

**Relatório Técnico**  
**nº 148222-205**

Prefeitura Municipal de Guarujá  
19 de agosto de 2016  
Volume 1

Atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos de Deslizamentos  
para o Município de Guarujá

**CLIENTE**  
Prefeitura Municipal de Guarujá

**UNIDADE RESPONSÁVEL**  
Centro de Tecnologias Geoambientais – CTGeo  
Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais – SIRDEN

## RESUMO

Este relatório apresenta os resultados da revisão e atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR, no Município de Guarujá, SP, referentes à Etapa 1 e 2. Apresenta-se a metodologia detalhada para o mapeamento das áreas de riscos, o diagnóstico de risco e a indicação das intervenções estruturais e não estruturais necessárias para cada setor de risco e o plano estratégico de redução de riscos, com estimativa de custos para as intervenções estruturais sugeridas.

**Palavras-chave:** PMRR, Guarujá, Áreas de risco, Estimativa de custos.

## SUMÁRIO

### VOLUME 1

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>MÉTODO E PROCEDIMENTOS .....</b>	<b>8</b>
4.1	Investigações geológico geotécnicas.....	9
4.2	Tratamento dos dados .....	14
4.3	Elaboração de Concepções Estruturais.....	14
4.4	Planejamento para Execução das Intervenções Estruturais.....	14
4.5	Levantamento das fontes potenciais de recursos para a implementação das intervenções prioritárias .....	15
<b>5</b>	<b>DADOS DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>16</b>
5.1.1	Geologia.....	16
5.1.2	Geomorfologia.....	20
5.1.3	Pedologia .....	23
<b>6</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>25</b>
6.1	Mapeamento das Áreas de Risco.....	25
6.1.1	Setores de Monitoramento (SM) .....	28
6.1.1.1	Setores ocupados .....	28
6.1.1.2	Setores Não Ocupados.....	29
6.2	Correlação entre os Setores de Risco Alto e a Carta Geotécnica do município de Guarujá.....	30
6.2.1	Perequê.....	30
6.2.2	Morro do Bio.....	30
6.2.3	Canta Galo .....	31
6.2.4	Barreira do João Guarda .....	31
6.2.5	Vila Baiana .....	31
6.2.6	Jardim Três Marias.....	32
6.2.7	Vale da Morte .....	32
6.2.8	Vila Júlia.....	33
6.2.9	Jardim Bela Vista.....	33

6.2.10	Vila Edna .....	33
6.2.11	Morro do Engenho.....	34
6.2.12	Morro da Cachoeira.....	34
6.2.13	Praia do Góes .....	35
6.3	Concepções de Intervenções Estruturais .....	35
6.3.1	Intervenções Estruturais.....	35
6.3.1.1	Serviços de Limpeza e Manutenção .....	36
6.3.1.2	Drenagem Superficial.....	36
6.3.2	Proteção Superficial de Encosta .....	37
6.3.3	Contenções de Encosta .....	40
6.3.3.1	Estruturas de Contenção de Baixo Grau de Complexidade .....	40
6.3.3.2	Estruturas de Contenção de Alto Grau de Complexidade.....	42
6.3.4	Obras de acerto de geometria.....	44
6.3.5	Retaludamento .....	44
6.3.6	Melhorias nos acessos.....	44
6.3.7	Estabilização e proteção das margens dos córregos .....	44
6.3.8	Remoções de Moradias.....	45
6.4	Modelos de Intervenções Estruturais para as Áreas Mapeadas.....	46
6.4.1	Seção Tipo 1 .....	46
6.4.2	Seção Tipo 2 .....	47
6.4.3	Seção Tipo 3 .....	48
6.4.4	Seção Tipo 4 .....	49
6.4.5	Seção Tipo 5 .....	51
6.4.6	Seção Tipo 6 .....	52
6.4.7	Seção Tipo 7 .....	53
6.5	Comentários Finais sobre as Intervenções Estruturais.....	54
6.6	Intervenções Não Estruturais.....	54
6.6.1	Mapeamento de riscos .....	54
6.6.2	Ações de Fiscalização e Controle de riscos .....	56
6.6.3	Atendimentos Emergenciais.....	57
6.6.4	Formação de Núcleos Comunitários de Prevenção e Defesa Civil (NUPDEC).....	58

6.6.5	Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação.....	61
6.6.6	Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização .....	61
6.7	Obras de intervenções Estruturais - Custos .....	62
6.8	Estratégias para o Levantamento de Fontes Potenciais de Recursos para a Implantação das Intervenções Prioritárias, no Âmbito dos Governos Federal, Estadual e Municipal .....	65
6.8.1	Programas Federais .....	66
6.8.1.1	MINISTÉRIO DAS CIDADES .....	67
6.8.1.2	MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL .....	82
6.8.1.3	MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO .....	84
6.8.1.4	MINISTÉRIO DO ESPORTE.....	84
6.8.1.5	Plano Plurianual 2016-2019.....	85
6.8.2	Programas Estaduais .....	87
6.8.3	Planos Metropolitanos e Municipais .....	100
6.9	Folder.....	101
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>101</b>
	<b>EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>103</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>104</b>
	<b>ARQUIVO DIGITAL .....</b>	<b>106</b>

## VOLUME 2

<b>APÊNDICE 1</b>	<b>MAPA DAS ÁREAS DE RISCO .....</b>	<b>108</b>
<b>APÊNDICE 2</b>	<b>FICHAS DE CADASTRO DAS ÁREAS MAPEADAS .....</b>	<b>110</b>

## VOLUME 3

<b>APÊNDICE 3</b>	<b>CARTA GEOTÉCNICA COM A SOBREPOSIÇÃO DOS SETORES DE RISCO.....</b>	<b>349</b>
<b>APÊNDICE 4</b>	<b>COMPOSIÇÃO DA TABELA DE CUSTO UNITÁRIO.....</b>	<b>351</b>
<b>APÊNDICE 5</b>	.....	<b>375</b>
<b>APÊNDICE 6</b>	.....	<b>444</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados referentes à Etapa 1 e 2 da revisão e atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR, do Município de Guarujá, SP. Consiste na apresentação da setorização de risco para as áreas mapeadas, com a indicação do respectivo grau de risco.

O PMRR foi elaborado a partir da atualização e qualificação do conhecimento disponível sobre os riscos associados a escorregamentos e processos correlatos nas áreas de assentamento precário do Município, por meio de setorização, estimativa de moradias afetadas e estabelecimento de graus de risco. Como resultado do trabalho foi feita a indicação de tipologias de intervenção necessárias para a redução ou eliminação dos riscos em cada setor mapeado, a estimativa de custo para execução das intervenções e síntese dos estudos na forma de um plano estratégico para a redução ou erradicação das situações de riscos identificadas. Os trabalhos tiveram como ponto de partida o mapeamento realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, em 2007, que consistiu no mapeamento e diagnóstico das áreas de risco associado a processos de instabilização do terreno nas encostas dos morros de Guarujá (IPT, 2007).

O presente trabalho contemplou áreas suscetíveis a processos de deslizamentos, que podem atingir, preferencialmente, moradias localizadas em relevos desfavoráveis à ocupação, seja em morros de altas declividades ou em fundos de vale, em toda a área urbana do município de Guarujá.

## 2 OBJETIVO

O principal objetivo deste trabalho consistiu na atualização do Plano Municipal de Redução de Risco para o município de Guarujá, reunindo em um único documento, uma série de medidas, ações, planos e projetos para minimizar problemas ambientais e sociais das áreas de risco no Município, contemplando as seguintes atividades:

- a) atualização do mapeamento de áreas indicadas pela equipe técnica da Prefeitura Municipal; e
- b) concepção de intervenções estruturais para os setores com grau de risco R3-ALTO e R4-MUITO ALTO definidos em cada uma das áreas mapeadas, com a respectiva estimativa de custo.

### 3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Office of the United Nations Disasters Relief Co-Ordinator - UNDRO (1991), órgão das Nações Unidas que atua na prevenção de acidentes naturais e tecnológicos, bem como presta socorro aos países nos quais são registrados esses tipos de acidentes, pauta sua atuação em um modelo de abordagem composto pelas seguintes etapas:

- a) identificação dos riscos;
- b) análise (ou avaliação) de risco;
- c) medidas de prevenção de acidentes;
- d) planejamento para situações de emergência; e
- e) informações públicas e treinamento.

A sequência dessas etapas reflete o fundamento básico de atuação em gestão de risco, qual seja a busca de elementos técnico-científicos que fundamentem a previsão de acidentes, objetivando subsidiar a necessária prevenção e/ou preparação para eventos de acidentes. Destaca-se que, no presente trabalho, foram realizadas as etapas (a), (b), (c) e (e), restando apenas a etapa (d) “planejamento para situações de emergências”, fundamental para a gestão dos riscos, que deve ser estudada e desenvolvida pelas próprias equipes municipais, envolvendo todas as secretarias do município e as comunidades locais.

No que se refere aos riscos de natureza geológica e geotécnica, é comum que as atividades que resultam na identificação e análise ou avaliação dos riscos sejam realizadas por meio de investigações de campo. Tais investigações requerem que sejam consideradas, tanto a probabilidade (ou possibilidade) de ocorrência do evento adverso, quanto as consequências sociais e/ou econômicas associadas aos processos de instabilidade (deslizamentos em encostas e solapamento de margens).

Quanto às consequências, além de avaliar o preparo da população moradora para reagir ao sinistro e recuperar a condição anterior ao acidente, os processos do meio físico devem ser também avaliados, pois além dos danos ao meio ambiente, os prejuízos materiais devem ser associados ao risco analisado.

Em termos da consideração da probabilidade (ou possibilidade) de ocorrência dos processos adversos, atribuem-se níveis de forma qualitativa ou às vezes semiquantitativa, necessitando, para tanto, que o profissional seja experiente.

Desse modo, trata-se de avaliar a probabilidade (ou possibilidade) de ocorrer um determinado fenômeno físico – que corresponde ao processo adverso – em um local e período de tempo definido, com características determinadas, referentes à sua tipologia, mecanismo, material envolvido, magnitude, velocidade, tempo de duração, trajetória, severidade, poder destrutivo, etc.

As investigações geológico-geotécnicas de campo correspondem aos instrumentos que permitem a observação de aspectos referentes às características citadas. Por meio dessas investigações podem ser identificados os condicionantes naturais e induzidos dos processos, indícios de desenvolvimento destes e feições e evidências de instabilidade.

De um modo geral, no Brasil e em muitos outros países, as análises de riscos geológico-geotécnicos são quase que exclusivamente realizadas por meio de avaliações qualitativas. Dentre os vários motivos que justificam isso, deve ser creditado um peso especial à inexistência de bancos de dados de acidentes geológico-geotécnicos que permitam tratamentos estatísticos seguros, como é comum nas análises de risco tecnológico na área industrial.

Mesmo reconhecendo-se as eventuais limitações, imprecisões e incertezas inerentes à análise qualitativa de riscos, os resultados dessa atividade podem ser decisivos para a eficácia de uma política de intervenções voltada à consolidação da ocupação. Para tanto, é imprescindível adotarem-se métodos, critérios e procedimentos adequados, bem como a elaboração de modelos detalhados de comportamento dos processos adversos. Tais condicionantes, aliados à experiência da equipe executora nas atividades de identificação e análise de riscos, podem subsidiar a elaboração de programas de gerenciamento de riscos, que acabam por reduzir substancialmente a ocorrência de acidentes geológico-geotécnicos, bem como de minimizar a dimensão de suas consequências.

A construção de modelos detalhados de comportamento dos processos, ou seja, o entendimento dos processos geológico-geotécnicos no nível e profundidade compatíveis com o estudo que está sendo realizado, também é papel que compete à Geologia de Engenharia. Para Santos (1994), “à Geologia de Engenharia cabe, a partir de seus fundamentos filosóficos, a responsabilidade técnica de diagnosticar e entender os fenômenos geológico-geotécnicos que possam resultar de interação de solicitações globais, regionais ou locais (obras, serviços, atividades urbanas e rurais) ao meio físico geológico com os processos e características pré-existentes deste meio”.

Santos (2002) apresenta os fundamentos conceituais da Geologia de Engenharia utilizados em trabalhos de caracterização geológico-geotécnica. Dentre eles, os conceitos denominados de “natureza em contínuo movimento” e “sentido de equilíbrio”, reproduzidos no **Quadro 1**, aplicam-se ao presente estudo.

CONCEITOS	FUNDAMENTOS
Natureza em contínuo movimento	Toda natureza geológica está submetida a processos e toda intervenção humana interage com a dinâmica desses processos.
Sentido do equilíbrio	Todos os movimentos inerentes aos processos naturais ou induzidos explicam-se pela busca de posições de maior equilíbrio.

**QUADRO 1** - Fundamentos conceituais da Geologia de Engenharia (Santos, 2002).

Santos (2002) ainda discorre sobre método de trabalho, afirmando que “para a Engenharia, a Geologia de Engenharia só completa sua missão quando firmemente interpretativa e opinativa sobre fenômenos e solução”. O autor citado propõe um roteiro de trabalho que visa organizar as atividades do profissional que atua no campo da Geologia de Engenharia frente a um determinado problema. Parte desse roteiro também se aplica ao presente estudo, sendo reproduzido no **Quadro 2**.

A partir das considerações descritas, fica evidente a necessidade de um entendimento dos processos adversos (“modelos de comportamento” ou “modelos teóricos”) para assegurar a eficácia e a eficiência das atividades de identificação e análise de risco, bem como a indicação das alternativas de intervenção destinadas a reduzir os riscos identificados.

Fases do Trabalho	Objetivo	Principais Cuidados
Circunscrição do Problema	Identificação preliminar dos problemas potenciais ou ocorridos. Enquadramento geológico-geomorfológico do local. Delimitação e caracterização da área de trabalho.	Recolhimento de todos os registros bibliográficos e técnicos e de testemunhos de pessoal local. Caracterização das feições e dos processos geológico-geomorfológicos naturais locais e regionais presentes.
Análise e Diagnóstico dos Fenômenos Presentes	Caracterização dos parâmetros geológicos e geotécnicos necessários ao entendimento dos fenômenos envolvidos. Diagnóstico final e descrição qualitativa e quantitativa dos fenômenos implicados nas inter-relações / solicitações do meio físico.	Pesquisa de situações semelhantes, especialmente na região. Identificação dos processos geológicos e geotécnicos originalmente presentes. Adoção de hipóteses fenomenológicas progressivas e esforço investigativo e observativo para sua aferição.
Formulação de Soluções	Apoiar a Engenharia na formulação das soluções adequadas.	Zelo especial pela perfeita aderência solução / fenômeno. Busca do barateamento da solução encontrada.

**QUADRO 2** - Roteiro e sequência de atividades na Geologia de Engenharia (SANTOS, 2002).

A partir desses marcos conceituais foram consideradas as seguintes premissas para o desenvolvimento do presente trabalho:

- “As populações de baixa renda, especialmente aquelas que vivem em assentamentos subnormais, em rápida e desorganizada expansão em todas as grandes cidades brasileiras, são as que mais convivem com as mais graves e frequentes situações de risco de escorregamento” (Nogueira, 2002);
- “O gerenciamento de riscos é um dos instrumentos de gestão urbana que ganha destaque neste momento de intenso debate sobre as alternativas para a crise das cidades, integrado a outras políticas públicas, podendo ser de grande utilidade para reduzir os níveis atuais de perdas em função de acidentes e de segregação sócio-espacial, melhorar a qualidade do ambiente urbano e democratizar as cidades” (Nogueira, 2002);

- “As prefeituras, quando assumem a implantação de um sistema de gerenciamento de riscos que não se limita à ação de resgate de vítimas, deparam-se com uma tarefa complexa, em que os recursos financeiros são escassos, as áreas de risco numerosas e os níveis de risco, assim como os custos de intervenção, diferenciados para as diversas áreas da cidade.” (CARVALHO e HACHICH, 1997);
- “A técnica e a ciência podem fornecer elementos muito importantes para a minimização de riscos se produzirem instrumentos adequados às realidades ambiental, administrativa, sociocultural e orçamentária das municipalidades, passíveis de ampla utilização e leitura e de atualização permanente.” (NOGUEIRA, 2002);
- A análise de risco requer que sejam consideradas tanto a possibilidade (ou probabilidade) de ocorrência do evento adverso (no caso, os processos de instabilização associados a deslizamentos em encostas e a solapamentos de margens de córregos), quanto as consequências sociais e/ou econômicas decorrentes;
- “A maneira mais simples de se tratar a probabilidade em análises de risco consiste em se atribuir, à possibilidade de ocorrência do processo de instabilização, níveis definidos de forma literal (possibilidade de ocorrência baixa, média ou alta, por exemplo). Esta é a base para as análises de risco de caráter qualitativo, em que um profissional experiente avalia o quadro de condicionantes e indícios da ocorrência do processo de instabilização, compara as situações encontradas com modelos de comportamento e, baseado em sua experiência, hierarquiza as situações de risco em função da possibilidade de ocorrência do processo num determinado período de tempo (geralmente um ano).” (CARVALHO, 2000);
- “Mesmo que o cálculo da probabilidade de ocorrência de um evento seja preciso, exato, será apenas uma probabilidade, medir com precisão a probabilidade de ocorrência ou não deste evento, tampouco permitirá conhecer-se o momento em que ocorrerá.” (NARDOCCI, 1999);

- “A avaliação das consequências, quaisquer que sejam as naturezas consideradas, envolve sempre um julgamento a respeito dos elementos em risco e de sua vulnerabilidade. É comum que nas análises de risco em favelas sejam consideradas apenas as moradias como elementos de risco.” (CARVALHO, 2000);
- A indicação de alternativas de redução de riscos deve considerar: a) o adequado entendimento do processo de instabilização passível de ser registrado, incluindo a avaliação de sua área de abrangência e, b) a exequibilidade da implantação da intervenção, a partir da análise de densidade da ocupação e características do local;
- Mesmo reconhecendo-se as eventuais imprecisões e as incertezas inerentes à análise de riscos (com destaques para a probabilidade de ocorrências dos processos de instabilização e para a definição de suas áreas de abrangência), os resultados dessa atividade podem ser decisivos para a eficácia de uma política de intervenções voltada à consolidação da ocupação;
- A escala de execução deste mapeamento de risco não permite que sejam consideradas as situações de risco pontual. Assim, os resultados a serem obtidos correspondem a um zoneamento de risco, ou seja, consideram particularmente a identificação de situações de risco que envolve um conjunto de residências (setores de risco);
- A indicação de remoção definitiva de residências só se aplica nos casos de condições mais críticas, para os quais outro tipo de intervenção é desaconselhável, bem como quando constatada a impossibilidade de monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento e iminente ocorrência.

## 4 MÉTODO E PROCEDIMENTOS

O método adotado para o desenvolvimento dos trabalhos consistiu no levantamento e análise de dados, essencialmente dos arquivos existentes na Prefeitura, Defesa Civil Municipal e de dados coletados pela equipe do IPT. Esses dados foram sistematizados de modo a estabelecer critérios e procedimentos para avaliação do zoneamento de risco nas áreas, com a finalidade de subsidiar o gerenciamento de riscos, bem como a estabelecer parâmetros técnicos e sociais, em conjunto com os técnicos da Prefeitura, a fim de promover maior segurança e/ou eliminar riscos.

Coube à Prefeitura Municipal, num primeiro momento, disponibilizar cópias dos projetos, plantas, fotos aéreas e estudos referentes ao tema para as equipes que trabalhariam em campo; incluindo: históricos das intervenções efetuadas pela Defesa Civil nos setores de riscos; históricos das ocorrências atendidas pela Defesa Civil do Município, nos setores de riscos; plantas planialtimétricas; e documentos fotográficos.

As áreas mais críticas aos processos de escorregamentos correspondem, na maioria dos casos, às de ocupação não consolidada cuja infraestrutura é precária, sem equacionamento de processos do meio físico perante as intervenções feitas pela ocupação.

Foram mapeadas 17 (dezessete) áreas do município de Guarujá, sendo estas áreas selecionadas a partir do PMRR de 2007 e duas novas, escolhidas de acordo com as características definidas pela equipe técnica. Participaram da seleção das áreas as equipes técnicas da Prefeitura de Guarujá, da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - Comdec e do IPT.

Em todas as áreas selecionadas para a reavaliação do mapeamento de risco, foram obtidas fotos oblíquas, por meio de sobrevoo de helicóptero, a alturas médias entre 100 m e 150 m a partir do solo, que foram utilizadas para a delimitação dos setores de risco identificados durante os trabalhos de campo. Também foram utilizadas fotos aéreas (ortofotos) com o intuito de espacializar a distribuição das áreas.

Os dados obtidos foram organizados e sistematizados por meio de mapas, fichas e documentação fotográfica. As informações foram integradas para a avaliação do zoneamento e setorização de risco e o estabelecimento de diretrizes visando à minimização de riscos.

Nas áreas mapeadas, foram analisadas as situações potenciais de deslizamentos e solapamento de margens de córregos, sendo adotados os seguintes procedimentos:

- a. Vistoria em cada área, por meio de investigações geológico-geotécnicas de superfície, visando identificar condicionantes dos processos de instabilização, evidências de instabilidade e indícios do desenvolvimento de processos destrutivos;
- b. Registro, em fichas de campo, das características de cada setor mapeado e dos resultados das investigações geológico-geotécnicas;
- c. Delimitação dos setores de risco, representando-os nas cópias das fotografias de helicóptero, ortofotos ou fotos de campo, em ambiente SIG;
- d. Para cada setor, foi avaliado e definido o grau de risco de ocorrência de processo de instabilização (deslizamento de encostas, quedas de blocos e solapamento de margens de córregos), válido por um período de 1 (um) ano, segundo critérios da metodologia para mapeamento de áreas de risco (Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007); e
- e. Estimativa das consequências potenciais do processo de instabilização, por meio da avaliação das possíveis formas de desenvolvimento do processo destrutivo atuante (por ex., volumes mobilizados, trajetórias dos detritos, áreas de alcance, etc.), e do número de moradias ameaçadas, em cada setor de risco;

#### **4.1 Investigações geológico geotécnicas**

As investigações geológico-geotécnicas para caracterização dos setores das áreas de risco foram realizadas por meio de trabalhos de campo com as equipes técnicas do IPT e da Prefeitura do Município de Guarujá. Os técnicos municipais acompanharam os pesquisadores do IPT durante as vistorias de campo, fornecendo informações sobre o histórico de ocorrências e apoio logístico na localização e acesso às áreas de risco. Os

resultados foram sistematizados em fichas de cadastro com a caracterização dos graus de risco, seguindo o modelo proposto por Macedo et al. (2004).

As fichas de campo apresentam, na forma de um check-list (**FIGURA 1**), diversos condicionantes geológico - geotécnicos importantes para a caracterização dos processos de instabilização de encostas em áreas urbanas: tipologia (natural ou corte e aterro) e geometria da encosta, tipos de materiais mobilizados (solo / rocha / lixo / detritos, etc.), tipologia de movimentos de massa ocorrentes ou esperados, tipo de talude (natural ou corte e aterro) e condição de escoamento e infiltração de águas superficiais e servidas (**QUADRO 3**).

Nas fichas de avaliação de campo, foram considerados também aspectos específicos, tais como o padrão construtivo das habitações (madeira, alvenaria, misto) e a posição das mesmas em relação ao raio de alcance dos processos ocorrentes ou esperados. Foram observados, também, o estágio da ocupação atual, incluindo aspectos gerais sobre infraestrutura urbana implantada, tais como: condições das vias (pavimentada, terra, escadarias), sistemas de drenagem e esgoto, pontes e outras melhorias urbanas.

Além da caracterização dos processos de instabilidade, a ficha contempla também parâmetros de análise da vulnerabilidade em relação às formas de uso e ocupação presentes nas áreas de risco. O **Quadro 4** apresenta critérios para a caracterização geral da ocupação das áreas.

