



IPA
INSTITUTO DE
PESQUISAS AMBIENTAIS

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
426º Reunião Ordinária do Plenário do CONSEMA
Atuação do Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA no Litoral Norte.
Atendimentos da Defesa Civil e Mapeamentos de Risco.
27/set/2023



AÇÕES DO NGGRMA/IPA EM SÃO SEBASTIÃO

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS

** Obs.: Os números aqui apresentados enfatizam os trabalhos realizados diretamente pelo Núcleo de Geociências, Gestão de Riscos e Monitoramento Ambiental – Instituto de Pesquisas Ambientais, devendo ser complementados com os números das demais agências do Estado que realizaram e realizam atividades no Município de São Sebastião



NGGRMA

NÚCLEO DE GEOCIÊNCIAS, GESTÃO DE RISCOS E MONITORAMENTO AMBIENTAL



IPA
INSTITUTO DE
PESQUISAS AMBIENTAIS



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES DESEMPENHADAS PELAS EQUIPES DO NÚCLEO DE GEOCIÊNCIAS (19/02 a 06/09/2023)

1. **Apoio técnico aos trabalhos de busca e resgate de vítimas** pela Defesa Civil Municipal, Corpo de Bombeiros, Forças Armadas e voluntários e avaliação de risco residual nas encostas (entrega de **15 relatórios técnicos**)
2. **Classificação de risco de 675 edificações** (ID, ITP, SMI) visando a possibilidade de retorno da população
3. **Atividades junto à CDHU**, indicação e validação de demandas habitacionais (entrega de **2 relatórios técnicos**)
4. **Identificação de riscos individualizados em 81 moradias** dos Bairros Vila Sahy, Boiçucanga e Camburi de moradores abrigados em pousadas
5. Acompanhamento técnico dos **trabalhos de busca** por desaparecido no Bairro Baleia Verde (**3 relatórios técnicos**)

RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES DESEMPENHADAS PELAS EQUIPES DO NÚCLEO DE GEOCIÊNCIAS (19/02 a 06/09/2023)

6. Apoio técnico às propostas de **obras e reurbanização da Vila Sahy**. Diversas reuniões de trabalho. Fornecimento de bases cartográficas e mapas temáticos, incluindo mapas de suscetibilidade, mapas de riscos (IG/SMA 1996, 2006) e outros materiais referentes a todo Litoral Norte, realizados pelo então Instituto Geológico
7. Avaliação de riscos e elaboração de **Plano de Contingência Adaptativo na Escola Estadual Plínio Gonçalves de Oliveira – Juquehy**, atingida por deslizamento de terra. Estabelecimento de projeto piloto com alunos e professores
8. Ampliação das atividades junto à Secretaria Estadual de Educação visando o **aprofundamento do ERRD – Educação para a Redução de Riscos e Desastres na rede estadual** de escolas. Apoio à Secretaria Municipal de Educação para **implementação de projeto de ERRD na rede municipal**. Extensão do projeto piloto E. E. Plínio Gonçalves de Oliveira para a Escola Municipal Nair Ribeiro de Almeida

RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES DESEMPENHADAS PELAS EQUIPES DO NÚCLEO DE GEOCIÊNCIAS (19/02 a 06/09/2023)

9. Acompanhamento técnico junto à SEMIL e à **missão do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID**, buscando formas de financiamento para atividades de RRD para o Litoral Paulista
10. Elaboração e fornecimento de material informativo referentes às Ações do NGGRMA/IPA e da SEMIL para a Polícia Civil referente à desaparecido na Praia da Baleia (Maio/Junho), Ministério Público (Abril a Agosto), Defensoria Pública (Abril a Junho), Fundação Florestal (Maio a Julho), PGE – Procuradoria Geral do Estado (Julho/Agosto), ALESP - Projeto de Lei e CPI (Junho a Setembro), Imprensa (fluxo contínuo).



NGGRMA

NÚCLEO DE GEOCIÊNCIAS, GESTÃO DE RISCOS E MONITORAMENTO AMBIENTAL



IPA
INSTITUTO DE
PESQUISAS AMBIENTAIS



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

PERÍODO	EQUIPE NNGRMA/IPA
19 a 22/02	Eduardo de Andrade, Edney Xavier de Souza, Mário Rubens Gomes Santos
22 a 26/02	Rogério Rodrigues Ribeiro, Paulo César Fernandes da Silva, Gilberto Sanchez
26/02 a 01/03	Pedro Carignato Basilio Leal, Márcio Félix Dionísio, Pedro Machado Simões
02 a 05/03	Eduardo de Andrade, Elaine Viana Vaz Martins, Márcio Félix Dionísio, Vital Assano
06 a 11/03	Pedro Carignato Basilio Leal, Edney Xavier de Souza, Mário Rubens Gomes Santos
10 a 15/03	Eduardo de Andrade, Paulo César Fernandes da Silva, Márcio Félix Dionísio
15 a 19/03	Pedro Carignato Basilio Leal, Edney Xavier de Souza
03 a 07/04	Pedro Carignato Basilio Leal, Eduardo de Andrade, Márcio Félix Dionísio
11 a 15/04	Eduardo de Andrade, Elaine Viana Vaz Martins e Edney Xavier de Souza
18 a 20/04	Eduardo de Andrade, Pedro Carignato Basilio Leal e Edney Xavier de Souza
02 a 05/05	Eduardo de Andrade, Pedro C. Basilio Leal, Vital Assano, Gilberto da Silva Sanchez
15 a 19/05	Eduardo de Andrade, Pedro C. Basilio Leal

AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO

Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL

Ao todo, **12 EQUIPES** do Núcleo de Geociências atuaram em São Sebastião de 19 de fevereiro a 29 de maio, realizando trabalhos e elaborando um total de **20 RELATÓRIOS TÉCNICOS**. Abaixo, a distribuição temporal aproximada das atividades desempenhadas.

