-OESTE

03

SUDESTE

331

SUL

120

 SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

 PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
HÁ 51 ANOS TRABALHANDO PARA O
DESENVOLVIMENTO DO PAÍS



Raimundo Almir Costa da Conceição
Geólogo/Pesquisador em Geociências

Serviço Geológico do Brasil – CPRM (SUREG-BE)
e-mail: raimundo.conceicao@cprm.gov.br
Telefone: (91) 3182-1300
www.cprm.gov.br