**FICHA DE CAMPO - MAPEAMENTO DE ÁREA DE RISCO DE ESCORREGAMENTO**

<b>LOCALIZAÇÃO</b>			
Município: _____	Área: _____	Nº do Setor: _____	
Nome da Área: _____	Coord E (m): _____	Coord N (m): _____	
Localização: _____	Data: _____		
Equipe: _____			
<b>UNIDADE DE ANÁLISE</b>			
<input type="checkbox"/> Encosta <input type="checkbox"/> Margem de Córrego			
<b>CARACTERÍSTICAS DA ÁREA</b>			
Tipos predominantes de construção: <input type="checkbox"/> alvenaria <input type="checkbox"/> madeira <input type="checkbox"/> misto    Obs: _____			
Densidade de ocupação: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4			
Condições das vias: <input type="checkbox"/> pavimentada <input type="checkbox"/> não pavimentada    Obs: _____			
Inclinação média do setor (°): _____			
<b>CONDICIONANTES</b>			
<input type="checkbox"/> Encostas Naturais    Obs: _____			
Altura (m): _____	Inclinação (°): _____	Distância da moradia ao topo (m): _____	Distância da moradia à base (m): _____
<input type="checkbox"/> Talude de Corte    Obs: _____			
Altura (m): _____	Inclinação (°): _____	Distância da moradia ao topo (m): _____	Distância da moradia à base (m): _____
Material predominante: <input type="checkbox"/> solo residual <input type="checkbox"/> saprolito <input type="checkbox"/> rocha alterada <input type="checkbox"/> rocha sã			
<input type="checkbox"/> Estruturas desfavoráveis a estabilidade    Obs: _____			
<input type="checkbox"/> Taludes de aterro    Obs: _____			
Altura (m): _____	Inclinação (°): _____	Distância da moradia ao topo (m): _____	Distância da moradia à base (m): _____
<input type="checkbox"/> Maciço rochoso <input type="checkbox"/> Estruturas desfavoráveis à estabilidade    Outros: _____			
Altura (m): _____	Inclinação (°): _____	Distância da moradia ao topo (m): _____	Distância da moradia à base (m): _____
<input type="checkbox"/> Matacões    Obs: _____			
<input type="checkbox"/> Depósito antrópico localizado sobre: <input type="checkbox"/> Encosta natural <input type="checkbox"/> Talude de corte <input type="checkbox"/> Talude de aterro <input type="checkbox"/> Talude marginal			
Obs: _____			
Material presente: <input type="checkbox"/> aterro <input type="checkbox"/> lixo <input type="checkbox"/> entulho    Obs: _____			
<input type="checkbox"/> Drenagens Naturais: <input type="checkbox"/> retificado <input type="checkbox"/> natural <input type="checkbox"/> retilíneo <input type="checkbox"/> meandrante <input type="checkbox"/> assoreado <input type="checkbox"/> lixo <input type="checkbox"/> entulho			
<input type="checkbox"/> Talude Marginal    Altura (m): _____    Distância da moradia ao topo (m): _____    Obs: _____			
<b>EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO</b>			
<input type="checkbox"/> trincas na moradia	<input type="checkbox"/> muros e paredes embarrigado	<input type="checkbox"/> cicatrizes de escorregamento	
<input type="checkbox"/> trincas no terreno	<input type="checkbox"/> árvores, postes, muros inclinados	Data e dimensão: _____	
<input type="checkbox"/> dregraus de abatimento	<input type="checkbox"/> solapamento de margem	<input type="checkbox"/> fraturas no maciço rochoso	
<b>ÁGUA</b>			
<input type="checkbox"/> concentração de água de chuva em superfície		<input type="checkbox"/> fossa	
<input type="checkbox"/> lançamento de águas servidas em superfície		<input type="checkbox"/> surgência d'água    Obs: _____	
<input type="checkbox"/> vazamento de tubulação		sistema de drenagem superficial: <input type="checkbox"/> inexistente <input type="checkbox"/> precário <input type="checkbox"/> satisfatório	
<b>VEGETAÇÃO NA ÁREA OU PROXIMIDADES</b>			
<input type="checkbox"/> presença de árvores		<input type="checkbox"/> área desmatada	
<input type="checkbox"/> vegetação rasteira		<input type="checkbox"/> área de cultivo: _____	
<b>PROCESSO DE INSTABILIZAÇÃO</b>			
<input type="checkbox"/> escorregamento em encosta natural	<input type="checkbox"/> escorregamento em depósito antrópico	<input type="checkbox"/> queda de blocos	<input type="checkbox"/> corrida
<input type="checkbox"/> escorregamento em talude de corte	<input type="checkbox"/> solapamento margem	<input type="checkbox"/> rolamento de blocos	<input type="checkbox"/> rastejo
<input type="checkbox"/> escorregamento em talude de aterro	<input type="checkbox"/> erosão	<input type="checkbox"/> deslocamento	
<b>CONDIÇÃO DA ESTABILIDADE DOS BLOCOS E MACIÇO ROCHOSO</b>			
<input type="checkbox"/> Condição favorável de estabilidade		<input type="checkbox"/> Condição desfavorável de estabilidade	
<b>GRAU DE RISCO</b>			
<input type="checkbox"/> Risco 4 - Muito Alto	<input type="checkbox"/> Risco 3 - Alto	<input type="checkbox"/> Risco 2 - Médio	<input type="checkbox"/> Risco 1 - Baixo ou Sem Risco
Número de moradias na área: _____			

**FIGURA 1** - Ficha utilizada nas vistorias de campo para caracterizar os setores de risco.

<p><b>CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL</b> Encostas / talude natural e/ou corte Aterro compactado / lançado Altura e inclinação dos taludes Materiais predominantes Distâncias da moradia Estruturas em solo / rocha desfavoráveis Presença de blocos de rocha / matacões / paredões rochosos Depósitos de aterro / lixo / entulho Aterro em anfiteatro Ocupação de cabeceira de drenagem</p>	<p><b>EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO</b> Trincas moradia / terreno / aterro Inclinação de árvores / postes / muros Degraus de abatimento Muros / paredes “embarrigados” Solapamento de margem Feições erosivas Cicatrizes de escorregamentos</p>
	<p><b>ÁGUA</b> Concentração de água de chuva em superfície Lançamento de água servida em superfície Presença de fossas / rede de esgoto / rede de água Surgências d’água Vazamentos Existência de sistemas de drenagem</p>
<p><b>VEGETAÇÃO NO TALUDE OU PROXIMIDADES</b> Presença de árvores Vegetação rasteira Área desmatada Área de cultivo</p>	<p><b>MARGEM DE CÓRREGO</b> Tipo de canal (natural ou retificado, retilíneo ou meandrante) Assoreamento do canal Distância da margem Altura do talude marginal Altura de cheias Trincas na superfície do terreno</p>

**QUADRO 3** - Principais dados levantados em campo para caracterizar os setores de risco.

NUMERAÇÃO	CATEGORIA DE OCUPAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
1	Área consolidada	Áreas densamente ocupadas, com infraestrutura básica.
2	Área parcialmente	Consolidada Áreas em processo de ocupação, adjacentes a áreas de ocupação consolidada. Densidade da ocupação variando de 30% a 90%. Razoável infraestrutura básica.
3	Área parcelada	Áreas de expansão, periféricas e distantes de núcleo urbanizado. Baixa densidade de ocupação (até 30%). Desprovidas de infraestrutura básica.
4	Área mista	Nesses casos, caracterizar a área quanto à densidade de ocupação e quanto à implantação de infraestrutura básica.

**QUADRO 4** - Critérios para caracterização da ocupação.

Os setores de risco são delimitados em campo, sobre as imagens das fotos dos sobrevoos de helicóptero, e classificados segundo os graus de risco em: risco baixo (R1), risco médio (R2), risco alto (R3) e risco muito alto (R4). Tais graus e os respectivos critérios geológico-geotécnicos estão descritos no **Quadro 5**.

GRAU DE PROBABILIDADE	DESCRIÇÃO
<b>R1 Baixo</b>	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de <b>BAIXA POTENCIALIDADE</b> para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. NÃO HÁ INDÍCIOS de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, NÃO SE ESPERA a ocorrência de eventos destrutivos no período de 1 ano.
<b>R2 Médio</b>	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de <b>MÉDIA POTENCIALIDADE</b> para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. Observa-se a presença de <b>ALGUMA(S) EVIDÊNCIA(S)</b> de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, É <b>REDUZIDA</b> a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
<b>R3 Alto</b>	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de <b>ALTA POTENCIALIDADE</b> para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. Observa-se a presença de <b>SIGNIFICATIVA(S) EVIDÊNCIA(S)</b> de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Mantidas as condições existentes, é <b>PERFEITAMENTE POSSÍVEL</b> a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
<b>R4 Muito Alto</b>	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de <b>MUITO ALTA POTENCIALIDADE</b> para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de deslizamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) <b>SÃO EXPRESSIVAS E ESTÃO PRESENTES EM GRANDE NÚMERO E/OU MAGNITUDE</b> . É a condição mais crítica. Mantidas as condições existentes, é <b>MUITO PROVÁVEL</b> a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

**QUADRO 5** - Critérios utilizados para determinação dos graus de probabilidade de ocorrência de processos de instabilização do tipo deslizamentos em encostas ocupadas e solapamento de margens de córregos. Fonte MC/IPT (2007).

## 4.2 Tratamento dos dados

A identificação e a delimitação dos setores de risco, a partir dos trabalhos de campo, foram representadas cartograficamente nas fotografias obtidas durante os sobrevoos. Nessa base, foram digitalizados os polígonos referentes às áreas e aos setores mapeados e suas respectivas classificações quanto ao grau de risco (MC/IPT, 2007). As informações de delimitação das áreas e setores foram plotadas, também, sobre o mosaico de fotografias aéreas e tratadas em software de Sistema de Informações Geográficas - *ArcGis (ESRI)*.

## 4.3 Elaboração de Concepções Estruturais

Os objetivos dessa atividade compreenderam a concepção das intervenções estruturais necessárias para os setores de risco R4 e R3, a estimativa de custos e a definição de critérios para priorização dessas intervenções.

As intervenções propostas contemplam, basicamente, oito tipos: limpeza, proteção do talude, sistema de drenagem, canalização de córregos e proteção das margens, estruturas de contenção, alterações de geometria, reparos e desmontes.

## 4.4 Planejamento para Execução das Intervenções Estruturais

A partir das tipologias de obras e parâmetros orçamentários, com base no indicativo dos levantamentos realizados e das intervenções propostas para as situações locais de risco, foi possível a elaboração de planos globais de intervenção, abrangendo, além dos aspectos geológicos e geotécnicos, intervenções voltadas à estabilidade do conjunto edificado, considerando os aspectos de infraestrutura urbana, construtivos e de habitabilidade.

Os planos globais referem-se à postura adotada pelas políticas habitacionais modernas consideradas sustentáveis, na qual é necessária uma visão integrada do problema e principalmente das ações possíveis.

Os critérios de priorização das intervenções consideram, dentre outros, os seguintes aspectos:

- Grau de risco geológico;
- Abrangência dos impactos resultantes;
- Número de moradias diretamente beneficiadas;
- Participação da comunidade;
- Viabilidade técnica e executiva;
- Custos de implantação das obras por área e cronograma de execução;
- Possibilidade e/ou viabilidade de articulação para captação de fontes alternativas de recursos necessários.

Apresentam-se, no **QUADRO 6**, os critérios adotados como referência para a decisão da hierarquização.

<p><b>1. Nível de probabilidade</b></p>	<p>1.<sup>a</sup> prioridade: probabilidade muito alta 2.<sup>a</sup> prioridade: probabilidade alta 3.<sup>a</sup> prioridade: probabilidade média 4.<sup>a</sup> prioridade: probabilidade baixa</p>
<p><b>2. Facilidade para intervenção em função da estimativa de custo / moradia</b></p>	<p>1.<sup>a</sup> prioridade: custo baixo: Fácil 2.<sup>a</sup> prioridade: custo médio: Médio 3.<sup>a</sup> prioridade: custo alto: Difícil</p>
<p><b>3. Porte do setor</b></p>	<p>1.<sup>a</sup> prioridade: setor de grande porte 2.<sup>a</sup> prioridade: setor de médio porte 3.<sup>a</sup> prioridade: setor de pequeno porte</p>

**QUADRO 6** - Critérios para a priorização das intervenções.

#### 4.5 Levantamento das fontes potenciais de recursos para a implementação das intervenções prioritárias

Para finalização do Plano, foi necessário o levantamento de fontes potenciais de recursos para implantação das intervenções prioritárias, no âmbito dos governos federais, estaduais e municipal, ou mesmo outras fontes possíveis (bancos internacionais, por exemplo). As fontes de recursos são variadas dado que as medidas a serem propostas são tanto de cunho estrutural como não estrutural. Alguns programas federais foram avaliados, como o Minha Casa Minha Vida, Programas de Urbanização, Saneamento e Habitação (Ministério das Cidades), recursos do governo

estadual para áreas de risco (Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU), programas de formação de recursos humanos das Defesas Cíveis Federal (Sedec) e Estadual (Cedec). Esse levantamento foi realizado conjuntamente com a equipe da Prefeitura, junto aos órgãos e entidades de todos os níveis. Além dessas fontes externas à Prefeitura, também foi verificada a capacidade de aplicação de recursos próprios do orçamento municipal.

## **5 DADOS DO MUNICÍPIO**

O município do Guarujá localiza-se na Região Metropolitana da Baixada Santista. Situa-se na Ilha de Santo Amaro.

O município encontra-se a cerca de 10 m de altitude, possui clima subtropical (Cfa) e dista cerca de 95 km da capital. O acesso ao município pode ser feito por meio de balsa que sai da Ponta da Praia em Santos ou pela Rodovia Cônego Domênico Rangoni.

Seus municípios limítrofes são Santos e Bertioga. Compreende área de 143,57 km<sup>2</sup>, com população de 311.230 habitantes, com densidade demográfica de 2.026,8 hab/km<sup>2</sup> (IBGE 2015 – <http://www.cidades.ibge.gov.br>).

O município está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista (UGRHI 07).

A caracterização física do município, apresentada a seguir, foi abordada segundo as características geológicas, geomorfológicas e pedológicas. Os dados geológicos foram obtidos do Mapa Geológico do Estado de São Paulo, publicado por Perrotta et al. (2006), escala 1:750.000, e os dados geomorfológicos do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, publicado por IPT (1981), escala 1:1.000.000. A caracterização pedológica referenciou-se no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000, elaborado por Oliveira et al. (1999), com base no novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999).

### **5.1.1 Geologia**

O substrato da região do Município de Guarujá está incluído na Província

Mantiqueira, representada pelas rochas do Complexo Costeiro e por granitos do orógeno Araçuaí-Rio Doce. As unidades mais recentes, cenozoicas, são resultado da combinação do tectonismo que originou a Serra do Mar e das variações do nível do mar e flutuações climáticas regionais, cujos principais eventos resumem-se na formação do relevo, presença de clima tropical úmido, invasão marinha e deposição de sequências sedimentares associadas à Formação Cananeia. A esta associam-se externamente os sedimentos continentais coluvionares indiferenciados, os sedimentos marinhos e mistos, atuais e subatuais, e os sedimentos aluvionares de terraços e de calhas fluviais.

Uma faixa de rochas cristalinas aparece na porção central do município, com orientação NE-SW, pertencentes à Unidade Paragnáissica (NPccgp) do Complexo Costeiro (Província Mantiqueira), sendo constituída por gnaisse kinzigítico com núcleos antigos como restitos biotíticos, rochas calcissilicáticas e anfibolito. A leste ocorrem, de forma pontual, rochas da Unidade Ortognáissica (NPccog), do Complexo Costeiro, representadas por ortognaisse migmatítico cálcio-alcalino, (hornblenda)- biotita granitoide gnáissico porfiróide e augen gnaisse.

Na porção sul-sudoeste do município ocorrem rochas relacionadas ao magmatismo relacionado ao Orógeno Araçuaí-Rio Doce, representadas pelos granitos indiferenciados quimicamente: Guarujá-Santos (εaΥ4gs).

O levantamento efetuado pelo IPT (2007) nos morros da Baixada Santista indica que as rochas predominantes na região do Município de Guarujá são migmatitos estromatíticos e oftálmicos com porções xistosas e/ou gnáissicas que formam o maciço que sustenta a Serra de Santo Amaro e morros adjacentes. As demais áreas apresentam-se cobertas em grande parte por sedimentos arenosos do Quaternário, de origem marinha e mista. Os sedimentos marinhos e mistos são de origem flúvio/marinho/lacustre e foram retrabalhados por ação fluvial e/ou eólica, assim como os depósitos de mangues mais modernos. A espessura destes sedimentos chega a alcançar mais de 50 m.

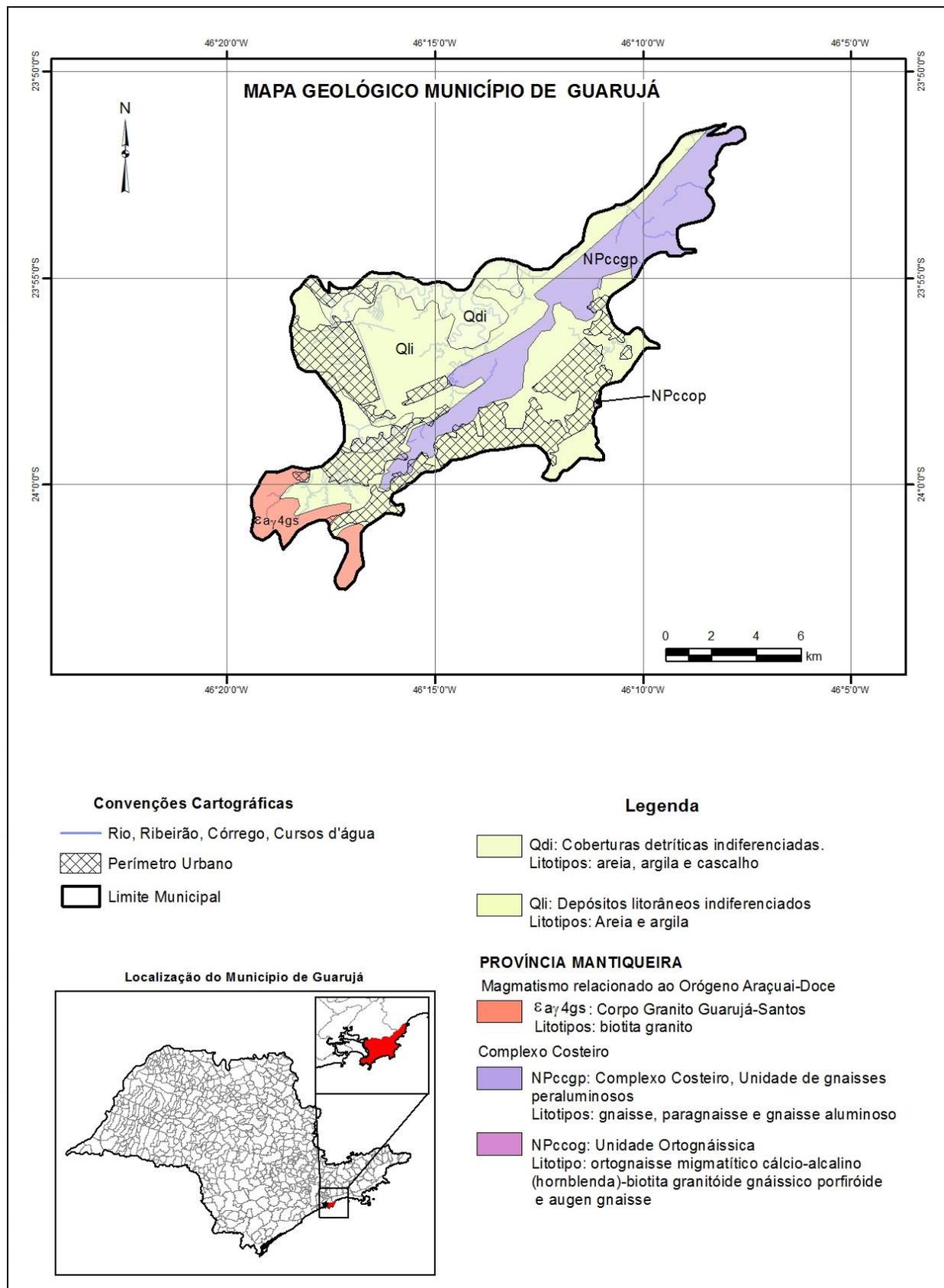
Os sedimentos continentais coluvionares indiferenciados são constituídos de depósitos detríticos, mal selecionados e imaturos: cascalhos, areias e argilas, em proporções variáveis. Existem também nesta área camadas de solos que cobrem rochas do embasamento, cuja granulação, mineralogia e espessura variam de acordo com o tipo de rocha subjacente. Assim, solos mais finos, mais argilosos, mais micáceos e mais espessos capeiam migmatitos, enquanto solos areno-siltosos e menos espessos recobrem os granitos.

De acordo com o Mapa Geológico do Estado de São Paulo, de Perrotta et al. (2006) (**FIGURA 2**), os sedimentos quaternários correspondem aos Depósitos Litorâneos Indiferenciados (Qli), representados por areia, silte e argila, e às Coberturas Detríticas Indiferenciadas (Qdi), representadas por areia, silte, argila, e cascalhos inconsolidados. Estes sedimentos perfazem a maior parte da área do município.

As áreas de risco localizadas nos trechos sedimentares estão associadas principalmente aos processos de solapamento de margens e, subordinadamente, aos movimentos de massa deflagrados pela intervenção antrópica inadequada ao terreno.

As estruturas metamórficas, anteriormente citadas, podem influenciar a estabilidade dos taludes, pois esses elementos planares constituem planos de fraqueza que podem condicionar a formação de superfícies de rupturas quando posicionados de forma desfavorável em relação aos cortes executados nos taludes (quando o plano de foliação se apresenta mergulhando, transversalmente, para fora do corte). Esse tipo de estrutura torna ainda mais suscetíveis os terrenos a eventos de escorregamentos, quando submetidos à ação das águas de superfície e de subsuperfície, pois formam planos preferenciais de percolação. Por outro lado, quando as estruturas residuais da rocha, e reliquias em solos estruturados, estão voltadas para “dentro do talude”, a resistência do terreno tende a aumentar. Outros fatores que influenciam a ocorrência de escorregamentos são: a geomorfologia, o clima, a infraestrutura urbana e os tipos de intervenção antrópica.

A **Figura 2** apresenta a distribuição das unidades litoestratigráficas no município, de acordo com Perrotta et al. (2006).



**Figura 2** – Mapa geológico ampliado do município de Guarujá. Fonte: Mapa Geológico do Estado de São Paulo (Perrotta *et al.* 2006).

### 5.1.2 Geomorfologia

No relevo da região costeira paulista destaca-se a Serra do Mar, por seu forte e abrupto desnível, das porções do interior do continente para a baixada, constituindo o que se denomina Província Costeira. É uma unidade geomorfológica caracterizada pela drenagem escoando diretamente para o mar. Aparece como uma estreita faixa no Litoral Norte, delimitada pela linha da costa e a borda da Serra do Mar; alarga-se no Litoral Sul, em ampla reentrância que avança pelo baixo vale do rio Ribeira de Iguape até alcançar a borda da Serra de Paranapiacaba. Esta província está dividida em três zonas: Serrania Costeira, Baixadas Litorâneas e Morraria Costeira (IPT, 1981).

A área do Município de Guarujá está inserida no contexto das Baixadas Litorâneas, as quais correspondem às porções baixas e têm altitudes que, em geral, não ultrapassam 70 m. No Litoral Norte, apresentam elevações que separam pequenas planícies e enseadas, onde se formam praias de bolso, num contexto de costa sinuosa e em imersão. No Litoral Sul, a linha do mar é retilínea, as baixadas são formadas por extensos cordões litorâneos e marcam costa em emersão (IPT, 1981).

Os relevos de agradação geram planícies litorâneas, terraços marinhos e mangues, por meio de ações construtivas marinhas, fluviais e mistas. As planícies litorâneas ou costeiras (121) constituem-se por terrenos baixos e mais ou menos planos (declividades inferiores a 2 %), próximos ao nível do mar, com baixa densidade de drenagem, padrão meandrante, localmente anastomosado (IPT, 1981).

São formadas por sedimentos areno-argilosos inconsolidados, tanto marinhos como fluviais e, como formas subordinadas ocorrem cordões (praias, dunas, etc.).

A planície litorânea pode ser considerada frágil por conter sedimentos não consolidados e lençol freático pouco profundo e estar sujeita a inundações e, ainda, por abarcar manguezais. As planícies litorâneas, na área de estudo, correspondem à Planície Santista, a qual abrange Guarujá, Santos, São Vicente e Praia Grande.

Os mangues estão em planícies rebaixadas em interação com o relevo, solo e cobertura vegetal, e influência diária das marés. Estão associados a depósitos marinhos retrabalhados por processos fluviais e aporta sedimentos finos lodosos continentais, por sedimentação causada por floculação no contato com águas salinas provenientes do mar nas marés altas.

A área de manguezais de toda costa do Estado de São Paulo perfaz 231 km<sup>2</sup>. A área de manguezais da bacia hidrográfica da Baixada Santista tem cerca de 120 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 52 % deste total. As áreas de manguezais no Município de Guarujá equivalem a 12 % dentro da Baixada Santista.

Os terraços marinhos são terrenos mais ou menos planos, poucos metros acima das planícies costeiras, com drenagem superficial ausente. Presença de antigos cordões (praias, dunas, etc.). Os terraços marinhos, embora se vinculem às planícies costeiras, são mais elevados.

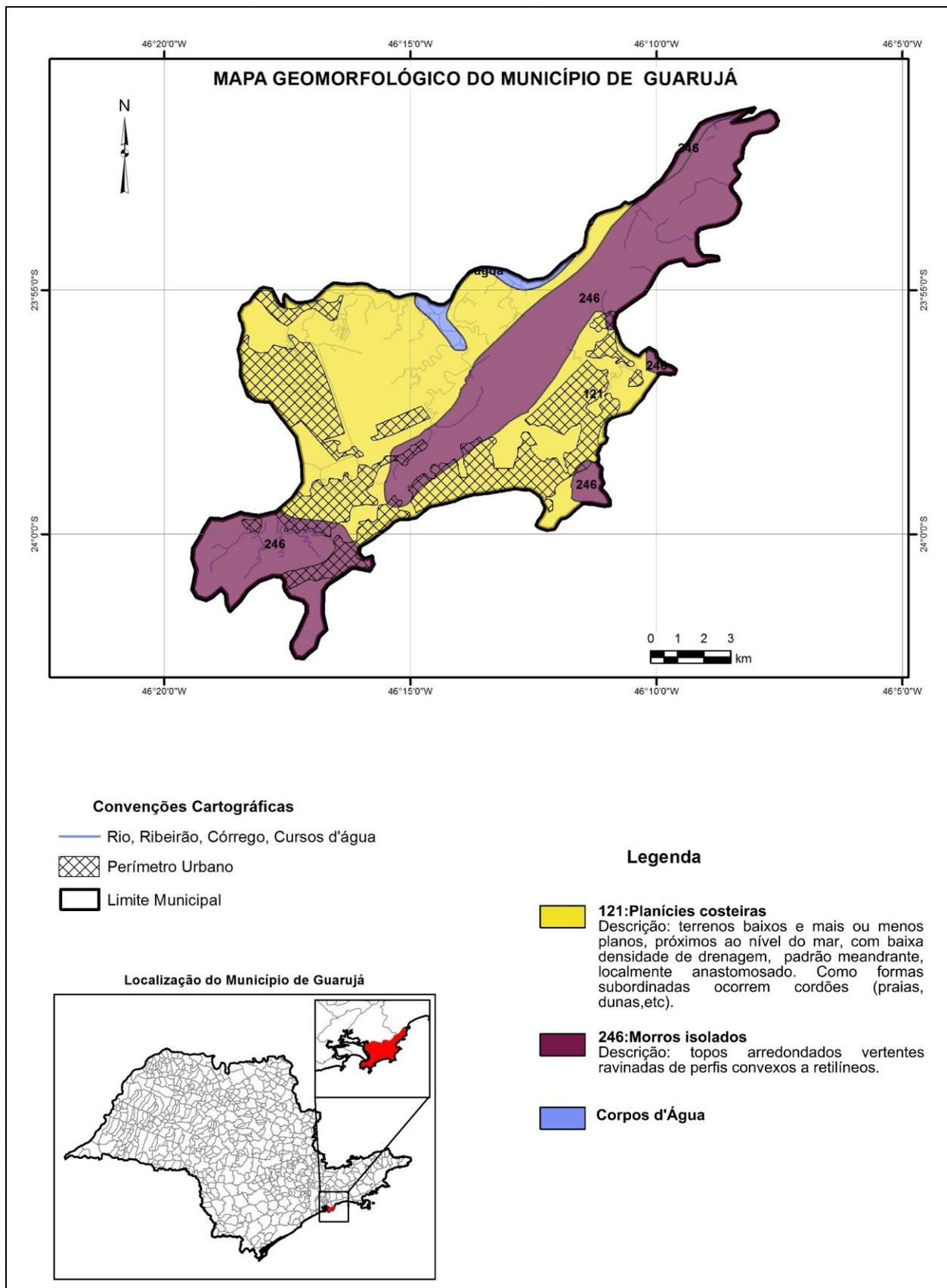
O Instituto de Pesquisas Tecnológicas elaborou a Carta Geomorfológica do Estado de São Paulo, na escala 1:1.000.000 (IPT, 1981), baseado principalmente nas propostas de Almeida (1964), que estabeleceu uma divisão geomorfológica do estado em função das diferentes fisionomias morfológicas e embasamento geológico, dividindo o relevo em províncias, zonas e subzonas geomorfológicas. O IPT desenvolveu para a confecção de sua Carta, a metodologia de reconhecimento e agrupamento dos conjuntos de formas segundo o conceito de Sistema de Relevo. O trabalho resultante é um análise integrada de dados de solos, recursos hídricos, processos erosivos e deposicionais, vegetação e clima.