CRONOGRAMA APROXIMADO DAS ATIVIDADES EXECUTADAS JUNTO AO GABINETE DE CRISE DO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO																			
AÇÃO										FEV	MAR	ABR	MAI						
Apoio técnico aos trabalhos de busca e resgate de vítimas, avaliação de risco residual nas encostas																			
Classificação de risco de moradias (ID, ITP, SMI) visando a possibilidade de retorno da população																			
Atividades junto à CDHU, indicação e validação de demandas habitacionais																			
Identificação de riscos individualizados de moradias dos Bairros Vila Sahy, Boiçucanga e Camburi de moradores abrigados em pousadas																			
Acompanhamento dos trabalhos de busca desaparecido no Bairro Baleia Verde																			
Apoio técnico à elaboração de proposta de obras e reurbanização da Vila Sahy																			
Avaliação de riscos e elaboração de Plano de Contingência Adaptativo na E.E.Plínio Gonçalves de Oliveira. Estabelecimento de projeto piloto.																			
Ampliação ERRD junto à Secr. Est. de Educação. Apoio à Secr. Mun. de Educação para implementação de projetos																			
Acompanhamento técnico junto à SEMIL e à missão do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID																			

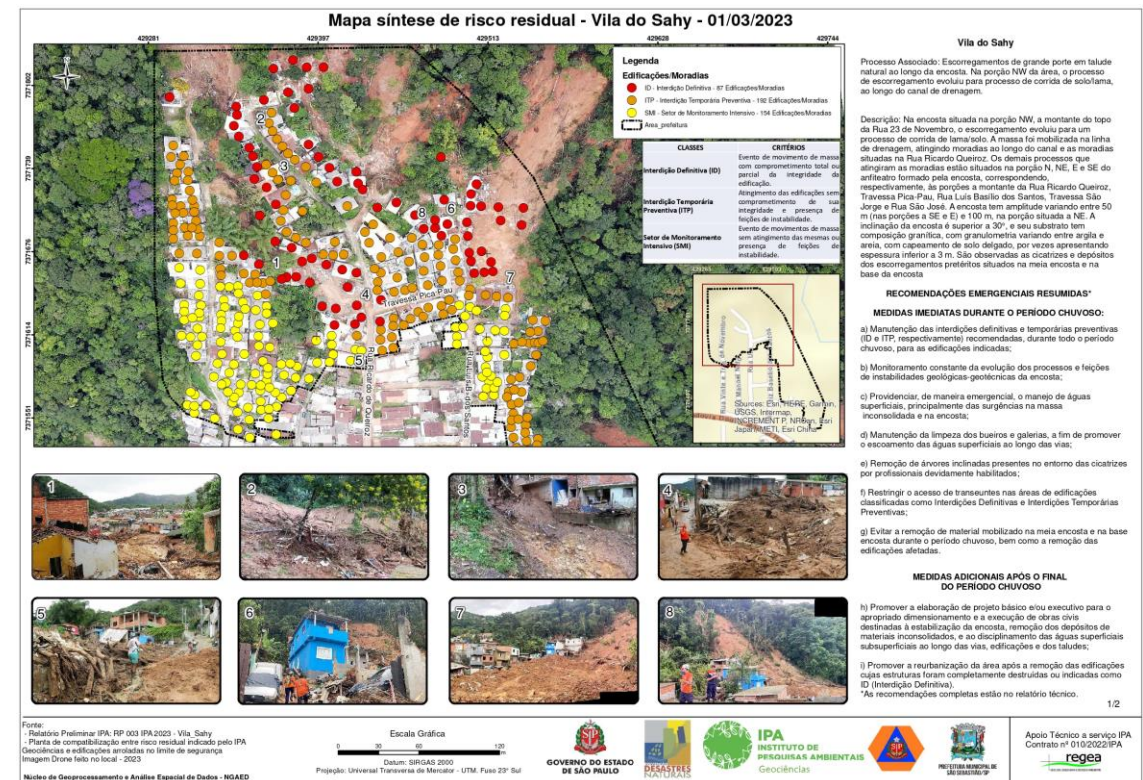
AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO

Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL

A partir do dia 22/03, com o objetivo de avaliar as condições de retorno da população, foi iniciado o trabalho de classificação emergencial de riscos de moradias (viés cadastral) dos bairros: Boiçucanga, Vila Sahy e Camburi. Os trabalhos também abrangeram outras localidades: Toque Toque Pequeno, Vila Progresso, Vila Paraíso, Barreirinha, Piavu.

O resultado final do trabalho nestes bairros contabilizou:

- 145 edificações com indicação de Interdição Definitiva (ID)
- 271 edificações com Interdição Temporária Preventiva (ITP)
- 259 edificações com indicação de Monitoramento Intensivo (SMI)

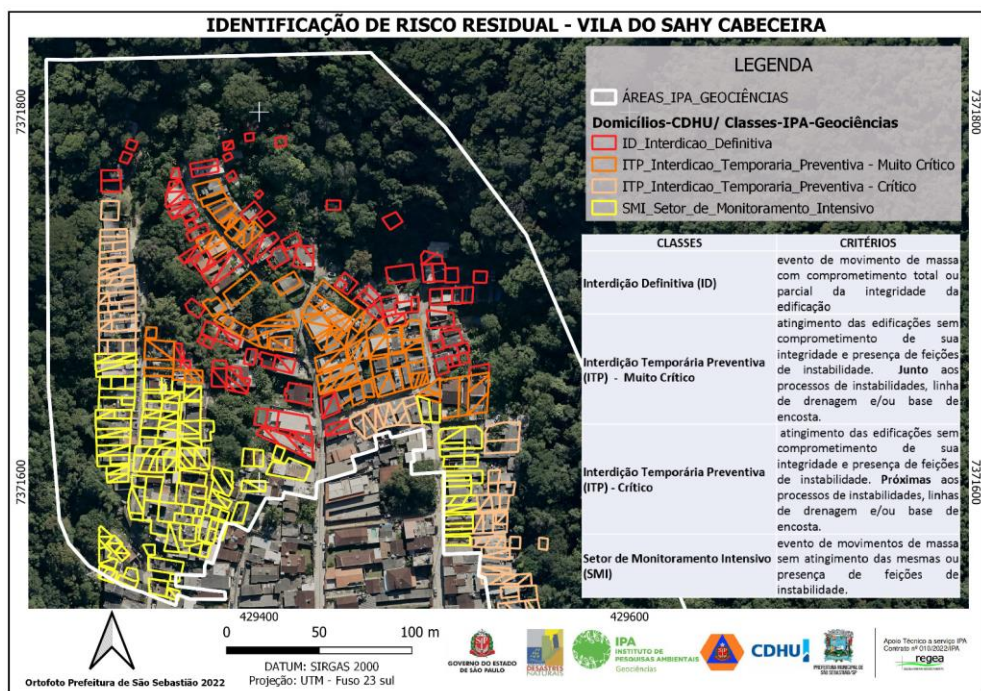


AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO

Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL

Trabalhos em conjunto com a CDHU visando detalhamentos e complementações para orientar a oferta de auxílio habitacional.

Foram elaborados dois relatórios específicos, entregues diretamente à CDHU.

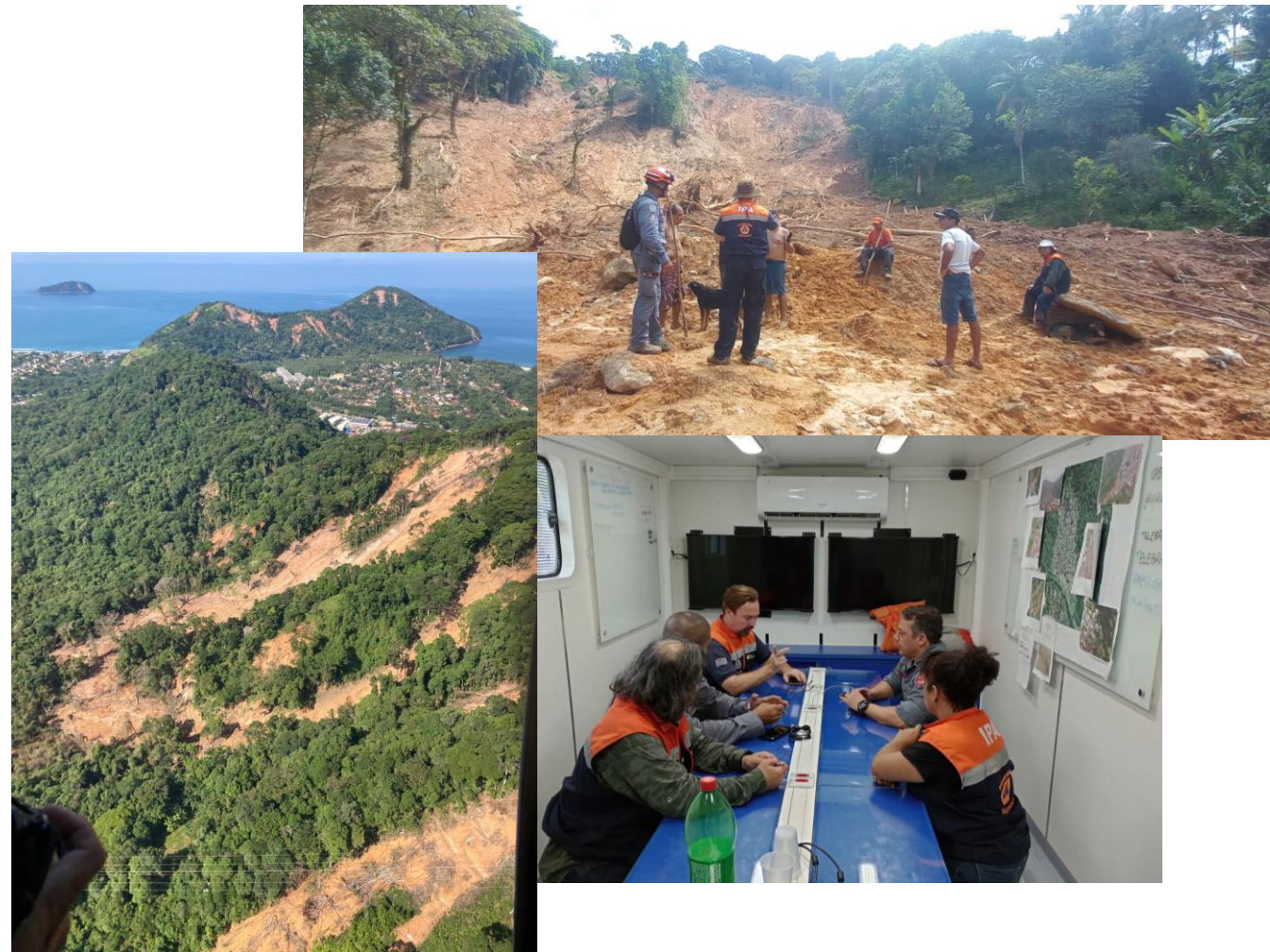


AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO

Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL

Foi realizado extenso acompanhamento técnico dos trabalhos do Corpo de Bombeiros, visando a segurança das equipes e a indicação da possível localização do último desaparecido do desastre (sr. Elizeu, morador do Bairro Baleia Verde).

Foram elaborados três relatórios técnicos, e entregues ao Comando do Corpo de Bombeiros



AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL

Trabalhos junto aos abrigados em pousadas, visando a identificação de riscos das moradias de forma individualizada.

Ao todo, foram atendidas **81 famílias** dos Bairros Vila Sahy, Boiçucanga e Camburi.



AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO

Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL

Realização de acompanhamento técnico de diversas iniciativas propostas por agências/órgãos do Estado de São Paulo, com o objetivo de avaliar alternativas para reurbanização da Vila Sahy, assim como propostas de ação nas demais áreas de risco de deslizamento distribuídas pelo litoral paulista.

Reunião de trabalho, *in loco*, conjunta entre SEMIL, CMIL, FF, CDHU, Secretaria Estadual de Habitação, Fundo Social do Estado de SP, Defesa Civil Municipal e representantes de secretarias municipais, para proposição de ações estruturais na Vila Sahy. Manhã do dia 14/03/2023.