Desta forma, a região de Guarujá encontra-se na Planície Litorânea Santista, com sistema de relevo de Planícies Costeiras (121), já descritos anteriormente, e Morros Isolados (246).

Os Morros isolados (246) apresentam topos arredondados nivelados em torno de 100 m a 300 m, vertentes ravinadas de perfis convexos a retilíneos. A rede de drenagem é de média a alta densidade, com padrão dendrítico e vales fechados. Ocorrem isolados nas planícies costeiras.

As características geotécnicas esperadas para o município referem-se aos depósitos acumulados no sopé ou em saliências e reentrâncias à meia encosta, com declividade, espessura e extensão variadas, em função da morfologia do vale. São constituídos por blocos e fragmentos de rocha alterada, em matriz argilo-arenosa e areno-argilosa. Os terrenos apresentam-se altamente instáveis frente a modificações da geometria, principalmente de sua porção basal e, também, frente a alterações no sistema de infiltração e circulação de águas. São esperadas ocorrências de fenômenos erosivos, rolamento e queda de blocos superficiais por descalçamento e escorregamentos.

A **Figura 3** apresenta o município do Guarujá na Carta Geomorfológica (IPT, 1981).



**Figura 3** – Mapa geomorfológico ampliado do município de Guarujá. Fonte: IPT (1981).

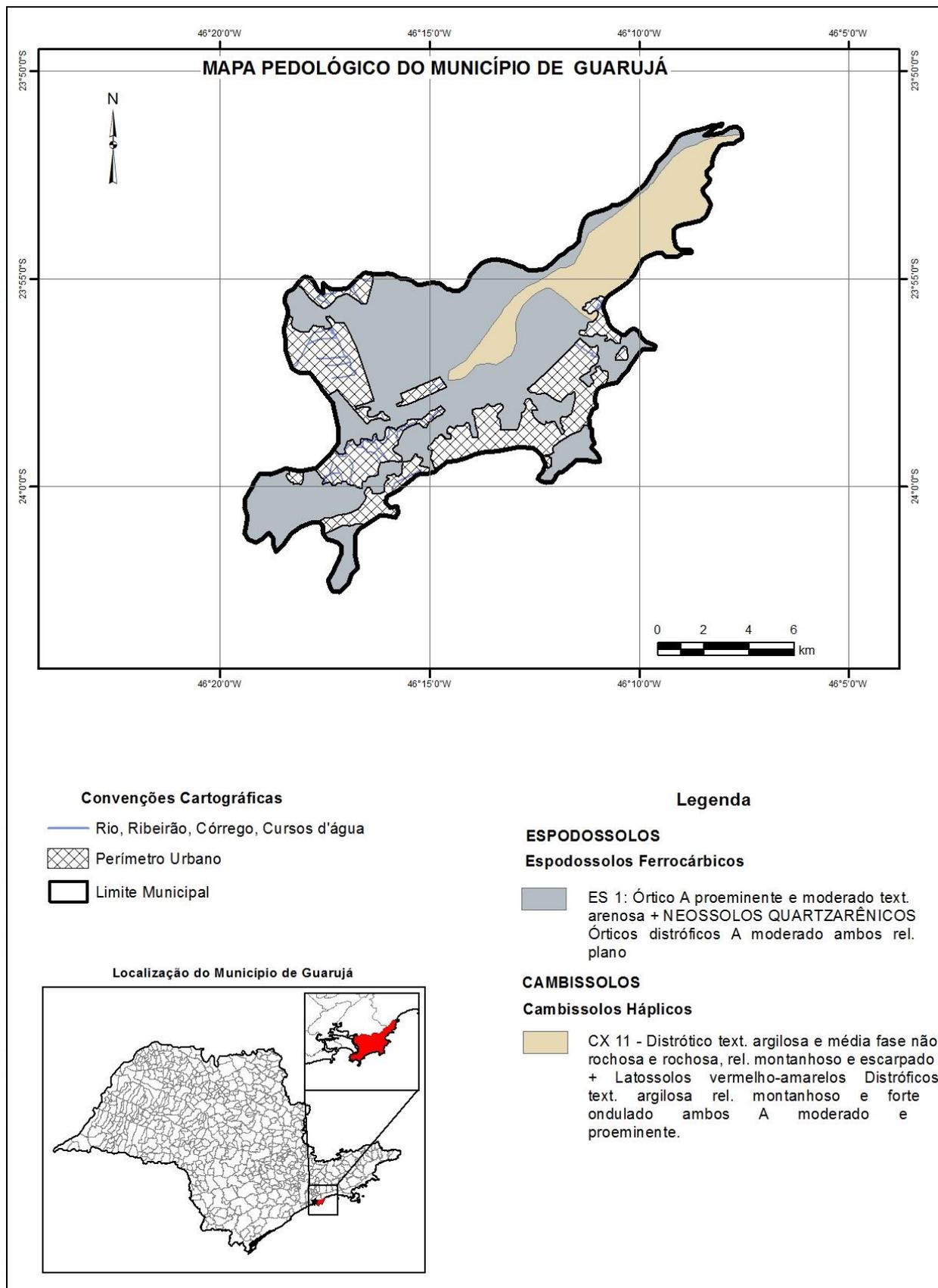
### 5.1.3 Pedologia

O Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al. 1999), na escala 1:500.000, define os solos da região de Guarujá como sendo Cambissolos Háplicos (CX) e Espodossolos Ferrocárbicos (ES).

Os Cambissolos Háplicos são representados pela associação CX-11, composta por Cambissolos Háplicos Distróficos de horizonte A moderado e proeminente, em relevo forte ondulado e montanhoso + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos de horizonte A moderado em relevo forte ondulado, ambos de textura argilosa.

Os Espodossolos Ferrocárbicos são representados pela associação ES-1, composta por espodossolos órticos de horizonte A proeminente e moderado, com textura arenosa + NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS órticos distróficos de horizonte A moderado, ambos em relevo plano.

A **Figura 4** apresenta a distribuição das associações pedológicas presentes no município.



**Figura 4** – Mapa pedológico ampliado do município de Guarujá. Fonte: Oliveira *et al.* (1999).

## 6 RESULTADOS OBTIDOS

A seguir são apresentados os resultados obtidos como a setorização das áreas de risco com os respectivos graus de risco, a correlação dos setores de risco com a Carta Geotécnica do município do Guarujá, as concepções de intervenções estruturais e não estruturais, os custos das intervenções estruturais e as fontes potenciais de recursos.

### 6.1 Mapeamento das Áreas de Risco

Para definição das áreas para atualização do Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR), foram realizadas três reuniões com a equipe da Defesa Civil de Guarujá, Secretaria da Habitação, Secretaria do Planejamento e Secretaria do Meio Ambiente. Considerando o histórico de ocorrências de deslizamentos e com base no mapeamento de áreas de risco do ano de 2007, foram identificadas 15 áreas de risco para atualização e duas novas para o mapeamento (GRJ-16 e GRJ-17).

A Prefeitura do Município de Guarujá forneceu as bases cartográficas na escala 1:500, para algumas das áreas de risco, e 1:1000, para todo o município.

No período de fevereiro a junho de 2016, foram realizados os trabalhos de reavaliação e avaliação das áreas de risco do município de Guarujá. O **Quadro 7** apresenta as 17 (dezessete) áreas de risco selecionadas para mapeamento, sendo que 15 delas fizeram parte do mapeamento de 2007. Em função disso, optou-se por manter a mesma nomenclatura adotada anteriormente.

Sigla	Áreas
GRJ-01	Perequê
GRJ-02	Nova Perequê
GRJ-03	Morro do Bio
GRJ-04	Canta Galo
GRJ-05	Barreira do João Guarda
GRJ-06	Vila Baiana
GRJ-07	Jardim Três Marias
GRJ-08	Vale da Morte
GRJ-09	Vila Júlia
GRJ-10	Jardim Bela Vista
GRJ-11	Vila Edna
GRJ-12	Morro do Engenho
GRJ-13	Morro da Cachoeira
GRJ-14	Morro do Outeiro
GRJ-15	Praia do Góes
GRJ-16	Sítio Cachoeira
GRJ-17	Prainha Branca

**QUADRO 7** – Lista das áreas selecionadas para atualização do PMRR no município de Guarujá.

A **Tabela 1** apresenta o resultado da atualização do mapeamento das áreas de risco do município de Guarujá. Foram delimitados 14 setores de risco Alto, com um total de 1.644 moradias nesses setores.

**TABELA 1 – Distribuição dos setores mapeados em 2016 por área de risco.**

Área	Nº Setores	Grau de risco	Nº moradias por setor
Perequê (GRJ-01)	1	R3 - Alto	83
Nova Perequê (GRJ-02)	Área de Monitoramento		
Morro do Bio (GRJ-03)	1	R3 – Alto	25
Canta Galo (GRJ-04)	1	R3 – Alto	36
Barreira do João Guarda (GRJ-05)	1	R3 – Alto	42
Vila Baiana (GRJ-06)	1	R3 – Alto	313
Jd. Três Marias (GRJ-07)	1	R3 – Alto	11
Vale da Morte (GRJ-08)	1	R3 – Alto	130
Vila Júlia (GRJ-09)	1	R3 – Alto	170
Jd. Bela Vista - Morro do Macaco Molhado (GRJ-10)	1	R3 – Alto	225
Vila Edna (GRJ-11)	1	R3 – Alto	52
Morro do Engenho (GRJ-12)	1	R3 – Alto	307
Morro da Cachoeira (GRJ-13)	2	R3 – Alto	221
		R3 – Alto	17
Morro do Outeiro (GRJ-14)	Área de Monitoramento		
Praia do Góes (GRJ-15)	1	R3 - Alto	12
Sítio Cachoeira (GRJ-16)	Área de Monitoramento		
Prainha Branca (GRJ-17)	Área de Monitoramento		
<b>TOTAIS</b>	14	R3 - Alto	1644

No **Apêndice 1**, é apresentado o Mapa das Áreas de Risco e no **Apêndice 2**, as fichas de cadastro das áreas mapeadas, que incluem: síntese por área, com o número de setores e respectivos graus de risco, fotografia vertical, com a delimitação dos setores de risco, fotografias oblíquas, com os limites dos setores de risco, e fichas de cadastro por setor, para cada uma das áreas de risco.

### 6.1.1 Setores de Monitoramento (SM)

Os setores indicados como “Setores de Monitoramento” referem-se aos setores ocupados e não ocupados cuja descrição encontra-se abaixo.

#### 6.1.1.1 Setores ocupados

Os setores indicados como “Setores de Monitoramento” ocupados se referem a locais onde os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção antrópica são de média a baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de instabilização, como por exemplo, a área do Morro do Outerio (GRJ-14).

Nos setores ocupados, não é esperada a presença de evidências de movimentação, como trincas nas moradias ou nos terrenos ou degraus de abatimento, visto que essas evidências indicam a movimentação do terreno, a qual se observa quando já existe a instalação de um processo de movimento. A inclinação de objetos na encosta pode ser observada, mas de forma sutil. Ressalta-se que é perfeitamente possível que tais evidências não sejam observadas, principalmente em setores com elevado grau de consolidação. Área bem consolidadas, seja de forma ordenada ou não, tendem a apresentar baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de instabilização, por não mais apresentarem trechos com solo exposto, ou superfícies de encosta sem ocupação.

Adicionalmente, deve-se levar em conta o nível de intervenção da ocupação como, por exemplo, a qualidade da moradia (relativa à resistência da construção ao impacto da massa movimentada), distância da moradia à base ou ao topo do talude considerado (relativo a uma faixa de segurança entre a moradia e o talude). Em setores ocupados, se tais condições descritas forem mantidas, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.

Neste caso, não há necessidade da implementação de medidas estruturais relativas a processos de instabilização (obras de contenção, sistemas de drenagem, remoções de moradias, etc.). Entretanto, medidas não estruturais devem ser tomadas, visto que a ocupação antrópica é muito dinâmica, principalmente em assentamentos urbanos precários. Isso pode levar a alterações nas condições do setor, podendo vir a gerar setores de risco alto ou até muito alto. O procedimento padrão executado nestes casos é o monitoramento, por meio de ações de defesa civil e de fiscalização do uso e

ocupação do solo. Tal ação é corroborada pelo Ministério das Cidades, órgão criador do PMRR (Plano Municipal de Redução de Riscos), de tal forma que nos programas para implementação de medidas estruturais para redução dos riscos, apenas os setores mapeados com risco Alto (R3) e Muito Alto (R4) são contemplados.

Ressalta-se que obras relativas à urbanização da área não são aqui consideradas como medidas estruturais para solucionar processos de instabilização, podendo ser executadas a qualquer momento, em qualquer setor, visando a melhor qualidade de vida dos moradores e um melhor planejamento social e habitacional para o município.

#### 6.1.1.2 Setores Não Ocupados

O crescimento e a expansão urbana podem trazer, em seu próprio processo constitutivo, perigos e riscos que se expressam pela falta de ajuste entre a necessidade por terreno para habitação e pela forma como estes terrenos são apropriados quando, devido à pressão socioeconômica, a própria população o faz sem os necessários cuidados técnicos e o devido acompanhamento do poder público, situa-se nesse caso por exemplo a área da Barreira do João Guarda (GRJ-05).

Nestes casos, esta situação pode se agravar quando o local objeto da ocupação apresenta características naturais que o predispõe à ocorrência de processos de instabilização. Quando essa apropriação se dá sem seguir os parâmetros urbanísticos e ambientais adequados, pode gerar diversas situações indesejadas, dentre elas, as áreas de risco.

Por este motivo, os “Setores de Monitoramento” também podem incluir áreas ainda não ocupadas, que se encontram nos limiares de setores mapeados com risco Alto (R3) e Muito Alto (R4), e que apresentam características geológico-geotécnicas predisponentes para o desenvolvimento de processos de instabilização, ou seja, possuem alta ou muito alta suscetibilidade para processos de movimentos de massa.

Tal ação visa trabalhar o planejamento da expansão urbana diante do contexto que assola as cidades brasileiras, as quais vêm apresentando durante décadas formas indevidas de utilização dos espaços ainda não ocupados. É uma maneira de se trabalhar a ausência de processos de planejamento, visando atender a interesses coletivos de forma ampla, buscando conjuntamente a proteção ambiental e o direito à cidade.

## 6.2 Correlação entre os Setores de Risco Alto e a Carta Geotécnica do município de Guarujá

A Carta Geotécnica do município de Guarujá, SP (IPT/IG, 1989), elaborada na escala 1:20.000, é um instrumento de referência para diversas ações de gerenciamento nas áreas de risco aos escorregamentos e processos correlatos na área do município. Possui uma legenda que apresenta a síntese das características do meio físico, dos problemas existentes e/ou esperados e as diretrizes para o uso e ocupação do solo.

Apresenta-se, no **Apêndice 3**, a Carta Geotécnica com a sobreposição dos setores de risco, e, nos subitens a seguir, a correlação entre os resultados do mapeamento das áreas de risco com as unidades da carta geotécnica, que tem por objetivo referendar as diretrizes nela contidas. Com os resultados dessas correlações, é possível ressaltar que, onde havia sido prevista a possibilidade de ocorrência dos processos e que tais situações se confirmaram durante a realização do mapeamento de risco atual, a partir da identificação de feições de instabilidade do terreno, habitações precárias, e ausência de infraestrutura, demonstra-se que mapeamentos desta natureza (regional e local) se complementam.

### 6.2.1 Perequê

Na área do Perequê, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes IV e VIA da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos e rolamento de blocos. A classe IV é imprópria à ocupação, salvo quando a área for liberada por estudos específicos e/ou forem adotadas obras e medidas de proteção e estabilização. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo.

### 6.2.2 Morro do Bio

Na área do Morro do Bio, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes VIB e VII da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em taludes de corte e depósitos antrópicos,

solapamento de margens e erosões. A classe VIB é potencialmente problemática, passível de ocupação urbana, desde que sejam, necessariamente, implantadas obras e medidas especialmente concebidas para cada situação, e também à retirada de material de empréstimo. Já a classe VII é imprópria à ocupação urbana e também à retirada de material de empréstimo.

### **6.2.3 Canta Galo**

Na área do Canta Galo, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes IV, VIA e VII da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos. A classe IV é imprópria à ocupação, salvo quando a área for liberada por estudos específicos e/ou forem adotadas obras e medidas de proteção e estabilização. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo. Já a classe VII é imprópria à ocupação urbana e também à retirada de material de empréstimo.

### **6.2.4 Barreira do João Guarda**

Na área da Barreira do João Guarda, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes IV e VIA da Carta Geotécnica. Uma porção da ocupação ocorreu em uma área antiga de extração de material. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos. A classe IV é imprópria à ocupação, salvo quando a área for liberada por estudos específicos e/ou forem adotadas obras e medidas de proteção e estabilização. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo.

### **6.2.5 Vila Baiana**

Na área da Vila Baiana, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor

corresponde, predominantemente, às classes IV, VIA e VII da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em taludes de corte e depósitos antrópicos. A classe IV é imprópria à ocupação, salvo quando a área for liberada por estudos específicos e/ou forem adotadas obras e medidas de proteção e estabilização. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo. Já a classe VII é imprópria à ocupação urbana e também à retirada de material de empréstimo.

#### **6.2.6 Jardim Três Marias**

Na área do Jardim Três Marias, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes IV e VIA da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos. A classe IV é imprópria à ocupação, salvo quando a área for liberada por estudos específicos e/ou forem adotadas obras e medidas de proteção e estabilização. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo.

#### **6.2.7 Vale da Morte**

Na área do Vale da Morte, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes IV, VIA e VII da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos, solapamentos de margem e erosões. A classe IV é imprópria à ocupação, salvo quando a área for liberada por estudos específicos e/ou forem adotadas obras e medidas de proteção e estabilização. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo. Já a classe VII é imprópria à ocupação urbana e também à retirada de material de empréstimo.

### **6.2.8 Vila Júlia**

Na área da Vila Júlia, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes IV e VIA da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos. A classe IV é imprópria à ocupação, salvo quando a área for liberada por estudos específicos e/ou forem adotadas obras e medidas de proteção e estabilização. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo.

### **6.2.9 Jardim Bela Vista**

Na área do Jardim Bela Vista, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes VA, VIA e VII da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos, rolamento de blocos, solapamentos de margem e erosões. A classe VA é apta, preferencialmente, à ocupação por habitações unifamiliares, desde que adotadas obras e medidas específicas, voltadas principalmente à drenagem do lote e da área do depósito. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo. Já a classe VII é imprópria à ocupação urbana e também à retirada de material de empréstimo.

### **6.2.10 Vila Edna**

Na área da Vila Edna, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes IV, VIA e VII da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos e rolamento de blocos. A classe IV é imprópria à ocupação, salvo quando a área for liberada por estudos específicos e/ou forem adotadas obras e medidas de proteção e estabilização. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam

implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo. Já a classe VII é imprópria à ocupação urbana e também à retirada de material de empréstimo.

### **6.2.11 Morro do Engenho**

Na área do Morro do Engenho, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes IV, VA, VB, VIA e VII da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos, rolamento de blocos, solapamentos de margem e erosões. A classe IV é imprópria à ocupação, salvo quando a área for liberada por estudos específicos e/ou forem adotadas obras e medidas de proteção e estabilização. A classe VA é apta, preferencialmente, à ocupação por habitações unifamiliares, desde que adotadas obras e medidas específicas, voltadas principalmente à drenagem do lote e da área do depósito. A classe VB é apta à ocupação urbana, com dificuldades variáveis na implantação de vias de acesso. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo. Já a classe VII é imprópria à ocupação urbana e também à retirada de material de empréstimo.

### **6.2.12 Morro da Cachoeira**

Na área do Morro da Cachoeira, foram delimitados dois setores de risco Alto. Estes setores correspondem, predominantemente, às classes VIA e VII da Carta Geotécnica. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos, queda de blocos, solapamento de margens e erosões. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo. Já a classe VII é imprópria à ocupação urbana e também à retirada de material de empréstimo.

### **6.2.13 Praia do Góes**

Na área da Praia do Góes, foi delimitado um setor de risco Alto. Este setor corresponde, predominantemente, às classes VIA e VII da Carta Geotécnica. Tem-se neste setor a ocorrência de um paredão rochoso. Espera-se a ocorrência de deslizamentos em encostas naturais, taludes de corte e depósitos antrópicos. A classe VIA é apta à ocupação urbana, desde que obras e medidas usuais de drenagem, contenção e proteção superficial sejam implantadas adequadamente, e tem ocorrência de áreas mais apropriadas à retirada de material de empréstimo. Já a classe VII é imprópria à ocupação urbana e também à retirada de material de empréstimo.

## **6.3 Concepções de Intervenções Estruturais**

Após a realização do mapeamento e de posse da setorização, a equipe do IPT avaliou em campo as intervenções estruturais necessárias para diminuir os setores com grau de risco R3 (Alto) a um nível ao menos R2 (Médio).

Sob o ponto de vista da efetiva gestão dessas áreas, o plano compreende um conjunto de medidas de caráter estrutural e não estrutural visando à redução de riscos de deslizamentos. Tais medidas compreendem:

- a) intervenções estruturais (obras de engenharia) e remoção de moradias;
- b) operação de planos preventivos de defesa civil; e
- c) fiscalização e controle da ocupação das encostas.

Tais diretrizes de ações do Plano Municipal de Gerenciamento de Áreas de Risco de Deslizamentos serão descritas a seguir.

### **6.3.1 Intervenções Estruturais**

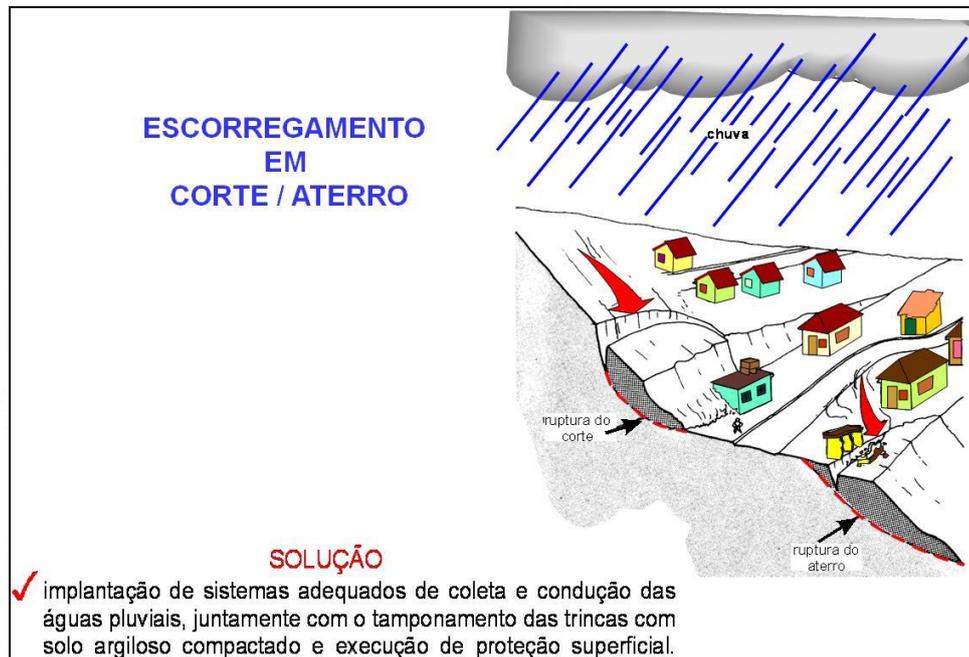
A seleção dos tipos de intervenções estruturais mais apropriados à solução e/ou minimização das atuais situações de risco, de acordo com o mapeamento realizado, tem como objetivo orientar a execução de um conjunto de obras de engenharia e intervenções de cunho urbanístico, a ser desenvolvidos a curto e médio prazo. Os principais tipos de obras e intervenções estão descritos a seguir.

#### 6.3.1.1 *Serviços de Limpeza e Manutenção*

Os serviços de limpeza e manutenção podem ser resumidos como os serviços de retirada de entulho, lixo, depósitos de aterro e restos vegetais presentes principalmente no topo de taludes de corte e de aterro; e serviços de recuperação e limpeza, com a desobstrução de sistemas e canais de drenagem, águas servidas, redes de esgoto e vias de acesso existentes. A remoção de bananeiras em trechos de taludes de corte e encostas naturais, imediatamente a montante de ocupações de encosta, também faz parte dos serviços de limpeza visando reduzir o comprometimento das condições de estabilidade das encostas. Correspondem a serviços manuais ou utilizando-se maquinário de pequeno porte. Esses serviços visam reduzir a possibilidade de ocorrência de deslizamentos, atuando principalmente na retirada de material em situação instável na encosta e na manutenção de estruturas de contenção e drenagem presentes na área.

#### 6.3.1.2 *Drenagem Superficial*

A implantação do sistema de drenagem superficial pode ser executada por meio de calhas, canaletas, tubulação, escadas hidráulicas, rápidos, caixas de transição, de areia, etc. Estes serviços visam mitigar os riscos decorrentes dos processos erosivos, bem como os riscos de deslizamentos decorrentes geralmente da concentração de águas superficiais em taludes. Em ambos os casos o sistema de drenagem atua no controle do agente deflagrador dos processos: a água. A implantação deste sistema garante a ordenação do fluxo de escoamento, controlando sua energia, evitando a erosão e infiltração no solo, o que, na maioria dos casos, deflagra o processo de deslizamento conforme a **Figura 5**.