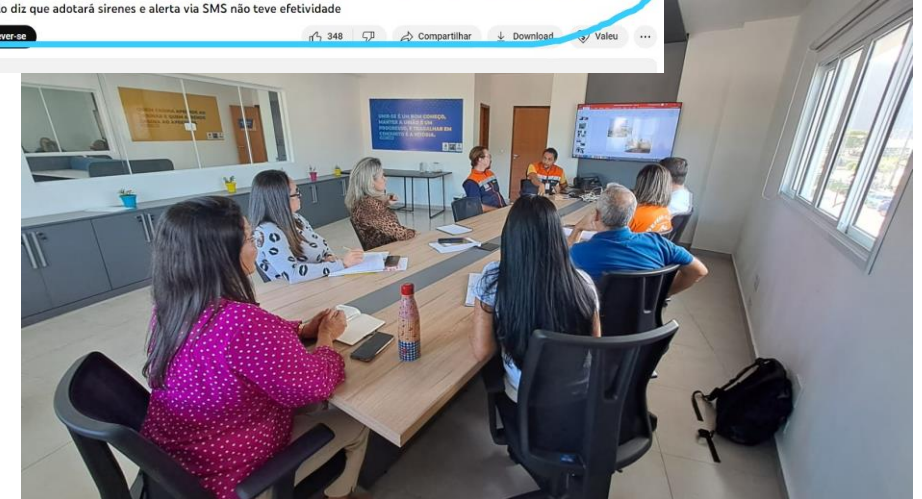


Reunião de trabalho CDHU, IGC, CEPDEC, Núcleo de Geociências – IPA. Propostas Litoral Norte, dia 22/05/2023.

AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL

Desde os primeiros dias do desastre, houve intensificação das atividades junto à Secretaria Estadual de Educação visando o aprofundamento do ERRD – Educação para Redução de Riscos e Desastres na rede estadual de escolas.

Em 19/05 foi realizada reunião com a Secretaria Municipal de Educação visando discutir o fornecimento de apoio para a implementação de projeto de ERRD na rede municipal. Também foi proposta a extensão do Projeto Piloto com alunos e professores da E. E. Plínio Gonçalves de Oliveira para a Escola Municipal Nair Ribeiro de Almeida.



AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL

Em 06 de março, iniciou-se a avaliação de riscos e a elaboração de Plano de Contingência Adaptativo na Escola Estadual Plínio Gonçalves de Oliveira – Juquehy, atingida por deslizamento de terra.

O estabelecimento de projeto piloto com alunos e professores visa a melhora contínua do Plano de Contingência, a promoção da percepção de riscos e o desenvolvimento de uma cultura de autoproteção para a comunidade escolar.



AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO

Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL

De 15/04 a 18/04, foi realizado o acompanhamento da missão do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID por meio de reuniões e visitas técnicas a locais afetados e da participação em encontro com representantes de classe, professores e dirigentes da Escola Estadual Plínio Gonçalves de Oliveira – Juquehy, atingida por deslizamento de terra.



SUBSÍDIOS TÉCNICOS E INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS

1. O **subsídio técnico** fornecido pelos órgãos técnicos do Estado, como o **IPA** e o IPT, tem caráter permanente e contínuo (não é uma atividade episódica), e ocorre a partir do desenvolvimento de **pesquisas, estudos e prestação de serviços** que são dimensionados e direcionados para cada ação, diretriz e estratégia de GRD, o que envolve instrumentos específicos e diferenciados para cada atividade.
2. Os diferentes tipos de **cartografias geológico-geotécnicas** são executados de forma específica para cada instrumento ou atividade, seja para ações que evitem o aparecimento de novas situações de riscos (**prevenção**), seja para as atividades de gerenciamento e convivência com as situações já existentes (**redução**), seja ainda para a **mitigação** (remediação) dos riscos já instalados, conforme **PDN** (Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos, **Decreto 57.512/2011**).
3. **Exemplos de cartas geológico-geotécnicas:**
 - (a) Cartas de suscetibilidade (indicam probabilidade de ocorrência, magnitude e possível distribuição espacial de processos naturais perigosos (ex. deslizamentos, queda de blocos, inundações, enxurradas etc);
 - (b) Cartas de aptidão de uso do solo;
 - (c) Mapeamento de riscos (cartas de setorização de riscos);
 - (d) Planos municipais de redução de riscos (PMRR)

SUBSÍDIOS TÉCNICOS E INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS

Finalidades

- Instrumentos técnicos que subsidiam a ocupação e gestão do território municipal
- Destinados ao planejamento municipal (regional e urbano)
- Orientações/restrições ao desenvolvimento em áreas sensíveis à ocorrência dos fenômenos
- Identificação, caracterização e avaliação dos riscos

Recomendações. Prescrevem intervenções estruturais (obras civis) de mitigação/remediação/adaptação em situações de risco já instaladas, bem como ações não estruturais (de defesa civil, educação ambiental e ERRD) para redução e convívio com o risco, inclusive de resposta à emergência.

- Todos os mapeamentos de riscos e outros instrumentos de gestão de riscos realizados no Estado de São Paulo, após 2004, estão disponíveis no site da Defesa Civil SP [Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil]. Material disponível [Cartas Geotécnicas de Suscetibilidade, Aptidão à Urbanização e Risco] em: <http://www.defesacivil.sp.gov.br/instrumentos-de-identificacao-de-riscos/>

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS: SÃO SEBASTIÃO

- **IG/SMA (1996) – Carta de Riscos a Movimentos de Massa e Inundações de São Sebastião**

Termo de Cooperação Técnica entre Prefeitura de São Sebastião e Instituto Geológico/SMA

O estudo incluiu o levantamento dos principais fatores (temas) que condicionam e/ou interferem na potencialização dos riscos analisados e culminou na elaboração de três **produtos principais**:

- Mapa de Suscetibilidade aos Processos Potencializadores de Risco a Movimentos de Massa e Inundação - escala 1:50.000
- Carta de Risco a Movimentos de Massa - escala 1:10.000
- Carta de Risco a Inundação - escala 1:10.000

Produtos cartográficos intermediários:

- (a) Mapa Geológico - escala 1:50.000,
- (b) Mapa Geomorfológico - escala 1:50.000,
- (c) Mapa e Cadastro de Áreas Mineradas - escala 1:50.000,
- (d) Carta de Uso e Ocupação do Solo - escala 1:10.000,
- (e) Análise Pluviométrica - escala 1:250.000

As informações contidas nos produtos que compõem a Carta, associadas às recomendações gerais e específicas apresentadas, constituem documentação fundamental para subsidiar as ações do poder público na gerência, minimização e solução dos problemas de risco de movimentos de massa e inundação. Além disso, aplicam-se ao planejamento e gestão territorial de São Sebastião,

Esses aspectos levaram a Carta de Risco a ser incluída como parte integrante dos documentos técnicos do Plano Diretor Municipal, correspondentes às etapas de análise e diagnóstico do meio físico.



NGGRMA

NÚCLEO DE GEOCIÊNCIAS, GESTÃO DE RISCOS E MONITORAMENTO AMBIENTAL



IPA
INSTITUTO DE
PESQUISAS AMBIENTAIS



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

- IG/SMA (1996) – Carta de Riscos a Movimentos de Massa e Inundações de São Sebastião



INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS: SÃO SEBASTIÃO

• IG/SMA (2006) – MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCOS ASSOCIADOS A ESCORREGAMENTOS E INUNDAÇÕES NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO, SP

Projeto Mapeamento de áreas de risco a escorregamento e inundação dos municípios de Franco da Rocha, Piedade, São Sebastião, Tapiraí e Ubatuba - Termo de Cooperação Técnica IG-CEDEC de 16/08/2005

7. RECOMENDAÇÕES

Dos 93 setores de risco mapeados, distribuídos em 28 áreas, 53 setores enquadraram-se nas classes de risco muito alta e alta, compreendendo cerca de 1.987 moradias em risco frente a processos de escorregamentos, queda e rolamento de blocos, inundação e solapamento de margens de córregos.

O enfrentamento das situações de risco está sendo feito, em parte, pela implementação de Plano Preventivo de Defesa Civil do qual o presente trabalho constitui importante instrumento para a priorização de medidas, e, em parte, pela adoção de intervenções estruturais e não estruturais, conduzidas pelos poderes públicos. Estas intervenções se referem principalmente às obras de contenção e estabilização de taludes, intervenções ou estudos que visem garantir a estabilidade de blocos rochosos, realização de estudos geológico-geotécnicos detalhados, plantio de vegetação rasteira para proteção dos taludes ou encostas naturais, construção e manutenção de sistemas de drenagem superficial, remoção preventiva de moradias, limpeza e desassoreamento de cursos d'água e monitoramento das áreas de risco. Das intervenções sugeridas, destacam-se os estudos geológico-geotécnicos detalhados, imprescindíveis para subsidiar as análises das condições de estabilidades e para a implantação de obras de contenção nas encostas e taludes.



MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO A ESCORREGAMENTO E INUNDAÇÃO
Termo de Cooperação Técnica IG-CEDEC de 16/08/2005

Área	Denominação	Localização	Setor	Encosta/ Margem de córrego	Processo adverso	Grau de probabilidade	Nº de moradias ameaçadas*	Recomendações
A26	Jaraguá	Avenida Dário Leite Corijo	S1	Encosta	Escorregamento de solo	R2-Médio	28	Retaludamento, implantação de sistemas de drenagem superficiais e reconstrução da vegetação por gramíneas. Monitoramento das áreas de risco.
		Avenida Dário Leite Corijo	S2	Encosta	Escorregamento de solo	R3-Alto	40	Retaludamento associado com sistemas de drenagem superficiais e plantação de gramíneas. Monitoramento das áreas de risco.
		Avenida Dário Leite Corijo	S3	Encosta	Escorregamento de solo	R4-Muito Alto	01	Remoção preventiva e retaludamento associado com impermeabilização superficial. Monitoramento das áreas de risco.
A27	Canto do Mar	Avenida Penélope, Rua Tritão	S1	Margem de córrego	Inundação	R3-Alto	50	Limpeza das valas e canalizações. Monitoramento das áreas de risco.
		Avenida Penélope, Rua Toosa	S2	Margem de córrego	Inundação; Solapamento	R3-Alto	80	Limpeza das valas e canalizações. Monitoramento das áreas de risco.
A28	Vila Baiana / Barra do Sahy	SP 55 – Rua 1	S1	Encosta	Escorregamento de solo, queda e rolamento de bloco rochoso	R3-Alto	50	Remoção preventiva e/ou obras de contenção associadas a obras de drenagem superficial. Monitoramento das áreas de risco.
		SP 55 – Rua 2	S2	Encosta	Escorregamento de solo	R4-Muito Alto	02	Remoção preventiva ou obras de contenção de médio porte associadas a obras de drenagem. Monitoramento das áreas de risco.
		Rua São José	S3	Encosta	Escorregamento de solo	R2-Médio	30	Condução das águas pluviais e servidas. Monitoramento das áreas de risco.

(*) A contagem de moradias ameaçadas foi realizada a partir de imagens IKONOS e durante as vistorias em campo.