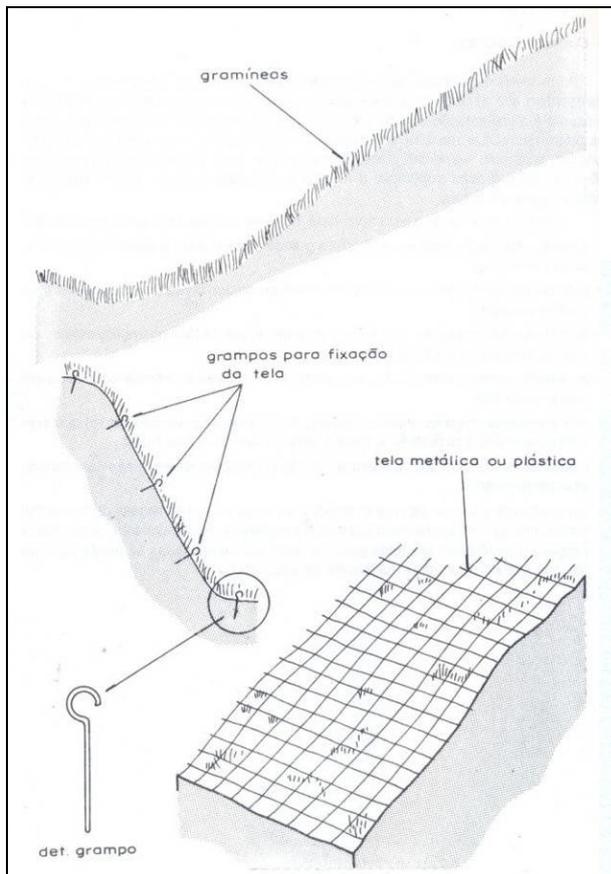


**FIGURA 5** – Processos de deslizamento deflagrados pela água de chuva (Fonte: IPT, 1991).

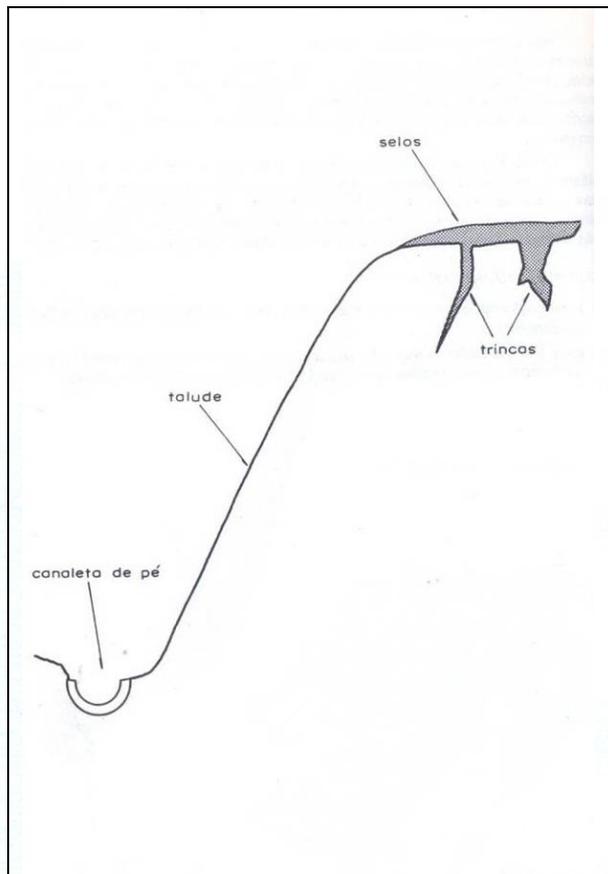
Vale ressaltar que este tipo de intervenção geralmente acompanha a implantação do sistema de coleta de esgotos, uma vez que em grande parte das áreas de risco mapeadas verifica-se o lançamento de águas servidas e esgoto em superfície, contribuindo para agravar a situação. Essa última intervenção também mitiga os riscos de ordem social, como a proliferação de doenças e contaminação do meio ambiente.

### 6.3.2 Proteção Superficial de Encosta

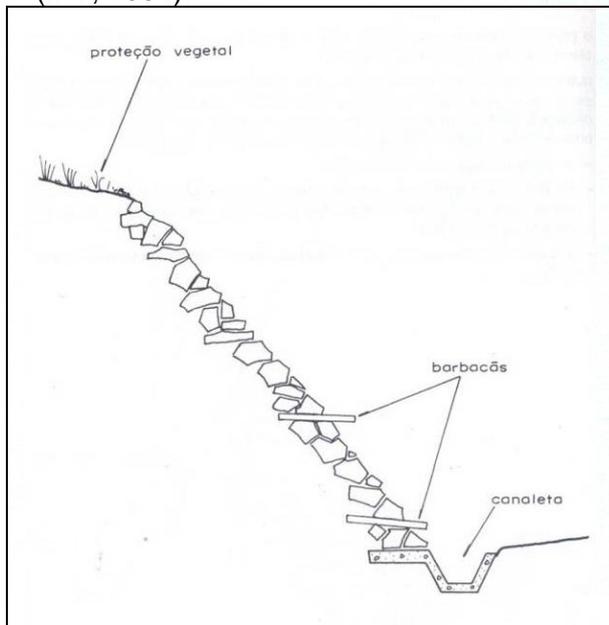
De acordo com IPT (1991), o sistema de proteção superficial do terreno (encosta ou margem de córrego) corresponde à utilização de plantio de vegetação, tela argamassada, biomanta, asfalto, e outros (**Figuras 6 a 13**), na superfície do talude. A função deste sistema é proteger os taludes e margens de canais cujo solo se encontra exposto, minimizando assim os riscos de erosão, solapamento ou deslizamento. Sugere-se que o sistema de proteção superficial esteja integrado ao sistema de drenagem superficial, uma vez que geralmente há a concentração do fluxo nos casos de proteções impermeabilizantes. Desta forma, a proteção superficial é uma intervenção que mitiga os riscos de erosão, solapamento e deslizamento, alterando as condicionantes destes processos ao aumentar a resistência e impermeabilidade do terreno. Seguem figuras com alguns destes tipos de intervenção:



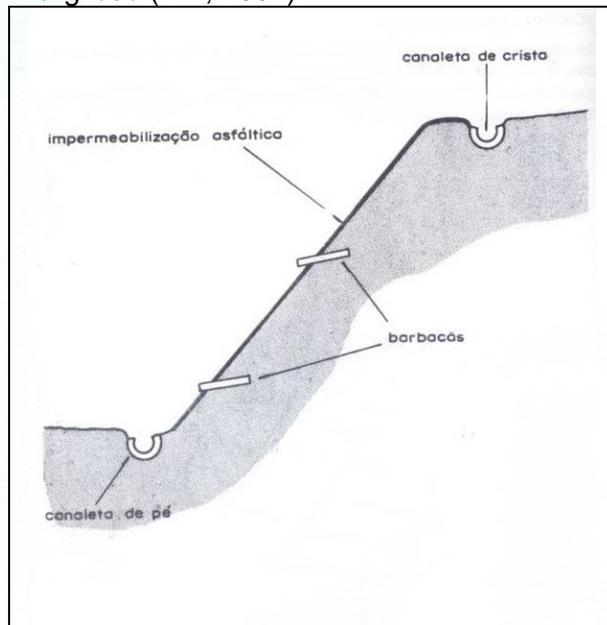
**FIGURA 6 – Proteção Superficial Vegetal (IPT, 1991).**



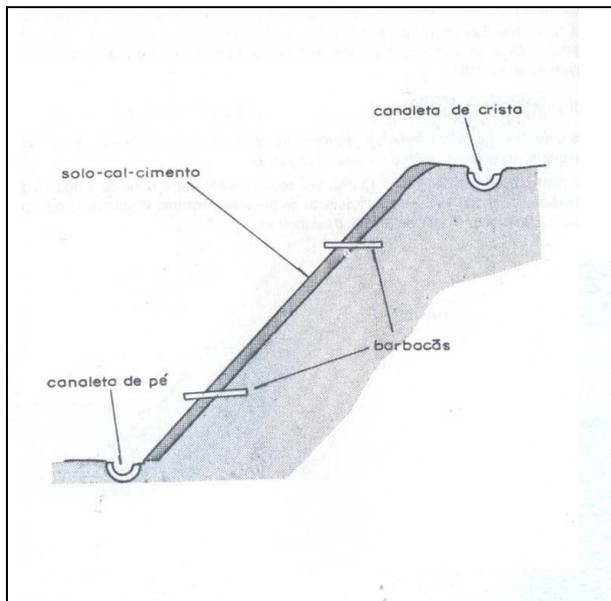
**FIGURA 7 – Proteção com selos de solo argiloso (IPT, 1991).**



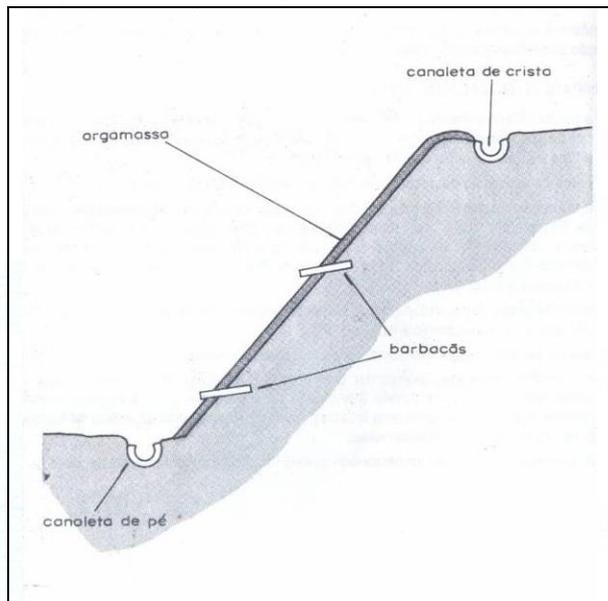
**FIGURA 8 – Proteção com pano de pedra (IPT, 1991).**



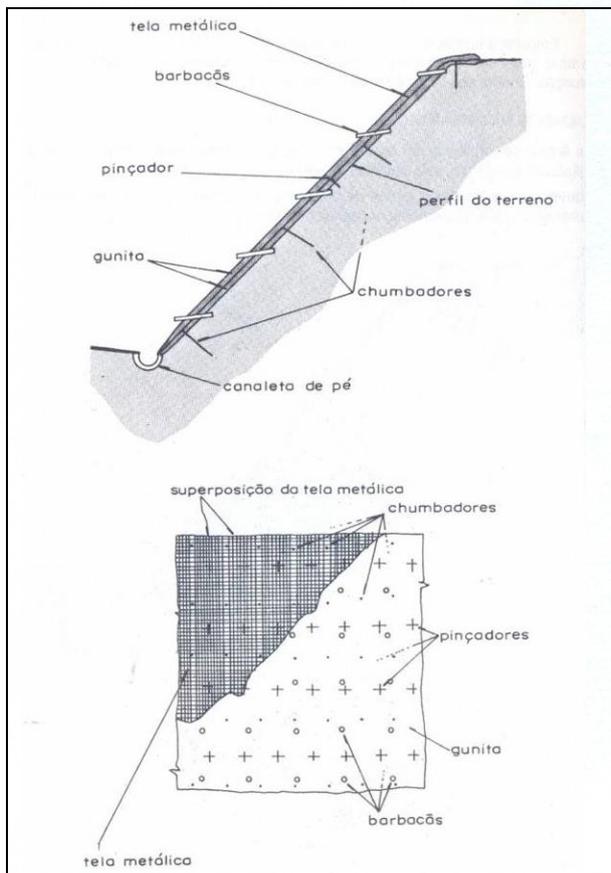
**FIGURA 9 – Proteção superficial com impermeabilização asfáltica (IPT, 1991).**



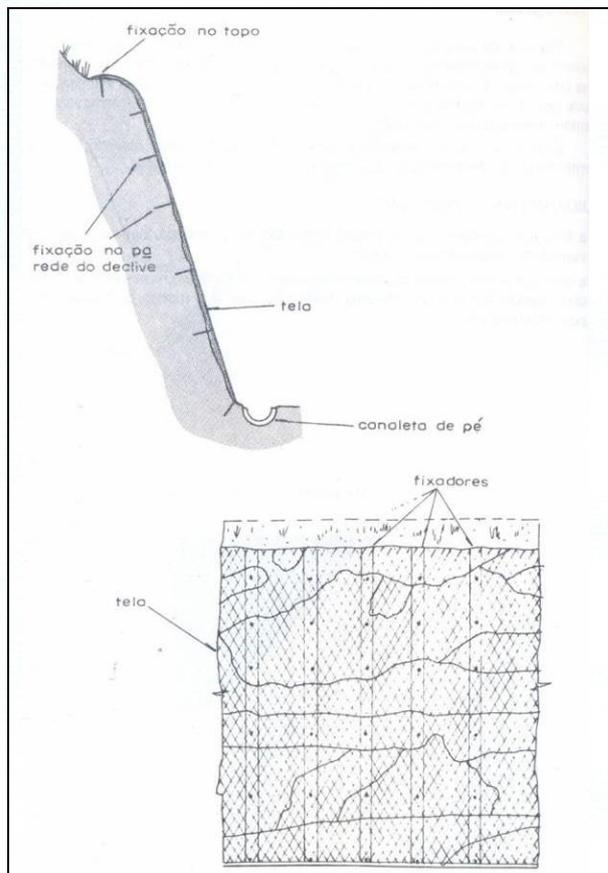
**FIGURA 10** – Proteção superficial com massa de solo-cal-cimento (IPT, 1991).



**FIGURA 11** – Proteção superficial com argamassa (IPT, 1991).



**FIGURA 12** – Proteção superficial com tela argamassada (IPT, 1991).



**FIGURA 13** – Proteção superficial com tela (IPT, 1991).

### **6.3.3 Contenções de Encosta**

A contenção de encosta pode ser executada por meio de estruturas de contenção do tipo muros de flexão ou de gravidade, cortinas, chumbadores, tirantes, etc. A função desses sistemas é a de aumentar a estabilidade de encostas e amortecer a movimentação de blocos de rocha e, assim, mitigar os riscos de deslizamento ou movimentação do material. Com base no tipo de técnica utilizada, as estruturas contenções foram divididas em estruturas de baixo grau de complexidade e de alto grau de complexidade.

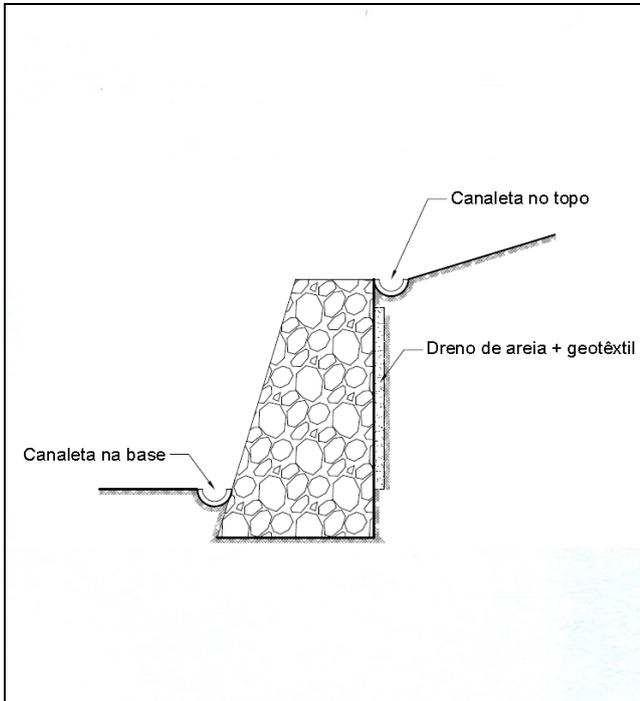
#### *6.3.3.1 Estruturas de Contenção de Baixo Grau de Complexidade*

As estruturas de baixo grau de complexidade compreendem os muros de gravidade, muros de flexão e barreiras de impacto.

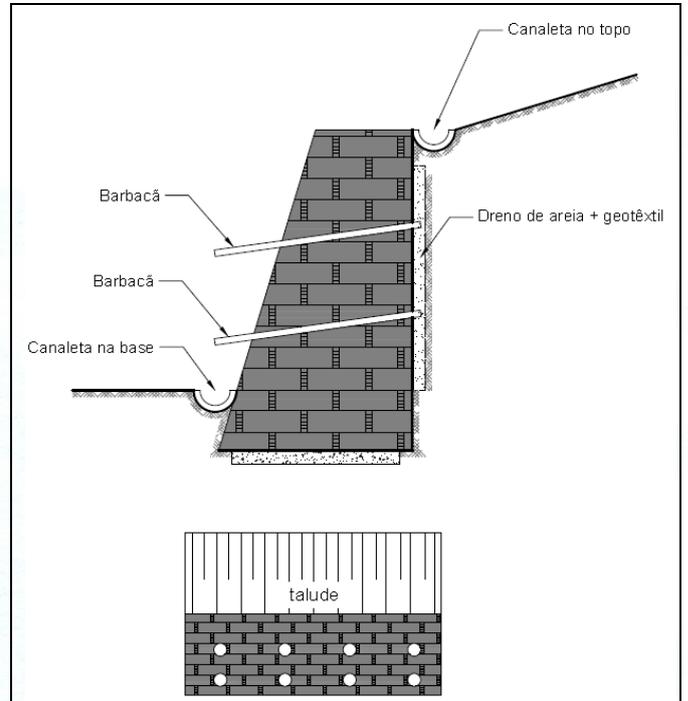
Os muros de gravidade e muros de flexão, em linhas gerais, são empregados para a estabilização do talude de corte e aterros. O princípio de funcionamento desses muros consiste na utilização do peso próprio do muro para suportar os esforços do maciço. São utilizados preferencialmente para solicitações reduzidas. Os muros de gravidade podem ser de alvenaria de pedras (argamassada ou não), concreto ciclópico, gabiões e solo-cimento. Os muros de flexão são em concreto armado com ou sem contrafortes.

As barreiras de impacto (ou muros de espera) são estruturas que visam à contenção ou desaceleração de massas de solo e/ou rocha com a finalidade de proteger as áreas a jusante de uma encosta. Elas podem ser divididas em barreiras rígidas ou semirrígidas e em barreiras flexíveis. As barreiras rígidas podem ser metálicas, de concreto armado, solo reforçado ou gabião. As barreiras flexíveis são estruturas constituídas de telas, rede de anéis e cabos de aço ancorados.

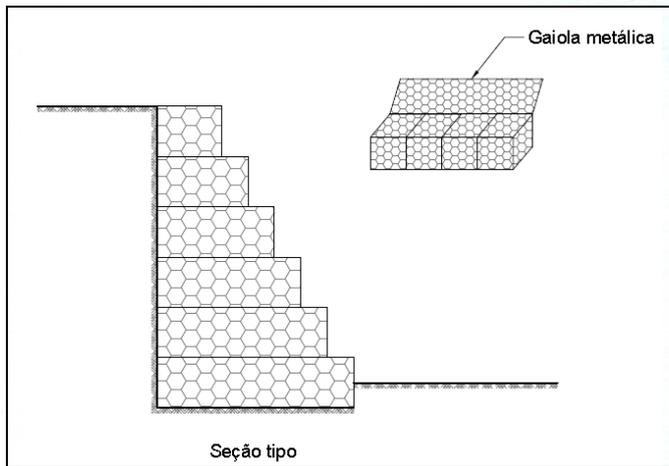
Nas Figuras 14 a 21 são apresentados esse tipo de intervenção.



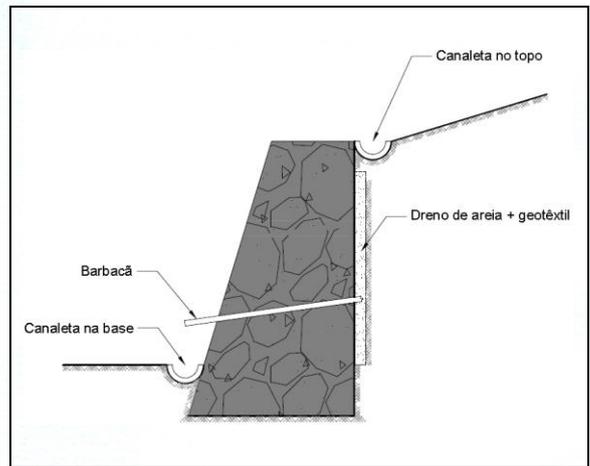
**FIGURA 14** – Contenção com muro de pedra (adaptado de IPT,1991).



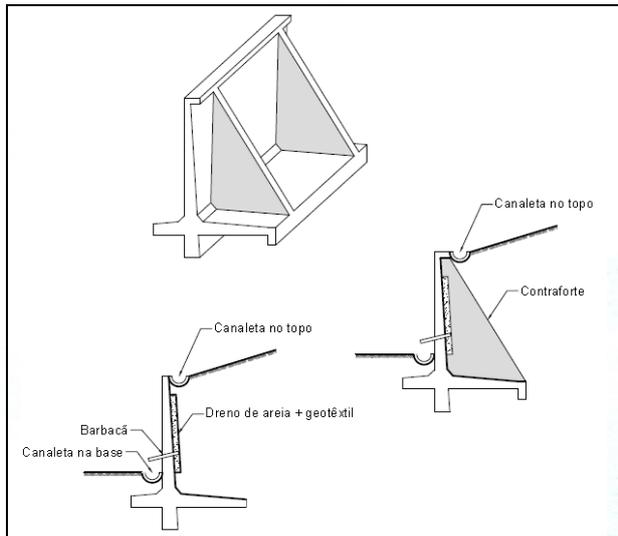
**FIGURA 15** – Contenção com muro de pedra argamassada (gravidade) (adaptado de IPT, 1991).



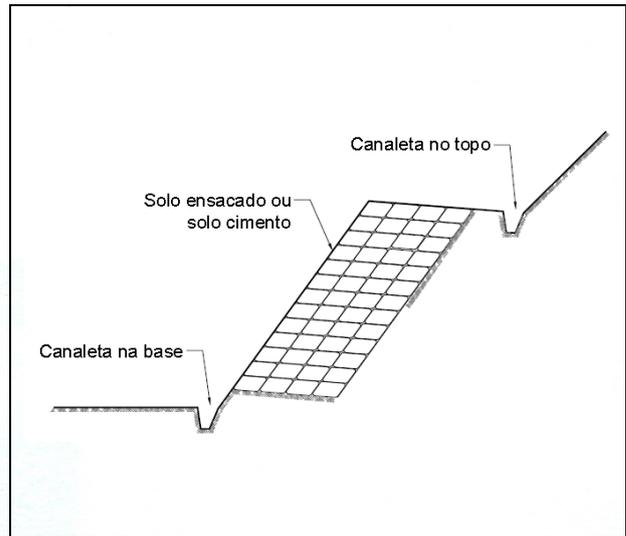
**FIGURA 16** – Contenção com muro de gabião-caixa (adaptado de IPT, 1991).



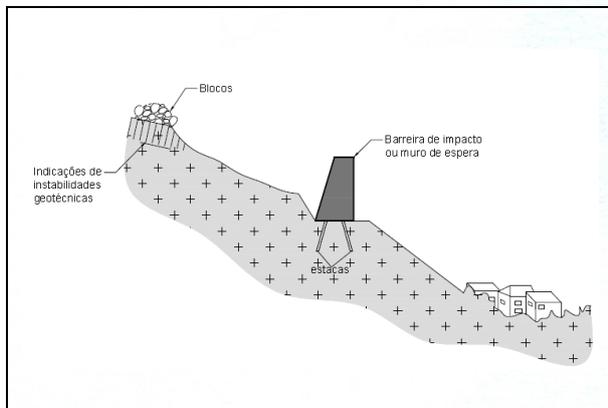
**FIGURA 17** – Contenção com muro de concreto ciclópico (adaptado de IPT, 1991).



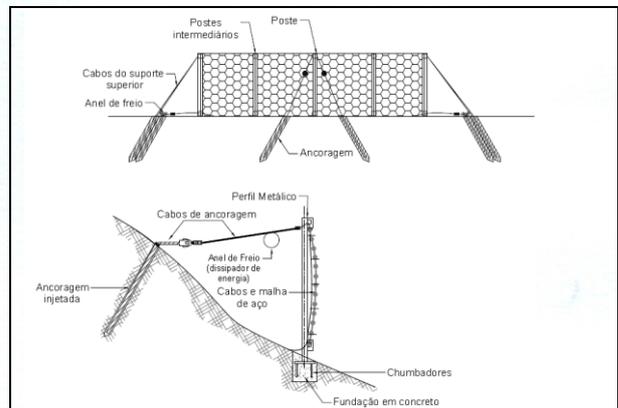
**FIGURA 18** – Contenção com muro de concreto de flexão (adaptado de IPT, 1991).



**FIGURA 19** – Contenção com muros de saco-cimento ou solo ensacado (adaptado de Geo-Rio, 2014).



**FIGURA 20** – Barreira de impacto rígida (adaptado de IPT, 1991).



**FIGURA 21** – Barreira de impacto flexível contra queda de blocos (adaptado de Geo-Rio, 2014).

### 6.3.3.2 Estruturas de Contenção de Alto Grau de Complexidade

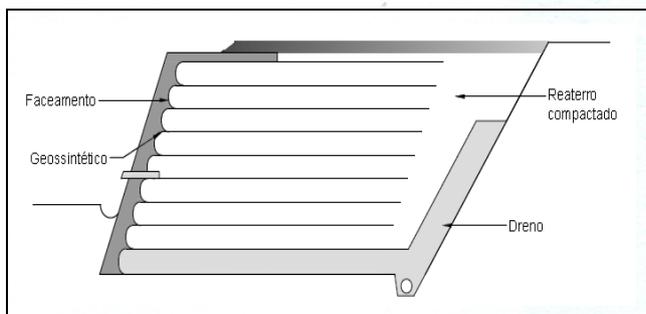
As estruturas de alto grau de complexidade compreendem os solos grampeados, muros de solos reforçados e cortina atirantada.

As cortinas ancoradas são estruturas de contenção formadas por paredes verticais de concreto armado que empregam tirantes ancorados no terreno, enquanto que, os grampos, empregados nos solos grampeados, diferem por não apresentarem

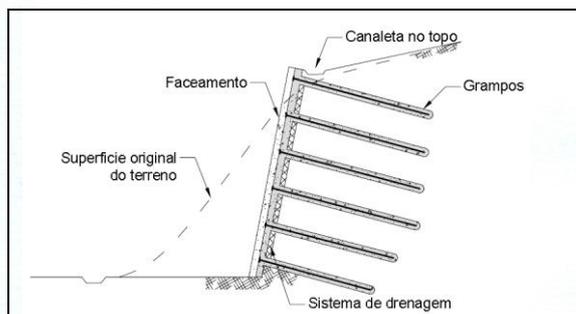
trecho livre e serem elementos passivos. O faceamento do solo grampeado tem por função garantir a estabilidade da massa de solo localizada entre os grampos e a proteção contra processos erosivos. Em geral, o revestimento de concreto projetado é a solução mais empregada (Geo-Rio, 2014).

Já os muros de solo reforçado são constituídos de solo compacto reforçado com materiais de elevada resistência à tração. Em geral, são empregados geotêxteis e geogrelhas. A face é constituída de concreto projetado, blocos pré-moldados ou placas pré-moldadas de concreto, a fim de garantir a estabilidade.

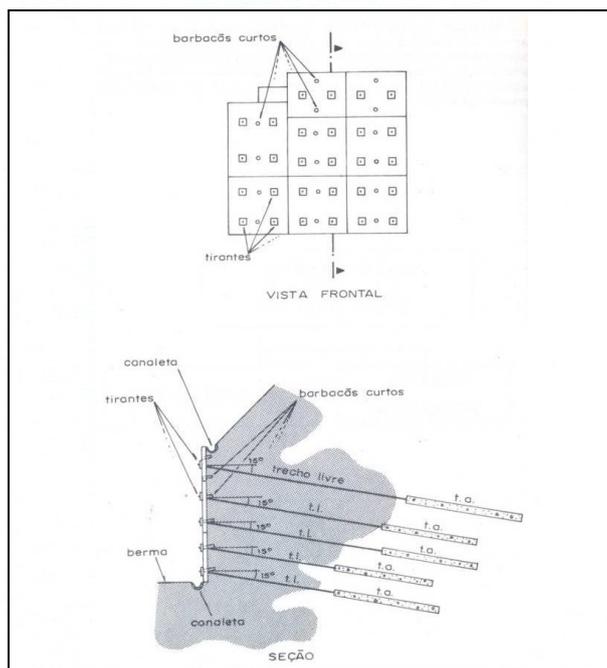
Nas Figuras 22 a 24 são apresentados exemplos desse tipo de intervenção.