NGGRMA

NÚCLEO DE GEOCIÊNCIAS, GESTÃO DE RISCOS E MONITORAMENTO AMBIENTAL



IPA
INSTITUTO DE
PESQUISAS AMBIENTAIS

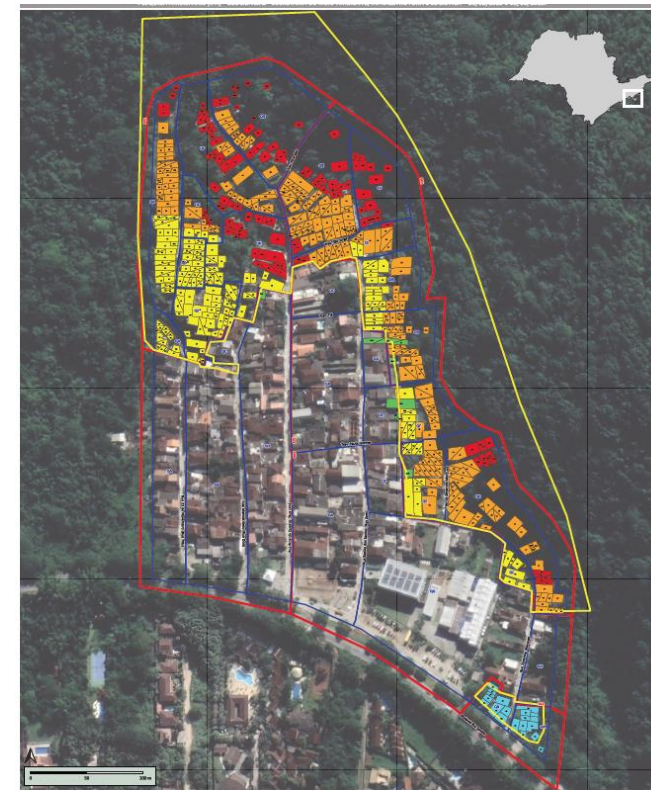
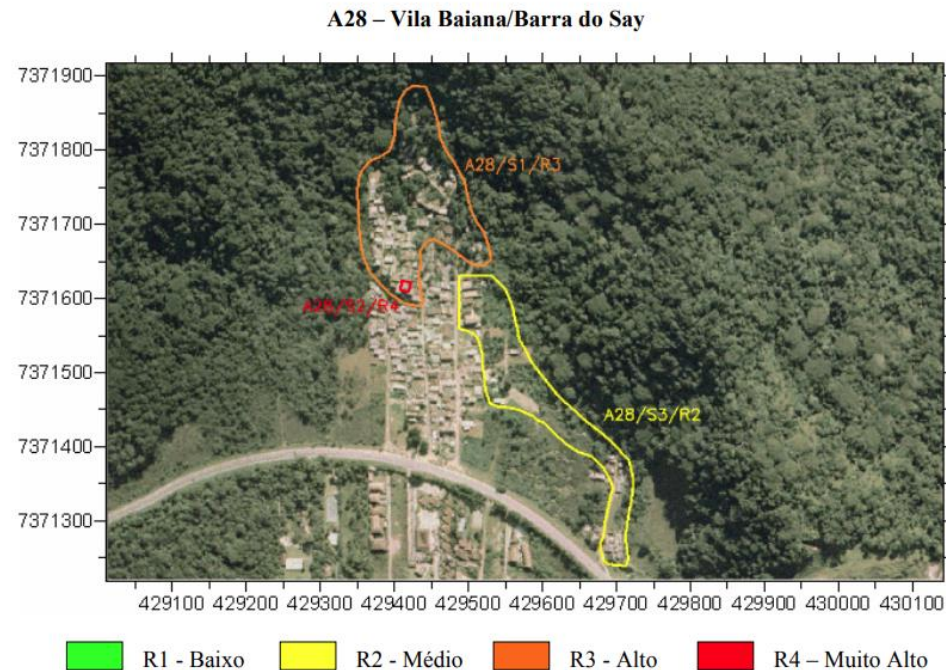


SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS: SÃO SEBASTIÃO

- **IG/SMA (2006) – MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCOS ASSOCIADOS A ESCORREGAMENTOS E INUNDAÇÕES NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO, SP**

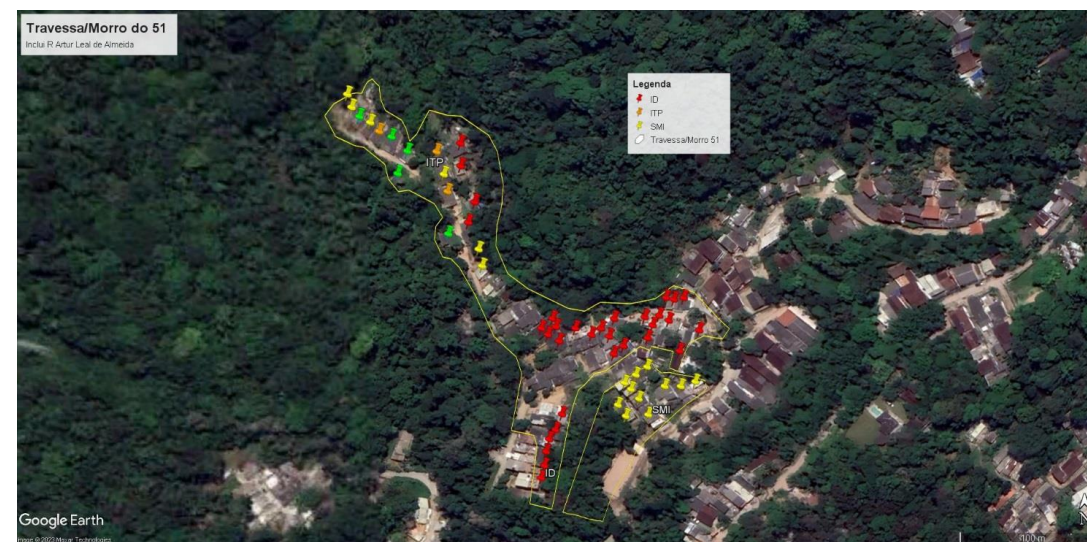
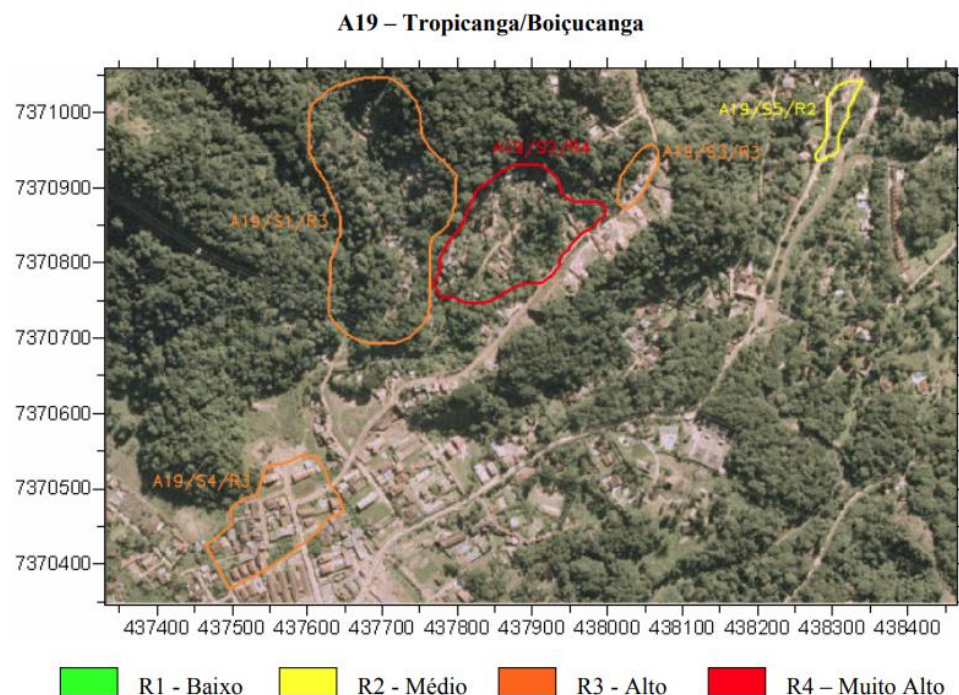
Projeto Mapeamento de áreas de risco a escorregamento e inundação dos municípios de Franco da Rocha, Piedade, São Sebastião, Tapiraí e Ubatuba - Termo de Cooperação Técnica IG-CEDEC de 16/08/2005



INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS: SÃO SEBASTIÃO

- **IG/SMA (2006) – MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCOS ASSOCIADOS A ESCORREGAMENTOS E INUNDAÇÕES NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO, SP**

Projeto Mapeamento de áreas de risco a escorregamento e inundação dos municípios de Franco da Rocha, Piedade, São Sebastião, Tapiraí e Ubatuba - Termo de Cooperação Técnica IG-CEDEC de 16/08/2005



INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS: SÃO SEBASTIÃO

- IPT (2018) – Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) São Sebastião

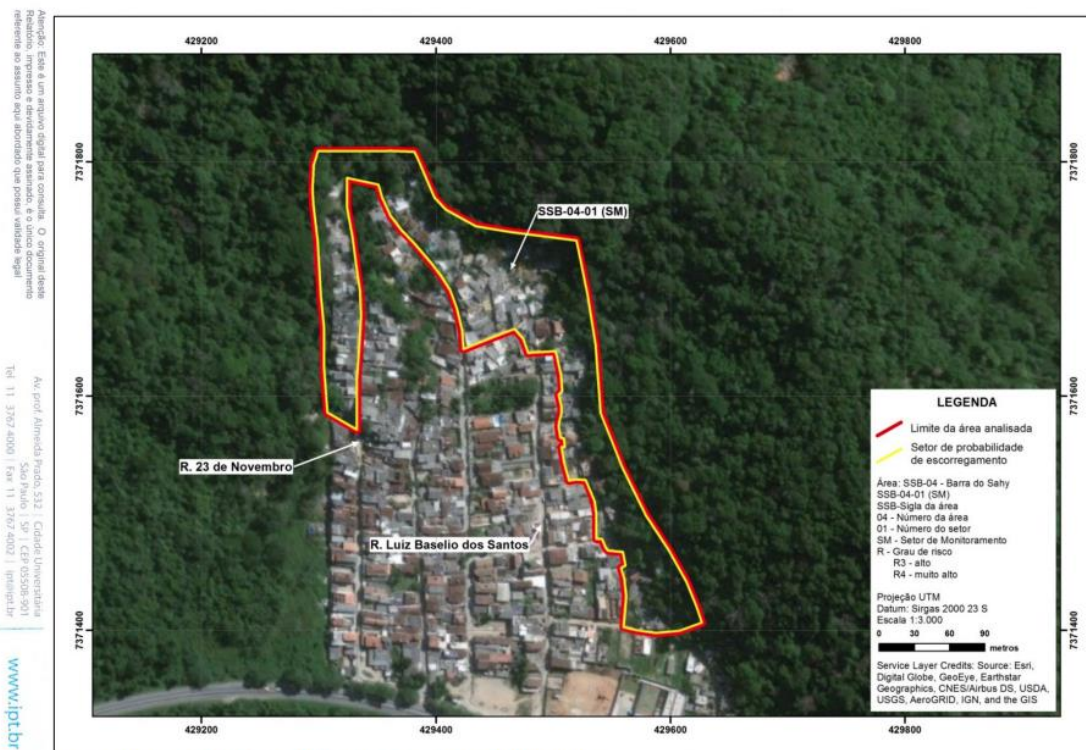


VOLUME 1

1	INTRODUÇÃO	1
2	objetivo.....	3
3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
4	MÉTODO e procedimentos.....	10
4.1	Movimentos de massa.....	12
4.1.1	Tipos de movimentos de massa	14
4.1.1.1	Rastejo.....	14
4.1.1.2	Escorregamentos.....	16
4.1.1.3	Quedas	19
4.1.2	Condicionantes e causas dos movimentos de massa.....	22
4.1.2.1	Condicionantes naturais dos movimentos de massa	22
4.1.2.2	Condicionantes antrópicos dos movimentos de massa	23
4.1.3	Mapeamento de áreas de risco relativas a movimentos de massa	23
4.1.3.1	Classificação de riscos nos setores mapeados relativos a movimentos de massa.....	27
4.1.3.2	Intervenções propostas para cada grau de risco relativo a movimentos de massa	29
4.1.3.3	Setores de monitoramento relativos a movimentos de massa	32
4.1.3.3.1	Setores de Monitoramento Ocupados relativos a movimentos de massa	33
4.1.3.3.2	Setores de Monitoramento Não Ocupados relativos a movimentos de massa	34
4.2	Inundações	34
4.2.1	Tipos de Inundação.....	37
4.2.1.1	Enchente ou Cheia	37
4.2.1.2	Inundação	38
4.2.1.3	Alagamento.....	40
4.2.1.4	Enxurrada	40