**FIGURA 22** – Contenção com muro de solo reforçado; seção típica (adaptado de Geo-Rio, 2014).



**FIGURA 23** – Contenção com solo grampeado (adaptado de FHWA, 2015).



**FIGURA 24** – Contenção com cortina atirantada (IPT, 1991).

#### **6.3.4 Obras de acerto de geometria**

As obras de acerto de geometria dizem respeito à alteração da geometria do terreno por meio da execução de cortes localizados, visando à obtenção de taludes com ângulos de inclinação menores e consequente aumento da estabilidade. Estas obras podem ser combinadas com contenções localizadas, proteções superficiais, bem como integradas com o sistema de drenagem e acesso. Sua função é mitigar o risco de deslizamento de taludes ou margens de canais.

#### **6.3.5 Retaludamento**

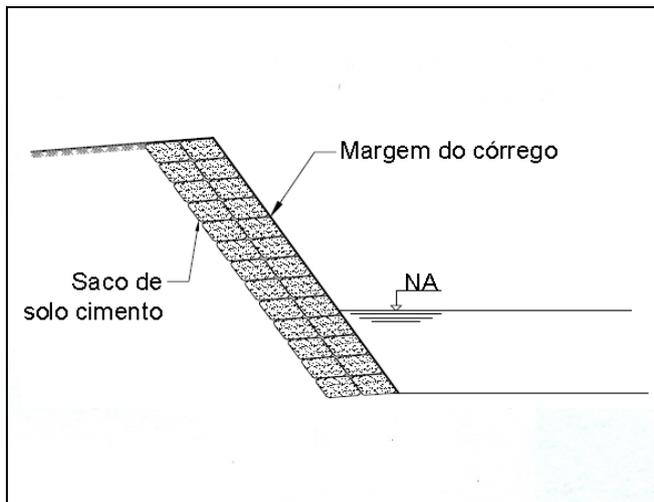
Assim como as obras de acerto de geometria, as obras de retaludamento visam à obtenção de taludes com ângulos de inclinação menores. Entretanto, ao invés da alteração da geometria do talude ser por meio de cortes nos taludes, eles ocorrem por meio da execução de um aterro compactado na base do talude. Estas obras também podem ser combinadas com contenções localizadas, proteções superficiais, bem como integradas com o sistema de drenagem e acesso.

#### **6.3.6 Melhorias nos acessos**

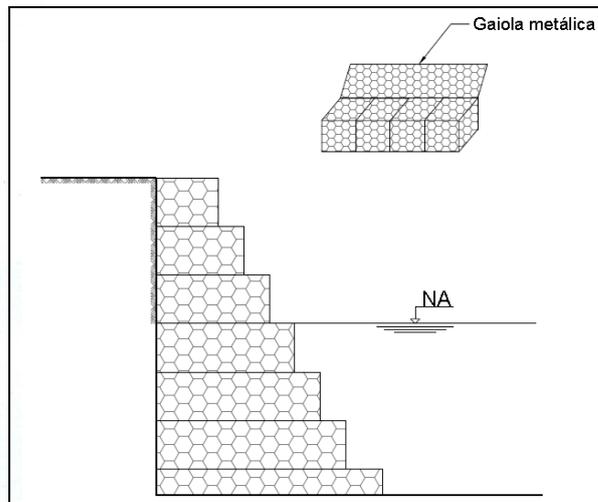
Faz parte das obras de melhorias nos acessos a execução de escadarias, calçadas, asfaltamento de ruas, etc. Estas melhorias integram-se com o sistema de drenagem superficial e seu principal objetivo é garantir acesso mais seguro à área.

#### **6.3.7 Estabilização e proteção das margens dos córregos**

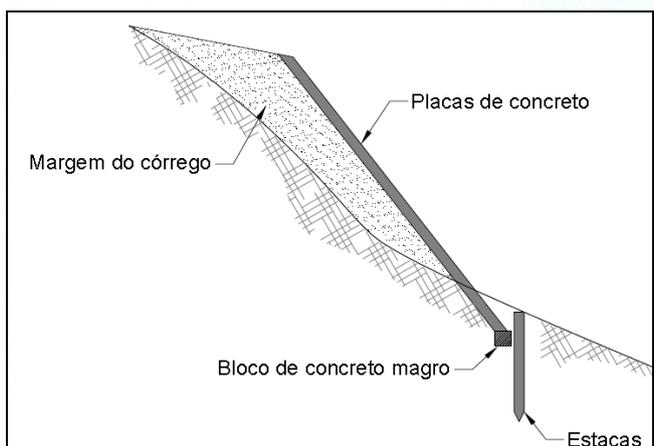
Os objetivos das estabilizações e proteções são: evitar a erosão das margens com perdas de material e danos ao terreno adjacente; melhorar o alinhamento do fluxo; manter a estabilidade geotécnica e contribuir com a manutenção, limpeza e aspectos visuais dos córregos. As proteções das margens podem ser feitas com revestimentos rígidos ou flexíveis. Fazem parte dos revestimentos flexíveis os gabiões caixa, os colchões drenantes e enrocamentos (sintéticos ou não). Já as proteções rígidas são muros de gravidade, placas de concreto pré-moldadas e cortinas atirantadas **(FIGURAS 25 a 28)**.



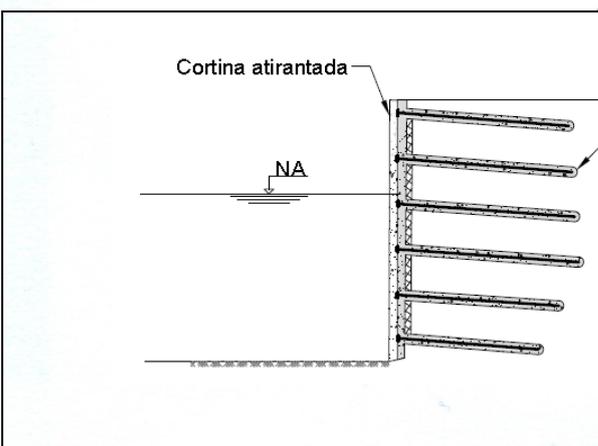
**FIGURA 25** – Revestimento com enrocamento sintético (revestimento flexível); seção típica.



**FIGURA 26** – Revestimento de gabião (revestimento flexível).



**FIGURA 27** – Revestimento com placas pré-moldadas de concreto (revestimento rígido) (adaptado de Brighetti, 2001).



**FIGURA 28** – Cortina atirantada (revestimento rígido).

### 6.3.8 Remoções de Moradias

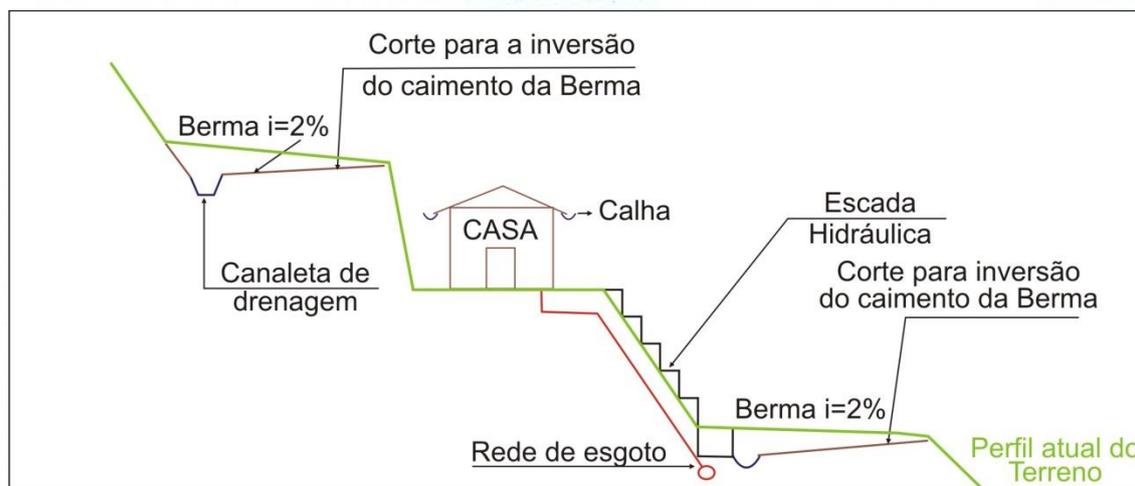
As remoções podem ser definitivas ou temporárias. As remoções definitivas ocorrem quando o nível de risco no qual a área habitada se encontra é muito alto e a relação entre custo e benefício para executar obras estruturais é de ordem superior à mesma relação para a remoção das moradias. As remoções temporárias são adotadas quando há possibilidade de realização de obras de intervenção, porém durante a execução as famílias devem se ausentar das moradias, para evitar possíveis situações de risco.

## 6.4 Modelos de Intervenções Estruturais para as Áreas Mapeadas

A partir das situações de ocupação das encostas observadas nos trabalhos de mapeamento das áreas de risco, foram definidas as principais intervenções estruturais (obras-tipo) para reduzir a possibilidade de ocorrência de deslizamentos ou a magnitude dos danos nos setores avaliados. Os itens a seguir exemplificam alguns perfis tipo das áreas analisadas.

### 6.4.1 Seção Tipo 1

A Seção Tipo 1 (**FIGURA 29**) aplica-se para os setores com risco decorrente de processos de deslizamento em encostas naturais e em taludes de corte. A ocupação caracteriza-se por se localizar em berma ou patamar de corte e aterro no terreno.



**FIGURA 29 – SEÇÃO TIPO 1 – SEM ESCALA. (IPT, 2010)**

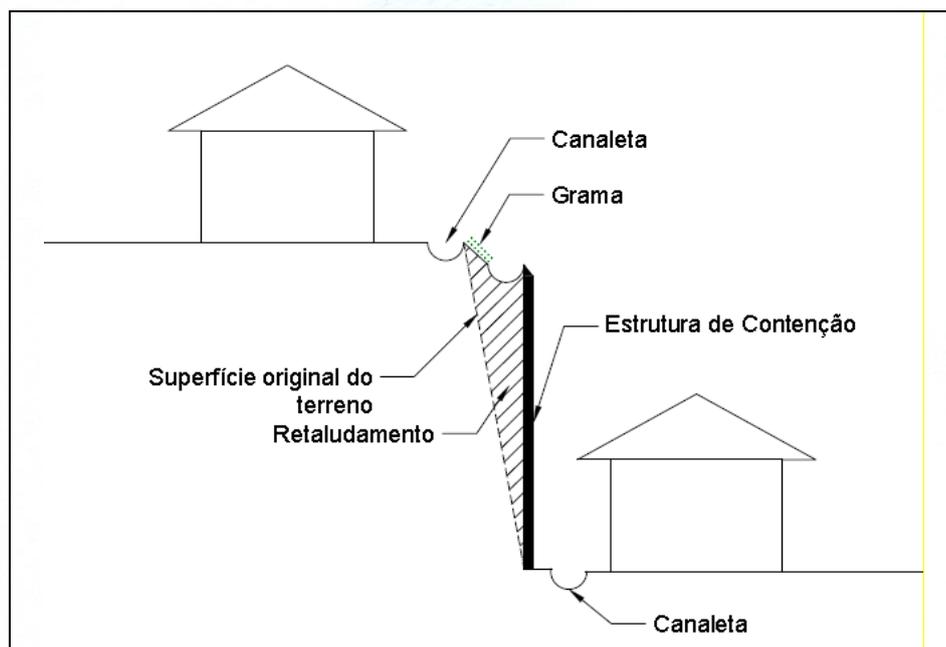
As intervenções sugeridas compõem-se, principalmente, de:

- Drenagem de escoamento superficial no talude, por meio da execução de bermas que direcionam o fluxo para as canaletas;
- Sistema de drenagem composto por rápidos, escadas hidráulicas, canaletas, tubulações e caixas de passagem e areia, que visam captar as águas pluviais dos taludes, das calhas das moradias e do terreno em geral, direcionando-as para a rede municipal de águas pluviais ou para drenagens naturais próximas aos locais de intervenção;

- c) Sistema de esgoto independente do sistema de drenagem pluvial, captado diretamente nas residências e direcionado por tubulação fechada até a rede coletora municipal; e
- d) Demais intervenções: dependendo dos setores, o esquema proposto pode ainda se integrar com serviços de limpeza e manutenção, melhorias nos acessos, proteções superficiais nos taludes e demais intervenções propostas para cada área.

#### 6.4.2 Seção Tipo 2

A Seção Tipo 2 (**FIGURA 30**) aplica-se para os setores com risco decorrente de processos de deslizamento em taludes de corte. A ocupação caracteriza-se por localizar-se na base do talude.



**FIGURA 30** – Seção Tipo 2 – sem escala.

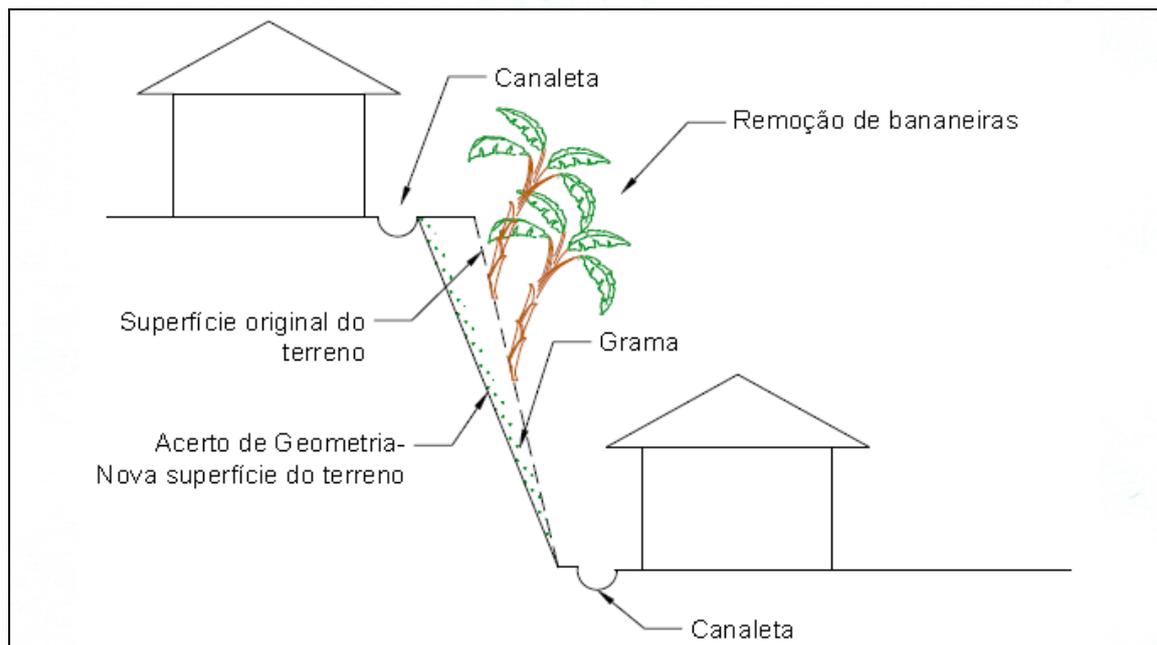
As intervenções sugeridas compõem-se, principalmente, de:

- a) Drenagem de escoamento superficial no talude, por meio de canaletas no topo e na base da estrutura de contenção;
- b) Drenagem interna na estrutura de contenção para alívio da poropressão (pressão d'água) nesta estrutura;

- c) Sistema de drenagem composto por rápidos, escadas hidráulicas, canaletas, tubulações e caixas de passagem e areia, que visam captar as águas pluviais dos taludes da estrutura de contenção, podendo ser de alta ou baixa complexidade, das calhas das moradias e do terreno em geral, direcionando-as para a rede municipal de águas pluviais ou para drenagens naturais existentes na região;
- d) Sistema de esgoto independente do sistema de drenagem pluvial, captado diretamente nas residências e direcionado por tubulação fechada até a rede coletora municipal; e
- e) Demais intervenções: dependendo dos setores, o esquema sugerido pode ainda se integrar com serviços de limpeza e manutenção, melhorias nos acessos, proteções superficiais nos taludes e demais intervenções propostas para cada área.

### 6.4.3 Seção Tipo 3

A Seção Tipo 3 (**FIGURA 31**) aplica-se para os setores com risco decorrente de processos de deslizamento em taludes de corte e aterro de baixa altura. A ocupação caracteriza-se por se localizar no topo e na base do talude.



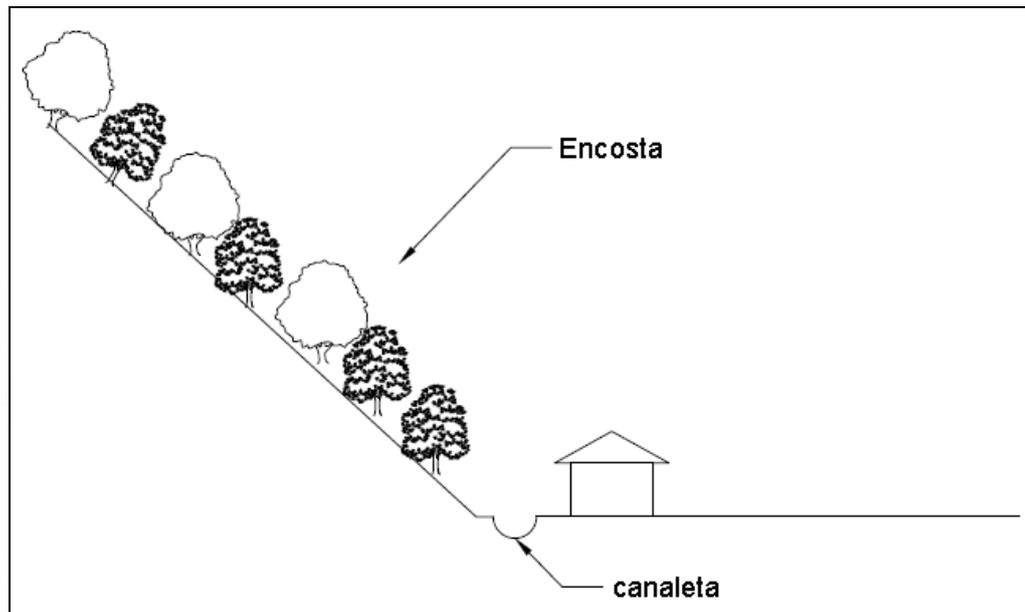
**FIGURA 31** – Seção Tipo 3 – sem escala

As intervenções sugeridas compõem-se, principalmente, de:

- a) Drenagem de escoamento superficial, no topo e base do talude, por meio de canaletas e integração com o sistema de águas pluviais;
- b) Sistema de drenagem pode ser composto também por rápidos, escadas hidráulicas, canaletas, tubulações e caixas de passagem e areia, que visam captar as águas pluviais dos taludes, das calhas das moradias e do terreno em geral, direcionando-as para a rede municipal de águas pluviais ou para drenagens naturais existentes na região;
- c) Diminuição da inclinação do talude através de um corte para o acerto da geometria. Este deve ser seguido de revegetação com gramínea para proteção superficial e remoção de bananeiras, quando estas estiverem localizadas no topo ou na meia encosta do talude de corte ou aterro;
- d) Sistema de esgoto independente do sistema de drenagem pluvial, captado diretamente nas residências e direcionado por tubulação fechada até a rede coletora municipal; e
- e) Demais intervenções: dependendo dos setores, o esquema proposto pode ainda se integrar com serviços de limpeza e manutenção, melhorias nos acessos, proteções superficiais nos taludes e demais intervenções propostas para cada área.

#### **6.4.4 Seção Tipo 4**

A Seção Tipo 4 (**Figura 32**) aplica-se para os setores com risco localizados próximos à encosta natural. As ocupações localizam-se na base da encosta natural.



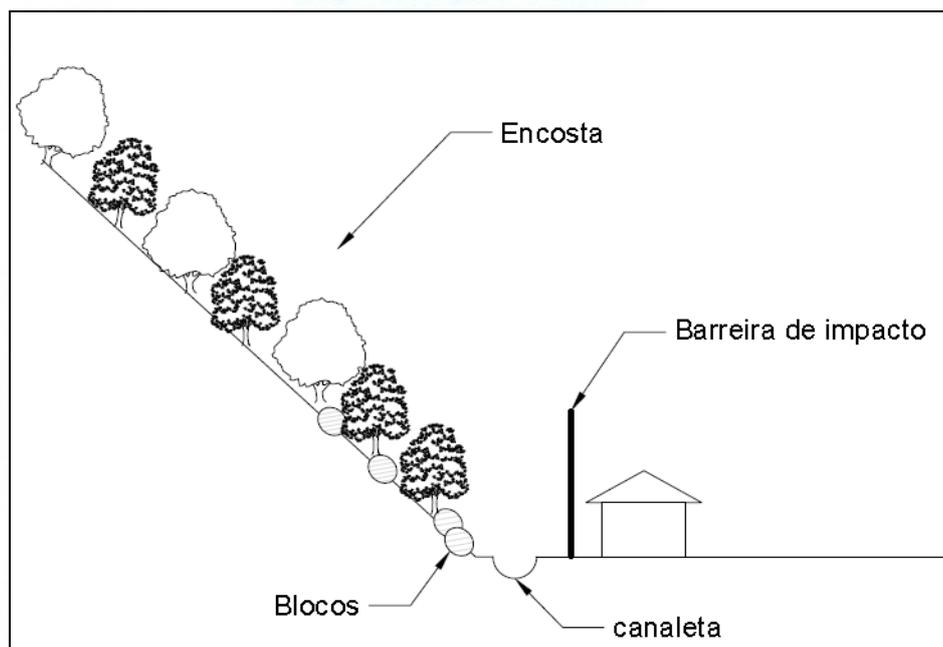
**FIGURA 32** – Seção Tipo 4 – sem escala

As intervenções sugeridas compõem-se, principalmente, de:

- a) Drenagem do escoamento superficial das águas no topo dos taludes, por meio da execução de canaletas e integração com o sistema de águas pluviais das moradias no setor;
- b) Sistema de drenagem composto por canaletas, tubulações e caixas de passagem e areia, que visam captar as águas pluviais das calhas das moradias e do terreno em geral, direcionando-as para a rede municipal de águas pluviais ou para a drenagem natural existentes no setor;
- c) Sistema de esgoto independente do sistema de drenagem pluvial, captado diretamente nas residências e direcionado por tubulação fechada até a rede coletora municipal;
- d) Obras de contenção localizadas de depósitos de aterro “suspensos”;
- e) Proteções superficiais vegetais ou rígidas, tanto no talude marginal da drenagem natural existente, quanto nos taludes do setor; e
- f) Demais intervenções: dependendo dos setores, o esquema sugerido pode ainda se integrar com serviços de limpeza e manutenção, melhorias nos acessos e demais intervenções propostas para cada área.

### 6.4.5 Seção Tipo 5

A Seção Tipo 5 (**FIGURA 33**) aplica-se para os setores com risco decorrente de processos de deslizamento em encostas naturais e/ou de quedas de blocos. A ocupação caracteriza-se por localizar-se a certa distância da base do talude ou encosta natural.



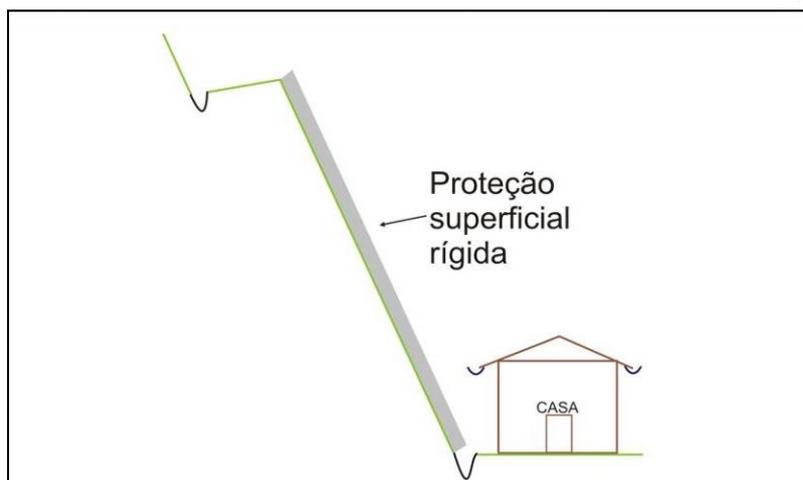
**FIGURA 33** – Seção Tipo 5

As intervenções sugeridas compõem-se, principalmente, de:

- Drenagem de escoamento superficial, no topo e na base do talude, através da execução de canaletas e integração com o sistema de águas pluviais no setor;
- Sistema de drenagem composto por canaletas, tubulações e caixas de passagem e areia, que visam captar as águas pluviais dos taludes, das calhas das moradias e do terreno em geral, direcionando-as para a rede municipal de águas pluviais ou para drenagens naturais existentes na região; e
- Barreira de impacto para conter o material e/ou blocos provenientes da encosta natural, bem como criar área de espera para esse fim. Sugere-se ainda a remoção dos blocos instáveis.

#### 6.4.6 Seção Tipo 6

A Seção Tipo 6 (**FIGURA 34**) aplica-se para os setores com risco decorrente de processos de deslizamento em taludes de corte. A ocupação caracteriza-se por localizar-se próxima da base do talude.



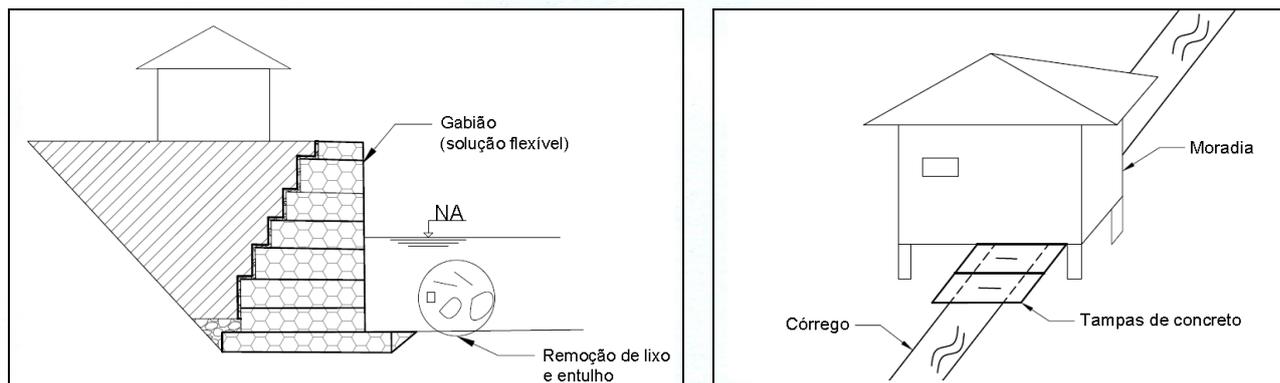
**FIGURA 34** – Seção Tipo 6 (IPT, 2010).