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS: SÃO SEBASTIÃO

- IPT (2018) – Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) São Sebastião



ipt
INSTITUTO DE
PESQUISA
TECNOLOGICA

Relatório Técnico nº 155131-205 - 286/817

4.2.3.4.1	Sectores de Monitoramento Ocupados relativos a	48
	inundações	48
4.2.3.4.2	Sectores de Monitoramento Não Ocupados relativos a	48
	inundações	48
4.3	Tratamento dos Dados	49
4.4	Concepção de Intervenções Estruturais	49
4.4.1	Serviços de limpeza e manutenção	50
4.4.2	Drenagem superficial	50
4.4.3	Proteção superficial de encosta	51
4.4.4	Contenções de encosta	53
4.4.4.1	Estruturas de contenção de baixo grau de complexidade	54
4.4.4.2	Estruturas de contenção de alto grau de complexidade	55
4.4.5	Obras de acerto de geometria	57
4.4.6	Retaludamento	57
4.4.7	Melhorias nos acessos	58
4.4.8	Estabilização e proteção das margens dos córregos	58
4.4.9	Remoções de moradias	59
4.4.10	Considerações acerca das intervenções estruturais	59
4.4.11	Custos e priorização das medidas estruturais	60
4.5	Priorização para Implantação das Tipologias de Intervenção Sugeridas	61
5	resultados OBTIDOS	62
5.1	Trabalhos anteriores realizados no Município São Sebastião	62
6	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	64
6.1	GEOLOGIA	64
6.2	GEOMORFOLOGIA	69

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt.br

www.ipt.br

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS

Considerações Finais

- Em termos gerais, as **cartografias de riscos são direcionadas a ações (ou mesmo intervenções) mais detalhadas e de caráter local**, levando em consideração a modificação das situações do terreno, particularmente em decorrência de intervenções antrópicas (positivas e negativas), bem como a eventual ocorrência de processos geológicos em um dado período.
- Em contrapartida, as **cartas de aptidão e de suscetibilidade** procuram avaliar a probabilidade de ocorrência (Perigo) dos processos geológicos, sua potencial magnitude e alcance (distribuição espacial e geográfica), e como tal são **direcionadas às ações de planejamento regional e urbano**, de forma a estabelecer diretrizes e orientações (ou mesmo indicar restrições) **ao uso e ocupação do território**.
- As **recomendações, orientações e diretrizes sugeridos** nos relatórios técnicos e notas explicativas que acompanham os instrumentos cartográficos em pauta (cartas geológico-geotécnicas), **precisam ser absorvidos e implementados pelos diferentes agentes do Poder Público e tomadores de decisão**, de forma articulada, mediante um conjunto de ações.
- Como preconiza a atual legislação sobre riscos, proteção e defesa civil (**PNPDEC - Lei Federal 12.608/2012**) cabe aos municípios viabilizar, gerenciar e manter seus instrumentos de GRD adequados e consistentes diante das suas realidades locais. Aos Estados e à Federação, cabe atuar suplementarmente e articuladamente conforme definido na PNPDEC
- Por fim, importante frisar que **a GRD não deve ser restrita à execução de mapeamentos**, sejam eles periódicos ou não. Além das devidas responsabilidades técnicas, administrativas, e legais nas diversas instâncias do pacto federativo, **é preciso articular as políticas e ações de proteção e defesa civil com as demais ações** que encontram interface com a GRD tais como habitação, regularização fundiária urbana (para que o Poder Público possa atuar de maneira mais efetiva), políticas educacionais (que incluam as questões de risco e de adaptação às mudanças climáticas em suas grades curriculares), além de saneamento básico, abastecimento e qualidade da água.

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RISCOS

Considerações Finais

- De 2004 até 2021 foram executados **mapeamentos de riscos em 119 municípios** do Estado de São Paulo (dois terços dos 177 municípios abrangidos pelo Plano Preventivo Defesa Civil operado pela CEPDEC – Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado de São Paulo).
- **81 municípios** foram mapeados pelo então Instituto Geológico, atual Núcleo de Geociências, Gestão de Riscos e Monitoramento Ambiental do Instituto de Pesquisas Ambientais – NGGRMA/IPA.
- **Recentes: (2020). 38 municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) + Infraestrutura Rodoviária** incluindo Sistema Anchieta-Imigrantes, Rodovia Rio-Santos (SP-55) e conexões com as rodovias Mogi-Bertioga, Tamoios e Oswaldo Cruz, com recursos financeiros captados pelo Estado SP junto BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento/Banco Mundial.
- **Atuais: (2022/2023 - finalizado). Município de Mogi Mirim** com recursos da própria Prefeitura, visando atualização do Plano Diretor Municipal, contratação com componente de inovação tecnológica via Fundepag.
- **Atuais: (2023 – em andamento). Município de Ilhabela e Município de Ibiúna.** Recursos provenientes da CEPDEC/CMil (repasso orçamentário) + recursos próprios IPA/TESP



NGGRMA

NÚCLEO DE GEOCIÊNCIAS, GESTÃO DE RISCOS E MONITORAMENTO AMBIENTAL



IPA
INSTITUTO DE
PESQUISAS AMBIENTAIS



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

AÇÕES DE RESPOSTA AO DESASTRE DE SÃO SEBASTIÃO

Núcleo de Geociências / IPA - SEMIL



EQUIPE DE CAMPO:

Eduardo de Andrade (coordenação)

Elaine Viana Vaz Martins

Paulo Cesar Fernandes da Silva

Pedro Carignato Basílio Leal

Rogério Rodrigues Ribeiro

Edney da Silva Xavier

Gilberto da Silva Sanchez

Márcio Félix Dionísio

Mário Rubens Gomes Santos

Pedro Machado Simões

Vital Yuiti Assano

Paulo Cesar Fernandes da Silva

Geólogo, Pesquisador Científico VI

BSc (UERJ), PG Esp (UFF), MSc (USP)

PhD (Sheffield)

pcfssilva@sp.gov.br

OBRIGADO !!!