As intervenções sugeridas compõem-se, principalmente, de:

- a) Drenagem de escoamento superficial na base da berma (ou topo) do talude, quanto for o caso, por meio da execução de canaletas e integração com o sistema de águas pluviais no setor;
- b) Sistema de drenagem composto por canaletas, escadas hidráulicas, rápidos, tubulações e caixas de passagem e areia, que visam captar as águas pluviais dos taludes, das calhas das moradias e do terreno em geral, direcionando-as para a rede municipal de águas pluviais ou para drenagens naturais existentes na região;
- c) Proteções superficiais rígidas nos taludes de corte ou encosta natural, podendo funcionar também como contenção do terreno ou combinar-se com contenções localizadas no pé dos taludes; e
- d) Demais intervenções: dependendo dos setores, o esquema porposto pode ainda se integrar com serviços de limpeza e manutenção, melhorias nos acessos e demais intervenções propostas para cada área.

### 6.4.7 Seção Tipo 7

A Seção Tipo 7 aplica-se aos setores constituídos por córregos, com riscos de solapamentos e deslizamento de margens e enxurrada, decorrentes de altos índices pluviométricos. As moradias localizam-se nas margens, a montante e a jusante dos córregos (**FIGURA 35**).



**FIGURA 35** – Seção Tipo 7.

As intervenções sugeridas compõem-se, principalmente, de:

- Revestimento nas margens dos taludes onde o processo de solapamento está instalado;
- Remoção de lixo e entulho ao longo de todo o córrego;
- Confinamento do córrego, com tampas de concreto armado, nos locais onde este passar embaixo de moradias;
- O sistema de esgoto deve ser implantado e direcionado por tubulação fechada até a rede coletora, enquanto que o sistema de drenagem pluvial pode ser direcionado para o córrego como área de descarga;
- Demais intervenções: é indicada em córregos com alta declividade, a colocação de dissipadores, a fim de se evitarem solapamentos de margens e diminuir o risco das enxurradas atingirem as moradias situadas a jusante do córrego, em alguns casos. Outra recomendação é o aprofundamento do leito em alguns dos córregos, em especial dos córregos intermitentes. Os locais onde há essa necessidade são indicados pelo item remoção de solo da tabela de valores específica para cada área.

## 6.5 Comentários Finais sobre as Intervenções Estruturais

É importante ressaltar que as soluções aqui apresentadas são sugestivas e, neste sentido, recomendou-se mais de um tipo de intervenção para um mesmo setor. Entende-se que existem diferentes tipos de intervenção a serem utilizados dentro de um mesmo setor, face às diferentes características observadas. A definição do tipo de intervenção está vinculada à análise futura e detalhada tanto do ponto de vista técnico, com base em maiores informações de campo (levantamento topográfico, investigações geotécnicas, etc.), quanto do ponto de vista econômico. É preciso verificar a viabilidade de se implantar tais intervenções em relação aos custos econômicos e sociais de praticar algumas remoções. Portanto, para a obtenção de valores mais precisos, deverão ser executados todos os anteprojetos e projetos executivos para cada área e setores de risco correspondentes.

Registre-se que, tanto as indicações realizadas nas fotografias de helicóptero como os esquemas de obras-tipo apresentados anteriormente, visam, de forma genérica facilitar a visualização dos tipos de intervenção propostos a cada um dos setores de Alto Risco (R3). As observações das intervenções sugeridas são meramente indicativas, podendo ser modificadas segundo a necessidade do projeto.

## 6.6 Intervenções Não Estruturais

Apesar do município de Guarujá integrar o sistema que opera o Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC), coordenado pela Defesa Civil Estadual, recomendam-se outras medidas para incrementar as ações de enfrentamento das situações de riscos, por meio de um plano específico para gerenciamento dos riscos, que conta com as seguintes atividades: identificação e mapeamento dos riscos, ações de fiscalização e controle de riscos, atendimentos emergenciais, formação dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil e sistemas de monitoramento e alerta. As ações de prevenção de riscos devem estar conforme a Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.

### 6.6.1 Mapeamento de riscos

O mapeamento de riscos consiste na identificação dos riscos e da delimitação

das áreas de sua ocorrência. É executado por meio de trabalhos de escritório e campo durante os quais são avaliadas tanto a probabilidade (ou possibilidade) de ocorrência de processos destrutivos (deslizamento por exemplo) quanto as consequências sociais e/ou econômicas resultantes (Ministério das Cidades, 2006). A realização de mapeamentos de risco atende ao disposto na Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, Artigo 8, Inciso IV.

Os resultados do mapeamento de riscos têm um papel fundamental para a implementação de uma política de gerenciamento de riscos, que envolve medidas estruturais e não estruturais. Por isso, o mapeamento é baseado em critérios, métodos e procedimentos de campo da forma mais precisa possível, incluindo cuidadoso registro das observações realizadas e um indispensável conhecimento do processo em análise (no caso do município de Guarujá – os movimentos gravitacionais de massa).

Assim, sugere-se que este modelo seja adotado para a atualização deste mapeamento em anos vindouros; pois considerando a dinâmica da ocupação, a evolução natural dos processos e as intervenções para recuperação das áreas de risco, poderão haver alterações nos cenários ora apresentados.

Os mapeamentos de risco podem ser realizados em dois níveis de detalhe distintos: o zoneamento (ou setorização) de risco (o qual foi efetuado neste trabalho) e o cadastramento de risco. No zoneamento de risco são delimitados setores nos quais, em geral, encontram-se instaladas várias moradias. Desta forma, admite-se que todas as moradias do setor se encontram em um mesmo grau de risco. Entretanto, em meio às moradias deste setor podem haver algumas edificações que não apresentam a mesma situação de risco. Assim, pode-se considerar que, no zoneamento de risco, há uma generalização. Por outro lado, no cadastramento de risco, o grau de detalhe é superior ao do zoneamento, pois os riscos são identificados e analisados moradia por moradia e normalmente são elaborados quando os resultados do zoneamento indicam áreas de alto e muito alto risco.

O ideal é realizar o mapeamento de riscos por equipe experiente e adequadamente treinada.

## 6.6.2 Ações de Fiscalização e Controle de riscos

O trabalho de gerenciamento deve incluir ações de fiscalização e controle da ocupação das áreas de risco. A realização dessas ações atende ao disposto na Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, Artigo 8º, Inciso V, e no Artigo 22, que modificou a Lei 12.340/2010 em seu Artigo 3A, Parágrafo 2º, Inciso IV onde o município deverá:

IV - criar mecanismos de controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos (Lei 12.340, Artigo 3A, Inciso XV).

Dessa forma, é fundamental realizar visitas periódicas e sistemáticas em todas as áreas de risco do município. As equipes técnicas devem ser preferencialmente constituídas por profissionais com diferentes formações e atribuições (geólogos, engenheiros, arquitetos, assistentes sociais, etc.) e que atuam nas diversas secretarias da Prefeitura Municipal (Defesa Civil; Trânsito; Assistência Social; Obras; Urbanismo, Habitação; Educação; Meio Ambiente; Planejamento; etc.), mas que de, alguma forma, estão envolvidos com a questão das áreas de risco. Esses profissionais têm o papel de observar a evolução das situações de perigo que foram em algum momento identificadas ou identificar e registrar novas situações de risco. Ainda, têm como responsabilidade orientar os moradores sobre ações e obras corretivas e preventivas. Se for necessário, inibir (por meio de notificação, intimação ou interdição) intervenções que possam induzir ou agravar situação de perigo aos moradores (construção de moradias, de taludes de corte de altura e inclinação excessivas, lançamento de águas servidas em superfície, lançamento de lixo, etc.).

Preferencialmente, as equipes responsáveis pelo monitoramento das áreas de risco devem ser compostas pelos mesmos agentes públicos envolvidos no gerenciamento de riscos, para que esses adquiram maior conhecimento sobre a área e para que passem a ser reconhecidos pelos moradores.

Pode ser criado também um plantão de atendimento público e outros canais permanentes de comunicação com os moradores das áreas de risco para apresentação de demandas de manutenção, solicitação de vistorias e informação sobre problemas que podem causar risco.

As ações preventivas devem estar em consonância com o Plano Diretor do Município, destacando a atualização permanente do mapa de riscos, a indicação de áreas que devam ser congeladas, etc.

### **6.6.3 Atendimentos Emergenciais**

Uma política municipal de gerenciamento de riscos deve ser bem planejada e estruturada, pois assim, sua ação de pronto atendimento de acidentes ou de situações em que um acidente esteja na iminência de acontecer será mais eficiente. Nas situações de emergência, a familiaridade das equipes municipais com as áreas de risco e a capacidade de localizar e analisar, em campo, pontos de perigo previamente identificados, podem ser determinantes para salvar vidas. Para tanto, a municipalidade deve sempre ter como referência o seu mapa ou cadastro de riscos e estar preparada para as operações de atendimento e socorro. A montagem do Plano de Contingência de Prevenção e Defesa Civil é uma obrigação municipal conforme o disposto na Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, Artigo 22, que modifica a Lei 12.340, de 01 de dezembro de 2010, em seu Artigo 3A, Parágrafo 2º, Inciso II.

Para esta ação, devem ser definidas as atribuições e procedimentos a serem executados pelos funcionários e secretarias da administração pública envolvidos; os equipamentos necessários; os órgãos de apoio (Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU, Guarda Civil Municipal); redes de comunicação; formas de registros de ocorrência e de notificação; equipes de socorro e resgate; formas de contato com a imprensa; avaliação de impactos e danos; providências para reabilitação, isolamento ou interdição da área atingida; recursos materiais necessários para as equipes operacionais; refúgios ou abrigos para os casos de necessidade de remoção temporária ou definitiva e suporte para seu funcionamento; e suporte legal para a operação (notificação, definição legal das atribuições e procedimentos de apoio jurídico, se necessário).

Durante os atendimentos emergenciais, o estabelecimento de abrigos para famílias removidas preventivamente ou em função de acidentes é fundamental. Podem ser usados os equipamentos públicos (escolas, centros esportivos, etc.), embora às vezes isso pode não ser muito adequado, pois o provisório pode virar definitivo e o

município terá que enfrentar outros problemas, como por exemplo a interrupção de aulas. O ideal é preparar abrigos momentâneos, que consistem em espaços públicos ou privados utilizados para receber famílias por uma noite ou poucos dias, quando ocorre o agravamento de alguma situação de risco ou um acidente. Enquanto a família fica abrigada provisoriamente em um local seguro, é realizada vistoria para avaliação da situação de risco (possibilidade de novos deslizamentos na área, situação estrutural da moradia, por exemplo). Esta avaliação deve indicar se é possível recuperar imediatamente a segurança do local ou minimizar a possibilidade de acidente com uma intervenção emergencial, após a qual os moradores poderão retornar à moradia ou indicar a remoção temporária, no caso da intervenção proposta necessitar de um período mais longo para sua execução. Deve-se avaliar a relação custo x benefício da intervenção (obra ou remoção definitiva) e adotar a medida que melhor aprover.

Tanto na remoção temporária quanto definitiva, a família pode ser abrigada em alojamentos construídos especialmente para este fim ou em moradias cujo aluguel é pago pela Prefeitura ou Governo do Estado (bolsa aluguel, bolsa moradia, aluguel social). Caso a remoção seja definitiva, as famílias devem ser incluídas em programas habitacionais gerenciados pela Prefeitura Municipal ou pelo governo do estado, obedecendo ao disposto na Lei 12.608/2012, Artigo 14, que trata da prioridade de relocação de comunidades atingidas e de moradores de áreas de risco nos programas habitacionais da União, dos Estados e dos Municípios.

#### **6.6.4 Formação de Núcleos Comunitários de Prevenção e Defesa Civil (NUPDEC)**

Segundo Macedo (2016), a população é a maior interessada na gestão de riscos e desastres e, por assim dizer, seu principal cliente. Em quase todas as cidades brasileiras, a população moradora das áreas afetadas por desastres só tem participação nos momentos em que ocorrem os atendimentos emergenciais. Não faltam, entretanto, experiências bem sucedidas, como na região metropolitana do Recife e em Belo Horizonte. A própria Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, instituída pela Lei 12.608/2012, tem como uma de suas diretrizes a participação da sociedade civil e, no seu Artigo 8º, Inciso XV, determina que o Município deve:

“estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas” (Lei 12608/2010, Artigo 8º, Inciso XV).

Normalmente, essa participação inclui a montagem dos Núcleos Comunitários de Prevenção e Defesa Civil (Nupdec). Esses núcleos têm como objetivo principal o contato permanente com a população e sua orientação, o que possibilita a prevenção de riscos e o perfeito atendimento das emergências, em caso de desastres. Esse elo formal entre a prefeitura, por meio de sua Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (Comdec), e o Nupdec, permite a construção da cultura do risco, tão necessária no Brasil, a democratização das informações e a participação coletiva e individual nas ações da municipalidade quanto aos riscos e desastres. O Núcleo acaba sendo uma ponta de lança dos trabalhos da defesa civil municipal nas áreas de risco, podendo exercer uma espécie de vigilância e, nos casos de desastres, executar as primeiras ações (MACEDO, 2016; LUCENA, 205).

A montagem de um Nupdec passa pela mobilização, sensibilização e conscientização da população para seus problemas, possíveis soluções, com a descentralização dos trabalhos e o monitoramento dos processos (deslizamentos, por exemplo) nas áreas de risco. Esse trabalho deve ser feito em primeiro lugar dentro das próprias Comdec, com a definição da política que vai nortear a participação da população nos trabalhos, a definição de equipes e coordenação e a realização das ações prévias necessárias, como o reconhecimento das áreas ou bairros que serão alvos do projeto, o intercâmbio com outros projetos da municipalidade que estão sendo desenvolvidos nos mesmos locais e preparativos para desenvolver os trabalhos nos próprios bairros (MACEDO, 2016; LUCENA, 205).

Esse trabalho conjunto pode, no futuro, garantir a continuidade dos trabalhos independentemente dos gestores políticos que vierem a governar a cidade. A descentralização das decisões e o monitoramento permanente das áreas de risco também são vantagens que devem ser alcançadas. Para os componentes do Núcleo, a capacitação e treinamento por meio de palestras, cursos, simulados, deve prepará-los

para a tomada de decisões, inclusive em outras situações que podem vir a acontecer e que não foram objeto da montagem do núcleo. Assim, se o Nupdec foi montado pensando-se em deslizamentos ou inundações, caso tenha ocorrência de incêndios, tempestades com ventos fortes, queda de árvores, os componentes do núcleo podem dar, mesmo assim, uma boa resposta (MACEDO, 2016; LUCENA, 205).

No entanto, deve-se estar atento às muitas dificuldades para a implantação de Nupdec. A primeira delas é a possibilidade de uso político-partidário da equipe e da própria ideia do núcleo. O uso dos trabalhos para fins particulares também pode ocorrer, assim como sujeitar as decisões e ações do núcleo às ingerências políticas. A participação pode diminuir em função da falta de interesse da população pelo trabalho do núcleo, da falta de respostas do poder público às ações e reivindicações identificadas, e do descolamento dos participantes do núcleo da vida da comunidade e de suas necessidades. Além de tudo isso, divergências internas ao grupo e as dificuldades do poder público em atuar de uma forma mais aberta e democrática, também podem minar a existência do Nupdec (MACEDO, 2016; LUCENA, 205).

Qualquer morador pode participar desses núcleos, mas certamente aqueles mais engajados nos trabalhos comunitários serão mais eficazes. Para montar os núcleos, sugere-se um trabalho inicial de sensibilização junto às igrejas, escolas e associações de moradores. Não existem muitos materiais que possam auxiliar no início do processo de montagem de Nupdec, mas destaca-se o livro escrito por Rejane Lucena, intitulado Manual de Formação de Nupdec (LUCENA, 2005).

Considerando a dinâmica dos processos naturais e das intervenções antrópicas, faz-se necessário reavaliar, pelo menos a cada um ou dois anos, o mapeamento de risco. Sugere-se que esta atividade seja realizada com a participação dos membros do NUPDEC, uma vez que estarão devidamente treinados e capacitados para o trabalho, porém de alguma forma supervisionados por técnicos especialistas na área, preferencialmente da própria Prefeitura Municipal.

Sugere-se que a Prefeitura promova uma prospecção de recursos financeiros para manter a capacitação dos membros dos NUPDECs.

### **6.6.5 Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação**

O Artigo 22, da Lei 12.608/2012 modificou a Lei 12340/2010, em seu Artigo 3A, Parágrafo 2º, Inciso I, indicando que compete aos municípios elaborar o mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. Desta forma o terreno é classificado de acordo com a propensão natural de gerar movimentos gravitacionais de massa ou de inundação.

As cartas podem ser elaboradas a partir da interpolação dos dados do meio físico como, por exemplo, geologia, pedologia, geomorfologia, abrangendo todo o território municipal.

A Carta de Suscetibilidade deve ser empregada para o planejamento e ordenamento territorial, auxiliando na formulação da política de uso e ocupação do solo por parte do município.

No caso do Guarujá, o IPT elaborou a Carta de Suscetibilidade em um contrato com o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, no ano de 2014, e a Prefeitura recebeu cópia desse produto em formato digital.

### **6.6.6 Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização**

O mesmo Artigo 3A, Parágrafo 2º, agora no Inciso V, da Lei 12340/2010, modificado pelo Artigo 22, da Lei 12608/2012, indica que é atribuição dos municípios, que compõem o cadastro nacional, a elaboração da Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização, estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança dos novos parcelamentos do solo e para o aproveitamento de agregados para a construção civil.

A Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização é um instrumento de planejamento e ordenamento territorial que visa fornecer subsídios para que os novos projetos de parcelamento do solo incorporem diretrizes de prevenção dos desastres naturais, especialmente aos associados aos deslizamentos de encostas, corridas de massa, inundações, enxurradas e processos geológicos e hidrológicos correlatos.

A Carta é desenvolvida em conjunto com os técnicos municipais e engloba as áreas delimitadas pela municipalidade para a expansão urbana.

O Município do Guarujá tem Carta Geotécnica elaborada pelo IPT e pelo Instituto Geológico em 1989. Embora seja um produto elaborado com metodologia que apresenta alguns parâmetros diferentes das atuais Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização, a Carta Geotécnica (1989) pode ser utilizada pela municipalidade, com as atualizações necessárias, principalmente no que se refere à expansão do uso e ocupação do solo.

## 6.7 Obras de intervenções Estruturais - Custos

Para a obtenção dos custos unitários das medidas estruturais previstas para cada área mapeada como risco Alto Risco (R3), foram utilizados os valores de referência desonerados do ano 2016, sem inclusão do BDI, para o estado de São Paulo, do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção (SINAPI), do Departamento de Estrada de Rodagem (DER) e da Prefeitura de São Paulo.

Na tabela de composição dos custos unitários das medidas estruturais previstas neste relatório, são apresentados os custos dos serviços e insumos juntamente com a indicação das fontes de referência e os seus respectivos códigos.

As tabelas de custos unitários de serviços e insumos são compostas de diversos itens e quantidades definidas por cada fonte fornecedora da referência de preço, além do simples nome descrito no título. O SINAPI disponibiliza essa tabela sob o nome de catálogo de composições analíticas, a qual pode ser acessada eletronicamente (<http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx>). O código dos itens de serviço e insumos são os mesmos utilizados nas tabelas custos unitários fornecidos neste relatório.

Os 10% do montante previsto para a execução dos projetos executivos e os 20% do montante previsto para levantamentos topográficos de detalhe e investigações geotécnicas (sondagens, ensaios laboratoriais etc.) não estão inseridos nas estimativas de custos apresentadas.

Devido à impossibilidade de se estimar, não foram previstas a distância de transporte de nenhum insumo e serviço. Além disso, também não foram previstos

montagem e desmontagem de canteiro de obras e sinalização das obras.

O **APÊNDICE 4** apresenta as tabelas de composição dos custos unitários.

O **APÊNDICE 5** apresenta as intervenções propostas nas fotos de helicópteros e a tabela com os custos das mesmas.

Todas as indicações realizadas nas fotografias de helicóptero (**APÊNDICE 5**) visam, de forma genérica, facilitar a visualização dos tipos de intervenção propostos a cada um dos setores de Alto Risco (R3). Algumas áreas mapeadas, como o Morro do Bio, não foi possível visualizar as moradias nas fotos de helicóptero devido ao encobrimento dessas por vegetação de grande porte. Para fins de custos foram estimados, nesses casos, caminhos de drenagem e caixas de passagens. Recomenda-se que os projetos para essas áreas sigam os caminhos de acessos já existentes.

No **TABELA 2** é possível visualizar os setores de risco, com o seu respectivo grau de risco, número de moradias por setor e o custo estimado para intervenção no mesmo.

O custo total para as intervenções propostas é da ordem de R\$ 11.605.150,47 (onze milhões, seiscentos e cinco mil, e cento e cinquenta reais e quarenta e sete centavos).

**TABELA 2**– Mapeamento por setores, grau de risco, número de moradias e custos.

Área	Grau de Risco	Nº Moradias	Custo intervenções
GRJ-01 Perequê	R3	83	R\$ 257.722,70
GRJ-03 Morro do Bio	R3	25	R\$ 331.426,95
GRJ-04 Canta Galo	R3	36	R\$ 401.849,58
GRJ-05 Barreira do João Guarda	R3	42	R\$ 877.296,31
GRJ-06 Vila Baiana	R3	313	R\$ 2.368.824,12
GRJ-07 Jardim Três Marias	R3	11	R\$ 132.991,45
GRJ-08 Vale da Morte	R3	130	R\$ 315.243,75
GRJ-09 Vila Júlia	R3	170	R\$ 527.581,04
GRJ-10 Jardim Bela Vista	R3	225	R\$ 728.196,96
GRJ-11 Vila Edna	R3	52	R\$ 411.820,47
GRJ-12 Morro do Engenho	R3	307	R\$ 3.287.146,32
GRJ-13 Morro da Cachoeira	R3	221	R\$ 1.844.347,05
GRJ-15 Praia do Góes	R3	12	R\$ 119.940,72
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 11.604.387,42</b>

A partir dos dados coletados, é proposta, na **TABELA 3**, uma ordenação para priorização para as intervenções nos setores de risco R3 (Alto), pois se identificou que a Prefeitura adotou a priorização apontada no PMRR de 2007 para as intervenções nas áreas de risco com recursos obtidos junto ao PAC-2 e Programa de Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista. A base desta priorização é o custo da intervenção por moradia, em ordem crescente.

A **TABELA 4** apresenta as áreas que foram contempladas com produção habitacional (PAC-2) e Programa de Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista.

**TABELA 3** – Possibilidade de priorização de setores com nível de risco R3 (Alto), a partir do custo da intervenção por moradia.

Área	Grau de Risco	Nº Moradias	Total Obras	Custo per capita
GRJ-08 Vale da Morte	R3	130	R\$ 315.243,75	R\$ 2.424,95
GRJ-09 Vila Júlia	R3	170	R\$ 527.581,04	R\$ 3.103,42
GRJ-01 Perequê	R3	83	R\$ 257.722,70	R\$ 3.105,09
GRJ-10 Jardim Bela Vista	R3	225	R\$ 728.196,96	R\$ 3.236,43
GRJ-06 Vila Baiana	R3	313	R\$ 2.368.824,12	R\$ 7.568,13
GRJ-11 Vila Edna	R3	52	R\$ 411.820,47	R\$ 7.919,62
GRJ-13 Morro da Cachoeira	R3	221	R\$ 1.844.347,05	R\$ 8.345,46
GRJ-15 Praia do Góes	R3	12	R\$ 119.940,72	R\$ 9.995,06
GRJ-12 Morro do Engenho	R3	307	R\$ 3.287.146,32	R\$ 10.707,32
GRJ-04 Canta Galo	R3	36	R\$ 401.849,58	R\$ 11.162,49
GRJ-07 Jardim Três Marias	R3	11	R\$ 132.991,45	R\$ 12.090,13
GRJ-03 Morro do Bio	R3	25	R\$ 331.426,95	R\$ 13.257,08
GRJ-05 Barreira do João Guarda	R3	42	R\$ 877.296,31	R\$ 20.888,01

**TABELA 4 – Áreas contempladas no PAC-2 e Programa de Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista.**

Áreas	PAC-2	Programa de Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista
	GRJ-04 Cantagalo	GRJ-04 Canta Galo
	GRJ-05 Barreira do João Guarda	GRJ-05 Barreira do João Guarda
	GRJ-06 Vila Baiana	GRJ-06 Vila Baiana
	GRJ-07 Jardim Três Marias	GRJ-07 Jardim Três Marias
	GRJ-08 Vale da Morte	GRJ-08 Vale da Morte
	GRJ-09 Vila Júlia	GRJ-09 Vila Júlia
		GRJ-10 Jardim Bela Vista
		GRJ-11 Vila Edna
		GRJ-12 Morro do Engenho
	GRJ-13 Morro da Cachoeira	

## 6.8 Estratégias para o Levantamento de Fontes Potenciais de Recursos para a Implantação das Intervenções Prioritárias, no Âmbito dos Governos Federal, Estadual e Municipal

A Ação de Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários do PROGRAMA URBANIZAÇÃO, REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E INTEGRAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS objetiva promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo, um conjunto de ações estruturais e não estruturais, visando à redução dos riscos de deslizamentos em encostas de áreas urbanas por meio do Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR.

O PMRR visa auxiliar os municípios no mapeamento de suas áreas de risco e na realização de intervenções estruturais consideradas prioritárias para prevenir e evitar a ocorrência de deslizamentos nas encostas de suas áreas urbanas.

Para que as intervenções estruturais saiam do papel, um dos itens que compõem a metodologia do PMRR é o levantamento de fontes potenciais de recursos, no âmbito dos governos federal, estadual e municipal; e instituições (programas, agentes, fontes de financiamento) para implantação das intervenções prioritárias.

Para equacionar o problema das áreas de risco de deslizamento nos municípios, é necessário construir uma estratégia para o levantamento de fontes potenciais de recursos para implantação das intervenções prioritárias, no âmbito dos governos

federal, estadual e municipal, com posterior envio do Plano de acordo com as diretrizes do órgão financiador, para cadastro, análise e possível financiamento.

Uma importante fonte de recursos para a implementação de intervenções para a redução do risco é o próprio orçamento do município (Plano Plurianual –PPA), que expressa vontade política da gestão para com a solução do problema. Garantida alguma regularidade, esses recursos, mesmo que de pequena monta, garantem serviços essenciais de desobstrução de drenagens, corte de árvores, regularização e revegetação de taludes, pequenos serviços de recuperação de microdrenagem, entre outros. Essas intervenções regulares credibilizam a gestão e atraem o interesse da população local que, na maioria das vezes, se envolve com a própria execução do serviço e passa a colaborar na manutenção da benfeitoria.

Entretanto, nos municípios onde a degradação das áreas de encostas agravou-se ao longo de décadas de ocupação inadequada, com ocorrência de perdas materiais e humanas nos períodos chuvosos, é indispensável atrair recursos de fontes diversas para enfrentar a recuperação dessas áreas e a redução do risco de acidentes em um horizonte de 10 a 15 anos. Esse período tem se mostrado plausível para os municípios que realizaram seus PMRRs adotarem nos seus Planos de Investimentos.

Outra questão importante a considerar, no quesito financiamento, é a necessidade de potencializar o efeito da aplicação de recursos provenientes de políticas públicas como saúde, habitação, saneamento, urbanização, turismo, além daqueles especificamente destinados, como defesa civil e redução de riscos, nas três esferas de governo. Muitas vezes, a falta de uma visão integradora deixa de inserir na sua concepção o componente da redução de risco.

O levantamento dos programas de financiamento disponíveis no âmbito dos governos Federal, Estadual e Municipal foi por consulta aos sites dos Ministérios e Secretarias de Governo.

### **6.8.1 Programas Federais**

Os principais Programas Federais atualmente em pauta, com possíveis fontes de recursos para a redução do risco, são principalmente executados através do Ministério das Cidades, em especial pela Secretaria de Programas Urbanos,

direcionados para soluções habitacionais, fundiárias, de drenagem e saneamento básico.

#### 6.8.1.1 *MINISTÉRIO DAS CIDADES*

Destaca-se o programa **Habitação de Interesse Social; Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários** que, com gestão do Ministério das Cidades (MCidades) e operado com recursos do Orçamento Geral da União (OGU), tem por objetivo promover a urbanização, a prevenção de situações de risco e a regularização fundiária de assentamentos humanos precários, articulando ações para atender as necessidades básicas da população e melhorar sua condição de habitabilidade e inclusão social. Para tal é necessário verificar a adequação da contrapartida oferecida aos percentuais mínimos definidos pelo MCidades, em conformidade com a LDO e com base no IDH-M, conforme disposto no site do MCidades. Tem como Órgão Gestor o Ministério das Cidades, sendo a CAIXA o agente financeiro, técnico e operacional e responsável pela implementação do programa.

O programa **Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva apoiar estados, Distrito Federal e municípios nas intervenções necessárias à regularização fundiária, segurança, salubridade e habitabilidade de população localizada em área inadequada à moradia ou em situações de risco, visando a sua permanência ou realocação, por intermédio da execução de ações integradas de habitação, saneamento ambiental e inclusão social. Os recursos do programa são do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social acrescidos das contrapartidas obrigatórias de estados, municípios e Distrito Federal. Podem participar do programa o Chefe do Poder Executivo dos estados, do Distrito Federal e dos municípios ou seu representante legal e os dirigentes máximos de órgãos da administração indireta dos estados, do Distrito Federal e dos municípios. O programa pode ser acessado de duas formas: a) Emenda parlamentar à Lei Orçamentária Anual (LOA). Quando acessado através de emenda parlamentar, o agente executor deve aguardar comunicação do MCidades e da Caixa para envio de documentação. A intervenção deve seguir as regras do programa, enquadrar-se em seus objetivos e diretrizes, b) seleção pública de propostas realizada periodicamente pelo Ministério das Cidades. Para participar da seleção pública, o proponente deve

preencher formulário eletrônico do programa, disponível no site no período de seleção, para envio de proposta, que será analisada pelos técnicos do Ministério (Cartilha dos Programas e Ações do Ministério das Cidades, 2016))

O programa **Habitação de Interesse Social** do Ministério das Cidades (MCidades) visa promover a urbanização, prevenção de situações de risco e a regularização fundiária de assentamentos humanos precários, articulando ações para atender as necessidades básicas da população e melhorar sua condição de habitabilidade e inclusão social. Os recursos do programa são do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social acrescidos das contrapartidas obrigatórias de estados, municípios e Distrito Federal. Os recursos do FNHIS são do Orçamento Geral da União - OGU. Podem participar do programa o Chefe do Poder Executivo dos estados, do Distrito Federal e dos municípios ou seu representante legal e os dirigentes máximos de órgãos da administração indireta dos estados, do Distrito Federal e dos municípios. O programa pode ser acessado de duas formas: a) Emenda parlamentar à Lei Orçamentária Anual (LOA). Quando acessado através de emenda parlamentar, o agente executor deve aguardar comunicação do MCidades e da Caixa para envio de documentação. A intervenção deve seguir as regras do programa, enquadrar-se em seus objetivos e diretrizes, e b) seleção pública de propostas realizada periodicamente pelo Ministério das Cidades. Para participar da seleção pública, o proponente deve preencher formulário eletrônico do programa, disponível no site no período de seleção, para envio de proposta, que será analisada pelos técnicos do Ministério.

O programa **ação de provisão habitacional de interesse social** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva apoiar estados, Distrito Federal e municípios no acesso da população com renda familiar mensal de até R\$ 1.050,00 (um mil e cinquenta reais) à habitação digna, regular e dotada de serviços públicos, em localidades urbanas ou rurais, mitigando as desigualdades sociais e contribuindo para a ocupação urbana planejada. A ação divide-se em quatro modalidades: a) Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; b) Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; c) Requalificação de Imóveis; d) Apoio à Prestação de Serviços de Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social. As modalidades a, b e c são de responsabilidade do Departamento de Urbanização de Assentamentos Precários da Secretaria Nacional de Habitação e estão descritas no manual para apresentação de

propostas do ano de 2008. Para acessar o manual, clique aqui. A modalidade de letra “d”, Apoio à Prestação de Serviços de Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social, é de responsabilidade do Departamento de Produção Habitacional, da Secretaria Nacional de Habitação, descrita em manual específico, que pode ser acessado aqui.

O programa **ação de provisão habitacional de interesse social - Modalidade: Assistência Técnica** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva apoiar estados, Distrito Federal e municípios na melhoria dos padrões de salubridade, segurança e habitabilidade das edificações produzidas, reformadas ou ampliadas no âmbito do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, por intermédio de apoio à prestação de serviços de assistência técnica, assim entendida como o conjunto de ações voltadas à mobilização e organização comunitária, elaboração de projetos, acompanhamento e execução da obra, trabalho social e jurídico, de forma coletiva ou individual.

O programa **Ação Apoio à elaboração de Planos Habitacionais de Interesse Social – PLHIS** do Ministério das Cidades (MCidades) apóia à elaboração de Planos Habitacionais de Interesse Social – PLHIS é componente do Programa Habitação de Interesse Social e integra as ações financiadas pelo Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS. Objetiva contribuir com Estados, DF e Municípios na formulação dos Planos Locais de Habitação com foco na habitação de interesse social, para que esses construam com os agentes sociais um conjunto de objetivos, metas, diretrizes e instrumentos de ação e intervenção para o setor habitacional. A apresentação dos Planos Habitacionais, considerando as especificidades do local e da demanda, é uma exigência para acesso, pelo ente federativo, aos recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, nos termos da Lei nº. 11.124, de 16 de junho de 2005 - que dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS – e das Resoluções nºs 34, 30, 24, 15, 7 e 2 do Conselho Gestor do FNHIS. O planejamento habitacional, nos municípios e estados, é fundamental para a implementação das diretrizes da Política Habitacional e a integração urbana, sobretudo, dos assentamentos precários. A transferência de valores está condicionada ao tamanho da população local. Os valores máximos de repasse para os municípios oscilam entre R\$ 50.000,00 e R\$ 80.000,00.

O programa de **Ação de Apoio à Produção Social da Moradia, do Programa de Habitação de Interesse Social**, operado com recursos oriundos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS possui por objetivo apoiar entidades privadas sem fins lucrativos, vinculadas ao setor habitacional, no desenvolvimento de ações integradas e articuladas que resultem em acesso à moradia digna, situada em localidades urbanas ou rurais, voltada a famílias de baixa renda, assim consideradas aquelas que recebam até R\$ 1.125,00 (um mil, cento e vinte e cinco reais) de rendimento mensal bruto. A Ação de Produção Social da Moradia será implementada por intermédio das seguintes modalidades: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; e Requalificação de Imóveis. Os recursos do programa são do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social acrescidos das contrapartidas obrigatórias das entidades privadas sem fins lucrativos vinculadas ao setor habitacional. Podem participar os dirigentes máximos das entidades privadas sem fins lucrativos que tenham sido habilitadas a participar do programa, nos termos do Capítulo III das Resoluções nº 18 e nº 19, de 2008, do Conselho Gestor do FNHIS. São considerados dirigentes aqueles que possuam vínculo com a entidade privada sem fins lucrativos e detenham qualquer nível de poder decisório, assim entendidos os conselheiros, presidentes, diretores, superintendentes, gerentes, dentre outros. O repasse de recursos para Produção Social da Moradia é feito após a realização das fases de habilitação e de seleção das propostas apresentadas pelas entidades privadas sem fins lucrativos. A habilitação é pré-requisito para que as entidades possam participar da fase de seleção das propostas. O processo de habilitação inicia-se com o preenchimento de formulário eletrônico específico junto ao Agente Operador da Ação (Caixa Econômica Federal). Nesta etapa, os representantes das entidades privadas sem fins lucrativos também devem apresentar os documentos necessários à habilitação. O enquadramento e o processo de seleção das propostas são feitos entre as entidades habilitadas, que deverão preencher formulário específico, sob a forma de consulta-prévia, que estará disponível no sítio eletrônico do Ministério das Cidades. Cabe ao Ministério das Cidades a aprovação e a divulgação das propostas selecionadas, que passarão às fases de análise de viabilidade técnica e de contratação, a cargo do Agente Operador (Caixa Econômica Federal).

O programa de **Subsídio à Habitação de Interesse Social - PSH** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva oferecer acesso à moradia adequada a cidadãos de

baixa renda por intermédio da concessão de subsídios. Os subsídios são concedidos no momento em que o cidadão assina o contrato de crédito habitacional junto às instituições financeiras habilitadas a operar no programa. Os cidadãos são beneficiados em grupos organizados pelos governos dos estados, DF ou municípios, e excepcionalmente, em áreas rurais, as entidades privadas sem fins lucrativos apresentam propostas às instituições financeiras e aos agentes financeiros do SFH. O programa oferece subsídio destinado diretamente à complementação do preço de compra / venda ou construção das unidades residenciais, variável basicamente de acordo com a localização do imóvel. O PSH é operado com recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU) e conta, ainda, com o aporte de contrapartida proveniente dos estados, DF e municípios, sob a forma de complementação aos subsídios oferecidos pelo programa. Os destinatários finais do programa são pessoas físicas com rendimento familiar mensal bruto não superior a R\$ 1.245,00

O programa **Projetos Prioritários de Investimentos – PPI - Intervenções em Favelas do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC** do Ministério das Cidades (MCidades) tem como objetivo precípua a implantação de ações necessárias à regularização fundiária, segurança, salubridade e habitabilidade de população localizada em área inadequada à moradia, visando a sua permanência ou realocação, por intermédio da execução de ações integradas de habitação, saneamento e inclusão social. A implementação das intervenções será amparada por ações / programas geridos pelo Ministério das Cidades, cuja operacionalização é realizada pela Caixa Econômica Federal, na qualidade de mandatária da União.

O programa **Carta de Crédito Individual** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas para fins de aquisição, construção, conclusão, ampliação, reforma ou melhoria de unidade habitacional, propiciando ainda a aquisição de cesta de material de construção ou a aquisição de lote urbanizado. Visa atender a aquisição de unidade habitacional nova, construção de unidade habitacional, aquisição de unidade habitacional usada, conclusão, ampliação, reforma ou melhoria de unidade habitacional, aquisição de material de construção, e aquisição de lote urbanizado. Observe-se que são considerados imóveis novos aqueles imóveis prontos com até 180 dias de habite-se ou com prazo superior, desde que não tenham sido habitados ou alienados.

O programa **Carta de Crédito Associativo** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas, associadas em grupos formados por condomínios, sindicatos, cooperativas, associações, Companhias de Habitação (COHAB) ou empresas do setor da construção civil. O programa permite a produção de lote urbanizado, a construção de unidade habitacional ou a aquisição de unidade nova produzida no âmbito do próprio programa. Existe também uma modalidade denominada - Reabilitação Urbana - por intermédio da qual o grupo associativo poderá adquirir unidades usadas e executar obras voltadas à recuperação e ocupação para fins habitacionais. Visa atender a aquisição e construção de Unidades Habitacionais, Reabilitação Urbana e Produção de Lotes Urbanizados.

O programa **Crédito Solidário** do Ministério das Cidades (MCidades) tem como objetivo o financiamento habitacional a famílias de baixa renda organizadas em associações, cooperativas, sindicatos ou entidades da sociedade civil organizada. Os beneficiários do programa são as famílias organizadas de forma associativa com renda bruta mensal de até R\$ 1.125,00. Também poderão participar famílias com renda bruta mensal entre R\$ 1.125,01 e R\$ 1.900,00, limitadas a: a) 10% (dez por cento) da composição do grupo associativo ou; b) 35% (trinta e cinco por cento) de composição do grupo associativo, no caso de propostas apresentadas em municípios integrantes de regiões metropolitanas. Idosos acima de 60 anos, na cota correspondente em até 5% do número de unidades do empreendimento. Quando o percentual for menor que uma unidade habitacional, poderá ser financiada uma unidade. É vedada a participação de famílias que: a) sejam titulares de financiamento habitacional ativo obtido com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social - FDS ou nas condições do Sistema Financeiro da Habitação - SFH; b) tenham sido beneficiadas pelo Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social - PSH, ou quaisquer programas de subsídio habitacional de caráter federal, exceto quando houver composição de subsídio federal, através de programas habitacionais, inclusive o PSH, com recursos liberados pelo Programa Crédito Solidário para as famílias beneficiadas pelo Programa e; c) sejam proprietários ou promitentes compradores de imóvel residencial, ressalvada a modalidade conclusão, ampliação ou reforma de unidade habitacional. As operações contratadas no âmbito do Programa Crédito Solidário serão incluídas no Cadastro Nacional de Mutuários – CADMUT, com vistas a não concessão de mais de um

financiamento/subsídio ao mesmo adquirente. O financiamento tem a finalidade para aquisição de terreno e material de construção com respectivas despesas de legalização, obras e serviços que resultem em unidade habitacional.

O programa **Multissetoriais Integrados Urbanos - PMI** do Ministério das Cidades (MCidades) visa oferecer, no âmbito dos Projetos Multissetoriais Integrados – PMI, operados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, acesso à infra-estrutura urbana, à moradia adequada e aos serviços públicos básicos para a população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal preponderante de até 3 salários mínimos, por intermédio do financiamento de projetos de investimentos e ações integradas em assentamentos precários. O PMI é implementado com recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). As solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES por meio de Carta-Consulta - preenchida segundo as orientações para Consulta Prévia, disponível no site – [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br) – e enviada pelo proponente, ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES. O processo de seleção é realizado, conforme calendário definido pelo Ministério das Cidades. Estados, Distrito Federal e municípios devem enviar suas solicitações, por meio de Carta-Consulta, para o BNDES que fará o enquadramento e a seleção das propostas de operações de crédito, na forma prevista na IN N° 45, de 13 de setembro de 2007. As propostas consideradas enquadradas serão encaminhadas, pelo BNDES, ao Ministério das Cidades, conforme modelo de carta-consulta definido na IN N° 45, de 13/09/07, para fins de realização do processo de seleção. Esse processo de seleção consiste em ordenar, a partir do atendimento a critérios definidos na IN N° 45/2007, e eleger as propostas consideradas prioritárias, até o limite estabelecido pelo caput do art. 9º-I, da Resolução nº 2.827, de 30 de março de 2001, e suas alterações, do Conselho Monetário Nacional. O processo de contratação observará a regulamentação dos Projetos Multissetoriais Integrados, e ainda a legislação específica que rege o endividamento dos órgãos e entidades do setor público. O beneficiários finais são a população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal preponderante de até 3 salários mínimos que necessitam de urbanização e implantação de infra-estrutura básica no município, inclusive em áreas de risco e de sub-habitação.

O programa **Melhorias das Condições de Habitabilidade** do Ministério das Cidades (MCidades) apoia as intervenções necessárias à regularização fundiária,

segurança, salubridade e habitabilidade de população localizada em área inadequada à moradia ou em situação de risco, visando a sua permanência ou realocação, por intermédio da execução de ações integradas para atender as necessidades básicas da população e melhorar a sua condição de habitabilidade, saneamento ambiental e inclusão social. É destinado aos Estados, Distrito Federal, municípios e entidades das respectivas administrações indiretas, que tenham feito adesão ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - SNHIS para a ação de melhoria das condições de habitabilidade de assentamentos precários. Ele visa a melhora das condições de habitabilidade de populações residentes em assentamentos humanos precários e reduz riscos com a urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade, além de contemplar a execução de intervenções necessárias à segurança, salubridade e habitabilidade de população localizada em área inadequada à moradia, visando à sua permanência ou realocação. Tem como Órgão Gestor o Ministério das Cidades, sendo a CAIXA o agente financeiro, técnico e operacional responsável pela implementação do programa.

O programa **Habitar-Brasil/BID** do Ministério das Cidades (MCidades), realizado com os recursos previstos no Contrato de Empréstimo 1126 OC/BR, firmado entre a União Federal e o BID, objetiva a promoção de intervenções em assentamentos subnormais, localizados em regiões metropolitanas, capitais de estado e aglomerações urbanas, por meio dos dois subprogramas descritos a seguir: Desenvolvimento Institucional de Municípios / DI que objetiva a criação, ampliação ou modernização da capacidade institucional dos municípios para atuar na melhoria das condições habitacionais das famílias de baixa renda, por meio da criação ou aperfeiçoamento de instrumentos urbanísticos, institucionais e ambientais que permitam a regularização dos assentamentos subnormais, e da capacitação técnica das equipes da prefeitura que atuam no setor. Visa, ainda, propiciar condições para a ampliação da oferta de habitações de baixo custo e implantar estratégias de controle e desestímulo a ocupação irregular de áreas; e o Urbanização de Assentamentos Subnormais / UAS que objetiva a implantação, de forma coordenada, de projetos integrados de urbanização de assentamentos subnormais, que compreendam a regularização fundiária e a implantação de infra-estrutura urbana e de recuperação ambiental nessas áreas, assegurando a efetiva mobilização e participação da comunidade na concepção

e implantação dos projetos. Tem como Órgão Gestor o Ministério das Cidades, sendo a CAIXA o agente financeiro, técnico e operacional responsável pela implementação do programa.

O programa **Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários** do Ministério das Cidades (MCidades) destina-se aos Estados, Distrito Federal, municípios e entidades das respectivas administrações direta e indireta. Este apresenta três modalidades, sendo:

- a) **Capacitação de equipes municipais**, a qual apóia as administrações estaduais e do Distrito Federal a realizar a capacitação de equipes municipais para que elaborem o mapa de risco dos assentamentos precários e uma proposta de sistema municipal de gerenciamento de risco que complete a participação ativa das comunidades por meio de Núcleos de Defesa Civil;
- b) **Elaboração do plano municipal de redução de riscos**, que fornece apoio técnico e financeiro para a elaboração de planos municipais de redução de riscos, visando definir as medidas de segurança, os recursos financeiros, as prioridades e os prazos necessários para a erradicação das situações de alto risco relacionados a deslizamentos de encostas e margens de cursos d'água, que atingem os assentamentos precários críticos do município, compatibilizando as medidas propostas com os programas de saneamento, habitação de interesse social e urbanização e regularização fundiária de assentamentos precários e possibilitando a articulação das ações de redução de risco, a cargo dos três níveis de governo; e
- c) **Elaboração de projetos básicos de engenharia para estabilização de áreas de riscos de deslizamento em encostas**, que apóia as administrações municipais a elaborarem projetos básicos de engenharia voltados para as áreas de risco de deslizamentos em encostas, fornecendo, ao poder público, recursos para o desenvolvimento de soluções de engenharia, para estabilização em áreas de risco de deslizamentos.

Tem como Órgão Gestor o Ministério das Cidades, sendo a CAIXA o agente financeiro, técnico e operacional responsável pela implementação do programa.

O programa **Regularização Fundiária Sustentável de Assentamentos Informais em Áreas Urbanas** do Ministério das Cidades (MCidades) se destina aos Estados, Distrito Federal, Municípios, entidades privadas sem fins lucrativos e Defensorias Públicas, conforme a Modalidade. O programa apóia a elaboração de um Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável, instrumento básico para implementação da política municipal de regularização fundiária. O Plano deve estar associado às políticas de desenvolvimento urbano e habitacional, bem como às diretrizes e estratégias de gestão urbana, devendo ser elaborado com a participação da comunidade envolvida. Ele implanta as medidas técnicas, administrativas e/ou jurídicas necessárias à efetivação da regularização fundiária jurídico-patrimonial em favor de beneficiários, obtida por meio da titulação.

O programa **Morar Melhor** do Ministério das Cidades (MCidades) é voltado à promoção de melhores condições de habitação e infra-estrutura urbana. Tem por objetivo promover ações integradas de desenvolvimento urbano nas regiões de maior concentração de pobreza do país, contribuindo para a universalização da cobertura dos serviços de saneamento básico e ambiental, ampliando a oferta de habitações e promovendo a melhoria das condições de habitabilidade e da infra-estrutura urbana, destinando-se a áreas com frágil base econômica. É operado com recursos do Orçamento Geral da União - OGU, que são repassados aos Estados, Distrito Federal e Municípios, de acordo com as etapas do empreendimento executadas e comprovadas. Os recursos são depositados em conta específica, aberta em uma agência da CAIXA, exclusivamente para movimentação de valores relativos à execução do objeto do contrato assinado.

Em parceria com o Poder Público, o programa **Pró-Moradia** do Ministério das Cidades (MCidades) e da CAIXA contribui para o acesso à moradia adequada a pessoas em situação de risco social e com rendimento familiar mensal de até R\$ 1.395,00. Isso acontece por meio de financiamento a estados, municípios, Distrito Federal e empresas públicas não dependentes com recursos vindos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e da contrapartida do solicitante. Este consiste em três modalidades, sendo:

- a) Urbanização e regularização de assentamentos precários, que realiza obras e

serviços voltados a segurança, salubridade e condições básicas de moradia das habitações e a regularização jurídico-formal de sua ocupação e uso;

- b) Produção e aquisição de conjuntos habitacionais, que executa obras e serviços que resultem em unidades habitacionais inseridas em parcelas legalmente definidas de uma área e dotadas de padrões mínimos de moradia, salubridade e segurança, definidos pela legislação municipal; e
- c) Desenvolvimento institucional, que propicia o aumento da eficácia na gestão urbana e na implantação de políticas públicas no setor habitacional, com ações que promovam a capacitação técnica, jurídica, financeira e organizacional da administração pública.

### **O Plano Estratégico Municipal para Assentamentos Subnormais (PEMAS)**

do Ministério das Cidades (MCidades) que prevê a criação de instrumentos que permitam a regularização dos assentamentos subnormais, nas dimensões urbanística, institucional e ambiental, a adequação de condições para ampliação da oferta de habitações de baixo custo, a adequação dos padrões urbanísticos e administrativos às condições sócio-econômicas da população de baixa renda, facilitando que o aumento da oferta habitacional se verifique dentro do marco legal, a implantação de estratégias de controle e manutenção das ocupações irregulares de áreas, a capacitação técnica das equipes e a estruturação do setor local responsável pela habitação por meio da aquisição de equipamentos, e elaboração de estudos técnicos voltados para a área habitacional.

O programa **Arrendamento Residencial - PAR** do Ministério das Cidades (MCidades) tem por objetivo propiciar moradia à população de baixa renda, sob a forma de arrendamento residencial com opção de compra. O PAR é uma operação de aquisição de empreendimentos novos, a serem construídos, em construção ou a recuperar/reformar. As unidades habitacionais dos empreendimentos adquiridos se destinam à oferta de moradias, sob a forma de arrendamento residencial com opção de compra, às pessoas físicas enquadradas no Programa. São diretrizes do programa o fomento à oferta de unidades habitacionais e à melhoria das condições do estoque de imóveis existentes, a promoção da melhoria da qualidade de vida das famílias beneficiadas, a intervenção em áreas objeto de Planos Diretores, a criação de novos postos de trabalho diretos e indiretos, o aproveitamento de imóveis públicos ociosos

em áreas de interesse habitacional e o atendimento aos idosos e portadores de deficiência física. O Programa atua nas capitais estaduais, regiões metropolitanas, regiões integradas de desenvolvimento econômico (RIDEs) e municípios com população urbana superior a cem mil habitantes. O Programa é operado com recursos do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), criado exclusivamente para aplicação no PAR, composto com recursos onerosos provenientes de empréstimo junto ao FGTS e recursos não onerosos provenientes dos fundos FAS, FINSOCIAL, FDS e PROTECH e da rentabilidade das disponibilidades do FAR. Os destinatários finais do programa são famílias com renda mensal de até R\$ 1.800,00 (um mil e oitocentos reais). No caso de profissionais da área de segurança pública, especialmente os policiais civis e militares, admite-se renda mensal de até R\$ 2.400,00 (dois mil e quatrocentos reais).

O programa **Pró-Municípios** do Ministério das Cidades (MCidades) é operado com recursos do OGU. O MCidades realiza a seleção das operações a serem atendidas pelo programa e informa à CAIXA para fins de análise e contratação da operação. O proponente deve encaminhar o Plano de Trabalho à CAIXA na forma constante da Portaria nº 82, de 25.02.2005, que todos os anos estabelece as condições de contratação no exercício. O Plano de Trabalho deve ser compatível com as modalidades e com o objetivo do programa e com a seleção efetuada pelo gestor. Deve, ainda, ser fornecida à CAIXA, junto com o Plano de Trabalho, documentação técnica, social e jurídica necessária à análise da proposta. Verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, segundo as exigências da legislação vigente, é formalizado um Contrato de Repasse de recursos entre a CAIXA e o estado, município, Distrito Federal ou órgão das respectivas administrações direta e indireta. O repasse é efetivado de acordo com as etapas executadas do empreendimento devidamente comprovadas. Os recursos são depositados em conta específica, aberta em uma agência da CAIXA, exclusivamente para movimentação de valores relativos à execução do objeto do contrato assinado. Pode pleitear recursos financeiros do Pró-Municípios, o chefe do Poder Executivo dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, após a seleção pelo Ministério das Cidades. O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte é implantado por meio da Ação Implantação ou Melhoria de Obras de Infraestrutura Urbana em municípios com até 100 mil habitantes. O Programa de Apoio

ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Médio e Grande Porte é implantado por meio da Ação Obras de Infraestrutura Urbana em Municípios de Médio e Grande Porte. As ações acima dispostas são operacionalizadas por meio das modalidades a seguir: urbanização de assentamentos precários, produção ou aquisição de unidades habitacionais, melhoria das condições da mobilidade urbana e do transporte público, elaboração de Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, drenagem urbana, esgotamento sanitário Abastecimento de água e implantação ou melhoria de infraestrutura urbana.

O programa **Saneamento para Todos** do Ministério das Cidades (MCidades) Objetiva a promoção da melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana e rural por meio de investimentos em saneamento, integrados e articulados com outras políticas setoriais, atuando com base em sistemas operados por prestadores públicos ou privados, por meio de ações e empreendimentos destinados à universalização e à melhoria dos serviços públicos de saneamento básico.

O programa **Drenagem Urbana Sustentável** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva promover a gestão sustentável do manejo das águas pluviais com ações estruturais e não-estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas e à prevenção, controle e minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas. O proponente elabora proposta na forma de plano de trabalho em consonância com o Manual de Instruções para Contratação e Execução dos Programas e Ações do Ministério das Cidades, disponível em <http://www.cidades.gov.br>. Há também possibilidade das contratações utilizarem recursos identificados na LOA, por emendas parlamentares.

O programa **Fortalecimento da Gestão Urbana** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva o reforço da capacidade de gestão territorial e urbana por meio da assistência técnica, do apoio financeiro, da capacitação dos atores municipais e de ações de suporte à elaboração, revisão e implementação do plano diretor participativo municipal. O Programa tem como base os princípios estabelecidos pelo Estatuto da Cidade, de forma a garantir o direito à cidade e à inclusão social. O município deve encaminhar um plano de trabalho ao Ministério das Cidades. Verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, é formalizado contrato de repasse entre a Caixa Econômica Federal e o município.

O programa **Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva o aporte de recursos destinados à implementação de projetos caracterizados por ações que visem priorizar a ampliação do atendimento à população pelos serviços de saneamento, abastecimento de água, coleta de esgoto e lixo, transporte público, acessibilidade, regularização fundiária e acesso à moradia e urbanização. O Programa prevê também o desenvolvimento de planos e estudos, pesquisas, eventos e publicações que subsidiem a formulação, o acompanhamento e a atualização da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, além de fortalecer a capacidade do Ministério das Cidades de produzir, disponibilizar e compartilhar dados e informações municipais com atores urbanos – poder público, parceiros e sociedade –, por meio do Sistema Nacional de Informações das Cidades – SNIC.

O programa **Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano - Conselho das Cidades** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva Incentivar a criação e o fortalecimento institucional de conselhos afetos à política de desenvolvimento urbano nos níveis municipal, regional, estadual e distrital por meio da difusão de material técnico pertinente. Fomentar também o intercâmbio entre estes conselhos.

O programa **Serviços Urbanos de Água e Esgotos** do Ministério das Cidades (MCidades) objetiva apoiar o planejamento, implantação, ampliação e melhorias de sistemas de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários; promover o saneamento integrado para urbanização de assentamentos precários (favelas, palafitas etc.); estimular o desenvolvimento operacional de prestadores de serviços de água e esgotos. O proponente deve elaborar proposta na forma de plano de trabalho, em consonância com o Manual de Instruções para Contratação e Execução dos Programas e Ações do Ministério das Cidades.. Há também possibilidade das contratações utilizarem recursos identificados na LOA, por emendas parlamentares.

Outro programa do Ministério das Cidades (MCidades) é o **Minha Casa Minha Vida - Habitação Para Famílias com Renda de até R\$ 1.600,00** - que visa a aquisição de empreendimentos na planta, para famílias com renda bruta de até R\$ 1.600,00, pelo FAR – Fundo de Arrendamento Residencial, em parceria com o Poder Público (Estados e municípios). O programa abrange Capitais estaduais e respectivas regiões metropolitanas, região metropolitana de Campinas/SP e Baixada Santista/SP, e

municípios com população igual ou superior a 50 mil habitantes. Seu funcionamento, resumidamente, se dá da seguinte forma: a União aloca recursos por área do território nacional com base no déficit habitacional no Brasil 2000 – Fundação João Pinheiro/MCidades, contagem populacional 2008 – IBGE; os Estados e municípios realizam, gratuitamente, o cadastramento das famílias que se enquadram nos critérios de priorização definidos para o programa e indicam as famílias à CAIXA para validação, utilizando as informações do Cadastro Único – CADÚNICO e outros cadastros. Na sequência as construtoras apresentam projetos às Superintendências Regionais da CAIXA, podendo fazê-los em parceria com estados e municípios. Após análise simplificada, a CAIXA contrata a operação, acompanha a execução da obra pela construtora, libera recursos conforme cronograma e, concluído o empreendimento, contrata o parcelamento com as famílias selecionadas.

Há também o programa **Minha Casa Minha Vida - Habitação para Famílias com Renda até R\$ 5.000,00** - do Ministério das Cidades (MCidades), cujo objetivo é o financiamento às empresas da construção civil do mercado imobiliário para a produção de habitação popular visando ao atendimento de famílias com renda de até R\$ 5.000,00, priorizando a faixa acima de R\$ 1.600,00 a R\$ 3.100,00. Este projeto tem abrangência nacional. Seu funcionamento, de forma resumida, é o seguinte: a União e FGTS alocam recursos; as Construtoras / incorporadoras apresentam projetos de empreendimentos às Superintendências Regionais da CAIXA; a CAIXA realiza pré-análise e autoriza o lançamento e comercialização. Após conclusão da análise e comprovação da comercialização mínima exigida, é assinado o Contrato de Financiamento à Produção. Durante a obra a CAIXA financia o mutuário pessoa física e o montante é abatido da dívida da construtora / incorporadora. Os recursos são liberados conforme cronograma, após vistorias realizadas pela CAIXA. Concluído o empreendimento, a construtora / incorporadora entrega as unidades aos mutuários.

O Programa **Nosso Bairro** do Ministério das Cidades (MCidades) atua em parceria com estados e municípios para capacitar os administradores a resolverem os problemas habitacionais da população de baixa renda e assegura recursos financeiros para implementar projetos integrados que atendam todas as necessidades dessas famílias, transformando as áreas de favelas em bairros residenciais normais. As principais ações são o financiamento a estados e municípios para implantação de

melhorias habitacionais, o financiamento a estados e municípios para implantação, ampliação ou melhoria da infra-estrutura urbana, a Implantação de serviços de saneamento básico (PASS/BID), o financiamento a estados e municípios para urbanização de áreas, o financiamento a estados e municípios para produção de conjuntos habitacionais e a melhoria das condições habitacionais de infraestrutura e de saneamento básico.

O programa **Reestruturação de Regiões Metropolitanas** do Ministério das Cidades (MCidades) busca melhorias de infra-estrutura urbana, atuando em parceria com os Estados e municípios. Os recursos utilizados são do FGTS, Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil. As principais ações são o financiamento a estados e municípios para implantação de coletores-tronco de esgotos e efluentes.

O programa **Saneamento é Vida** do Ministério das Cidades (MCidades) busca atender regiões mais carentes, ainda com problemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de lixo e esgoto. Para tanto, aproveita recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), trabalhando com concessionárias públicas, ao mesmo tempo em que apóia a privatização e promove maior eficiência dos serviços nesta área. As principais ações são o financiamento a concessionárias estaduais e municipais para implantação, ampliação ou melhoria do sistema de saneamento e o financiamento a concessionária para implantação, ampliação ou melhoria de sistemas de abastecimento de água.

#### 6.8.1.2 *MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL*

O Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil, executa os seguintes programas.

O programa **Prevenção e Preparação para Desastres – PPED** do Ministério da Integração Nacional objetiva incrementar o nível de segurança e reduzir a vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco. O Programa é composto por sete ações, em que se destacam: mobilização e manutenção do grupo de apoio a desastres; apoio a obras preventivas de desastres; coordenação e fortalecimento do sistema nacional de defesa civil; capacitação de agentes e comunidades em defesa civil; publicidade de utilidade pública; ampliação do

funcionamento do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – Cenad e ações de defesa civil para enfrentamento das mudanças climáticas. Público-alvo do Programa são as instituições de Defesa Civil e a população residente em áreas de risco e/ou afetadas por desastres em todo território nacional. Este Programa é um instrumento para a gestão da Política Nacional de Defesa Civil, consolidando, de forma integrada, os programas e as ações relacionadas com desastres no País. A não implementação do mesmo contribuirá para o aumento da ocorrência dos desastres naturais, antropogênicos e mistos e para o despreparo dos órgãos federais, estaduais e municipais responsáveis pela execução das ações preventivas de defesa civil, aumentando a insegurança das comunidades locais. Instituição das Coordenadorias Municipais de Defesa Civil – COMDEC e pleito coerente com as ações de Defesa Civil.

O programa **Resposta aos Desastres – PDR**, do Ministério da Integração Nacional objetiva promover o socorro e a assistência às pessoas afetadas por eventos adversos, o restabelecimento das atividades essenciais e a recuperação dos danos causados por desastres. Destacam-se as seguintes ações: socorro e assistência às pessoas atingidas por desastres; estabelecimento da normalidade no cenário de desastres; apoio à assistência humanitária internacional. Aderência População da Federação afetada por desastres, reconhecidos ou não por situação de emergência ou estado de calamidade pública.

O programa **Defesa Civil** do Ministério da Integração objetiva a prevenção dos acidentes, a reconstrução das casas, dá abrigo às populações flageladas e recupera áreas devastadas. Tudo isso, atuando sempre junto à comunidade. Socorrer vítimas, construir açudes, muros de arrimo, diques, canalizar rios, combater incêndios. As principais ações são as ações emergenciais de defesa civil, por exemplo, em caso de enchentes, desabamentos, a prevenção e preparação para emergências e desastres e a formação de agentes de defesa civil.

O programa **Drenagem Urbana e Controle de Erosão Marítima e Fluvial** do Ministério da Integração objetiva promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das respectivas bacias hidrográficas, a gestão sustentável da drenagem com ações estruturais e não-estruturais. Ações contempladas: restauração de margens de cursos de água, incluindo

renaturalização de rios e córregos e recomposição de vegetação ciliar; contenção de encostas; dragagem de rios e canais; canalização de córregos; controle de enchentes e erosões provocadas pelo efeito da dinâmica marítima na zona costeira; e obras complementares a projetos de macrodrenagem, tais como sistemas de galerias de águas pluviais. O público-alvo é composto pelas populações urbanas e litorâneas residentes em municípios com áreas sujeitas a inundação periódica ou erosão marinha. Para enquadramento ao Programa deverá ser observada a Portaria n.º 70/2004 do Ministério da Integração Nacional e as diretrizes constantes no Manual para Apresentação de Propostas do Programa 1138 da Secretaria de Infra-estrutura Hídrica.

#### 6.8.1.3 *MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO*

O Programa **Regularização Fundiária em Áreas da União** do Ministério do Planejamento objetiva a regularização de áreas da União ocupadas por habitações de baixa renda. Política habitacional desenvolvida pelo Ministério das Cidades, com recursos do sistema nacional de habitação para Estados, municípios e consórcios municipais. A Cessão ao município é condicionada ao projeto de regularização e titulação do ocupante. A condição para aderir ao programa é a Existência de áreas em situação de ocupação irregular e disponibilidade para parcerias para investimentos em infraestrutura urbana.

#### 6.8.1.4 *MINISTÉRIO DO ESPORTE*

O programa **Implantação e Modernização de Infra-Estrutura Esportiva – Esporte e Lazer da Cidade** do Ministério do Esporte objetiva disponibilizar e modernizar áreas para a prática de esporte e lazer, assim como instalações e equipamentos adequados à prática esportiva, contribuindo para reduzir a exclusão e o risco social e para melhorar a qualidade de vida, mediante garantia de acessibilidade a espaços esportivos. Construção, ampliação e reforma de quadras e ginásios poliesportivos, campos de futebol, piscinas, complexos esportivos, pistas de atletismo, entre outros. Com o advento do Decreto n.º 6.170/2007, a proposta deve ser encaminhada pelo SICONV, Portal de Convênios, por meio do sítio [www.convenios.gov.br](http://www.convenios.gov.br). A proposta será analisada pelo Ministério do Esporte, de acordo com as características do Programa, com vistas a atender áreas em situação de vulnerabilidade social.

O programa **Esporte e Lazer da Cidade – Praças da Juventude** do Ministério do Esporte objetiva construir complexos esportivos nas regiões de vulnerabilidade social dos municípios. São praças com quadras poliesportivas, campo de futebol, pistas de corrida e de skate, área de ginástica e da terceira idade. Com o advento do Decreto n.º 6.170/2007, a proposta deve ser encaminhada pelo SICONV, Portal de Convênios, por meio do sítio [www.convenios.gov.br](http://www.convenios.gov.br). A proposta será analisada pelo Ministério do Esporte, de acordo com as características do Programa, com vistas a atender áreas em situação de vulnerabilidade social.

#### 6.8.1.5 *Plano Plurianual 2016-2019*

O novo PPA 2016-2019 está relacionado a um projeto nacional de desenvolvimento de mais de uma década, conciliando crescimento econômico, distribuição de renda e inclusão social. Este apresenta, dentre diversos programas, o Programa Moradia Digna, que apresenta 5 linhas principais, sendo:

- a) melhorar a condição de vida das famílias de baixa renda que vivem em assentamentos precários, desenvolvendo iniciativas necessárias à regularização urbanística e fundiária, à promoção da segurança e salubridade e à melhoria das condições de habitabilidade, por intermédio da execução de ações integradas de habitação, infraestrutura e inclusão socioambiental. O órgão responsável por este programa é o Ministério das Cidades;
- b) Ampliar por meio de produção, aquisição ou melhoria o acesso à habitação, de forma subsidiada ou facilitada, priorizando o atendimento à população de baixa renda, com auxílio de mecanismos de provisão habitacional articulados entre diversos agentes e fontes de recursos, fortalecendo a implementação do Programa Minha Casa, Minha Vida. O órgão responsável por este programa é o Ministério das Cidades;
- c) Incentivar a expansão do crédito habitacional para construção, aquisição, ampliação e melhorias, por meio de medidas de facilitação do acesso ao financiamento imobiliário com estímulos ao crescimento da sua oferta pelos agentes financeiros. O órgão responsável por este programa é o Ministério das Cidades;

- d) Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos agentes do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social para implementação da política habitacional sob os princípios de descentralização, articulação intergovernamental e intersetorial, participação e controle social. O órgão responsável por este programa é o Ministério das Cidades;
- e) Elevar os patamares da qualidade da construção civil, por meio da criação e implementação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, incluindo conceitos e metas de sustentabilidade, contribuindo para ampliar o acesso à moradia digna para a população de menor renda. O órgão responsável por este programa é o Ministério das Cidades; e

Há também o programa Gestão de Riscos e de Desastres, pautado na identificação de municípios críticos a inundações, enxurradas e deslizamentos, que apresenta 5 linhas principais, sendo:

- a) Identificar riscos de desastres naturais por meio da elaboração de mapeamentos em municípios críticos; O órgão responsável por este programa é o Ministério da Integração Nacional;
- b) Apoiar a redução do risco de desastres naturais em municípios críticos a partir de planejamento e de execução de obras. O órgão responsável por este programa é o Ministério das Cidades;
- c) Aumentar a capacidade de emissão de alertas de desastres naturais por meio do aprimoramento da rede de monitoramento, com atuação integrada entre os órgãos Federais, Estaduais e Municipais. Os órgãos responsáveis por este programa são o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e o Ministério da Integração Nacional;
- d) Aprimoramento e coordenação da gestão das ações de preparação, prevenção, mitigação, resposta e recuperação para a proteção e defesa civil por meio do fortalecimento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC, inclusive pela articulação federativa e internacional. O órgão responsável por este programa é o Ministério das Cidades;

- f) Promover ações de pronta resposta e reconstrução de forma a restabelecer a ordem pública e a segurança da população em situações de desastre em âmbito nacional e internacional. O órgão responsável por este programa é o Ministério da Integração Nacional

Sugere-se que a prefeitura fique atenta às chamadas de tais programas a fim de pleiteá-los.

### 6.8.2 Programas Estaduais

Os principais Programas Estaduais atualmente em pauta, com possíveis fontes de recursos para a redução do risco, estão ligados à Secretaria de Habitação.

Recentemente foi criada a **Agência Casa Paulista**, órgão responsável pela nova política de habitação social paulista. Com a Casa Paulista, além de construir, por meio da CDHU, o Estado passa a ser também agente fomentador de habitação. A agência é o novo braço operacional da Secretaria da Habitação, responsável pela operação articulada dos fundos habitacionais paulistas instalados recentemente: o Fundo Paulista de Habitação Interesse Social (FPHIS) e o Fundo Garantidor Habitacional (FGH). O objetivo é ampliar a oferta de moradias e a captação de recursos para o setor. Com o Fundo Paulista de Habitação de Interesse Social (FPHIS), o Governo do Estado vai incrementar os investimentos em habitação de interesse social por meio do fomento e da articulação de outras fontes de financiamento. O Fundo Garantidor Habitacional (FGH), por sua vez, é um instrumento que amplia as possibilidades de acesso ao crédito habitacional da população de menor poder aquisitivo. Ele estimula a participação de instituições financeiras e outros parceiros no financiamento dos investimentos habitacionais de interesse social. Além disso, essa ferramenta é capaz de alavancar recursos de agentes privados por meio da concessão de garantias de crédito.

A agência funciona de acordo com as diretrizes da Secretaria da Habitação, dentre as quais ações prioritárias em áreas de risco; recuperação e urbanização de favelas e cortiços; promoção da habitação sustentável do litoral paulista e a integração com programas habitacionais federais. De 2012 a 2015, por meio da Agência Casa Paulista e da CDHU, o Governo do Estado de São Paulo vai investir R\$ 7,9 bilhões

para viabilizar 150 mil novas moradias e implementar ações de urbanização de favelas e regularização fundiária.

Uma das primeiras ações da Casa Paulista é o **Microcrédito Banco do Povo** executado pela Secretaria Estadual da Habitação, por meio da Casa Paulista - Agência Paulista de Habitação Social que, em parceria com o Banco do Povo Paulista, vinculado à Secretaria do Emprego e das Relações do Trabalho e à Agência Paulista de Habitação Social, vai oferecer uma linha de crédito de até R\$ 7.500 para reforma ou ampliação de moradias da CDHU. Os financiamentos serão oferecidos de forma articulada entre Estado, prefeituras e os proprietários das moradias. Nessa primeira etapa, o Governo prevê cerca de 12 mil microcréditos a famílias com renda mensal de R\$ 600 a R\$ 3.100.

O Programa **Microcrédito/Banco do Povo Paulista (BPP)** executado pela Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho, em parceria com as prefeituras, visa oferecer financiamentos para empreendedores formais ou informais, associações e cooperativas produtivas ou de trabalho, para capital de giro e investimento fixo. Com isso, pretende-se promover o desenvolvimento socioeconômico e a criação de oportunidades. Por meio da Casa Paulista - Agência Paulista de Habitação Social, funciona o programa de microcrédito habitacional para a realização de reforma, ampliação ou adequação das moradias. A verba pode ser usada para a compra de material de construção, inclusive mão de obra, em até 50% do valor do material. Entre os requisitos para participar do programa é preciso ser mutuário da CDHU, residir no imóvel objeto do financiamento, estar adimplente com a Companhia, ter renda familiar de até cinco salários mínimos, não possuir restrições cadastrais e apresentar fiador (pessoa física sem restrições cadastrais, pode ser parente de primeiro grau, desde que não resida no mesmo endereço do tomador).

A Agência Casa Paulista dará força ao enfrentamento dos principais problemas habitacionais do Estado por meio do instrumento das Parcerias Público-Privadas (PPPs). A união do setor público com a iniciativa privada é fundamental para ampliar a oferta de habitação social e intervir, principalmente, nas regiões metropolitanas em favelas, cortiços e áreas centrais degradadas.

Também há a integração entre os programas federais e estaduais. A proposta é complementar os recursos de investimento e subsídios necessários para a produção de moradias de qualidade nos municípios paulistas com grande demanda habitacional.

Outro programa é o **Lotes Urbanizados** executado pela Secretaria Estadual da Habitação, por meio da Casa Paulista - Agência Paulista de Habitação Social, no qual lotes regulares inseridos na malha urbana, desde que regularizados, de propriedade exclusiva, dotados de infraestrutura e equipamentos, podem ser ocupados por novas moradias. A Casa Paulista vai oferecer subsídio diretamente às famílias para a construção ou reforma em lotes próprios dos beneficiários. Nesses casos, as famílias poderão receber subsídio de até R\$ 16 mil para acesso ao crédito imobiliário.

Outra modalidade do programa é o repasse de recursos aos municípios para a urbanização dos lotes, destinando às prefeituras até R\$ 10 mil por lote para obras de infraestrutura, pavimentação e tratamento das áreas livres e institucionais, com garantia de destinação dos lotes para demanda de interesse social. As famílias beneficiárias, com renda mensal de até R\$ 3.100 mensais, terão um subsídio da Casa Paulista de até R\$ 6 mil. Em ambas as modalidades, tanto os municípios quanto os beneficiários poderão contar com auxílio técnico especializado, providenciado pela Casa Paulista.

O Programa **Parceria Público-Privada (PPP) para habitação popular** é executado pela Secretaria Estadual da Habitação, por meio da Casa Paulista - Agência Paulista de Habitação Social, criada em setembro de 2011, com o objetivo de ampliar a captação de recursos e a oferta de moradias de interesse social. O programa tem a finalidade de chamar o setor privado a apresentar projetos para 10 mil unidades habitacionais – na planta, finalizadas ou reformadas – no centro da capital paulista, região com grande número de imóveis subutilizados e ociosidade na infraestrutura urbana. O chamamento foi para projetos que viabilizam moradias populares nos distritos da Sé e República, e nos bairros do entorno do Brás, Bela Vista, Belém, Bom Retiro, Cambuci, Liberdade, Moóca, Pari e Santa Cecília. As áreas foram escolhidas a partir de estudos encomendados pela Secretaria da Habitação do Estado, que revelaram o potencial reprimido para a oferta de moradias. A proposta é melhorar as condições de vida dos trabalhadores do centro que moram em bairros distantes, e, ao mesmo tempo, contribuir

para aliviar o sistema de transporte público, racionalizar o uso da infraestrutura local e promover o readensamento e a revitalização das áreas degradadas. Os empreendimentos serão destinados às famílias com renda bruta mensal de até 10 salários mínimos, sendo que 90% das unidades atenderão famílias com renda de até cinco salários mínimos, formadas por beneficiários com vínculo empregatício em empresas do centro da capital paulista. O morador terá 25 anos para quitar o seu imóvel, por meio de prestações fixas mensais, proporcionais à sua renda e corrigidas anualmente. Para as menores faixas salariais, o comprometimento da renda não deve ultrapassar os 20%. As linhas de crédito poderão ser promovidas pelos próprios parceiros privados ou por investidores ou instituições do mercado financeiro a eles associados, nas condições estabelecidas pelo edital. A iniciativa da PPP deve ser replicada para outras regiões do Estado. Além das 10 mil unidades habitacionais no centro da capital paulista, outras 40 mil moradias serão disponibilizadas por meio desta modalidade de parceria. Deve ser objeto de dois novos chamamentos públicos a captação de estudos e projetos para áreas de risco e favelas na Região Metropolitana de São Paulo e para o provimento de habitação para o desenvolvimento sustentável do litoral paulista.

O Programa **Parceria com o Governo Federal** executado pela Secretaria Estadual da Habitação, por meio da Casa Paulista - Agência Paulista de Habitação Social visa integração entre os programas federais e estaduais, e é um dos principais focos de ação da Casa Paulista. A proposta é complementar os recursos de investimento e subsídios necessários para à viabilização da construção, conclusão, reforma e/ou ampliação de unidades habitacionais para a população de baixa renda. Destacam-se os seguintes programas:

- Programa **Minha Casa minha Vida – Entidades**: incorpora a aplicação dos recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS) para atendimento habitacional, sob responsabilidade de entidades organizadoras, selecionadas pelo Ministério das Cidades. Para viabilizar a participação de entidades paulistas no programa, a SH e a CDHU oferecem:
  1. Aporte de recursos não onerosos;
  2. Assistência técnica para apoio à procura e análise de terrenos;
  3. Contrapartida financeira necessária à viabilização dos empreendimentos nas modalidades estabelecidas;

4. Fornecimento de projetos de edificação, de acordo com padrão do Estado;
5. Aquisição de terrenos em nome das entidades, quando comprovada necessidade e viabilidade, com o devido ressarcimento pela CAIXA.

Este programa disponibiliza recursos limitados por moradia por meio de financiamentos a pessoas físicas organizadas em cooperativas ou associações, com renda familiar bruta de até cerca de três salários mínimos, ou de acordo com os limites vigentes para o programa à época da contratação.

O aporte de recursos estaduais foi fundamental para que entidades paulistas pudessem ingressar no programa, especialmente aquelas que atuam nas regiões metropolitanas do Estado, onde está concentrado o maior déficit habitacional. A grande demanda por moradias nessas localidades elevou o preço dos terrenos, encarecendo o valor final de financiamentos, que superam os recursos disponibilizados pelo programa federal. Por isso, o Governo do Estado oferece uma complementação de até R\$ 20 mil por unidade.

- Programa **Minha Casa Minha Vida**: viabiliza empreendimentos referentes ao acordo de Cooperação e Parceira, firmado entre a Caixa Econômica Federal e o Governo do Estado de São Paulo, em 2009, por intermédio da Secretaria da Habitação e da CDHU, tendo por objeto o estabelecimento de bases para o aporte de recursos necessários à viabilização de empreendimentos habitacionais de interesse social, compreendendo a construção de unidades, com possibilidade de ampliação, destinadas à população alvo do Programa Minha Casa Minha Vida. Os recursos financeiros necessários para a realização do objeto do Acordo de Cooperação e Parceria são provenientes: (a) do Fundo de Arrendamento Residencial – FAR; (b) da Secretaria da Habitação, para complementação do valor efetivo dos empreendimentos; (c) de contrapartida de outros parceiros, se for o caso. A efetivação dos contratos de construção está condicionada à existência, na CAIXA, de dotação orçamentária do FAR, e, na Secretaria da Habitação, a dotação orçamentária específica.

O Programa **Parceria com Entidades Respectivas dos Trabalhadores** visa o atendimento habitacional por meio da construção de novas moradias para população organizada através das entidades representativas dos trabalhadores – sindicatos, para famílias com renda mensal de 01 a 10 salários mínimos, priorizando o atendimento de famílias com renda mensal de até 5 salários mínimos.

O Programa **São Paulo de Cara Nova** tem por objetivo promover intervenções que resultem na melhoria das condições de acessibilidade, segurança, salubridade e habitação de moradias e áreas comuns de conjuntos habitacionais ou assentamentos em processo de urbanização realizados pela CDHU, de acordo com o disposto no Decreto Estadual nº 53.846 de 19 de Dezembro de 2008. Ele visa a execução de obras e serviços que englobem infraestrutura, equipamentos sociais e comunitários, recuperação de áreas condominiais e melhorias habitacionais visando à acessibilidade, eficiência energética e habitabilidade e a promoção de ações de capacitação para treinamento e organização dos moradores das áreas beneficiadas visando à realização de ações de melhorias das condições de segurança, habitabilidade e manutenção preventiva necessárias à gestão das áreas comuns. O Programa destina-se ao atendimento de população residente em conjuntos habitacionais da CDHU ou em áreas de intervenção de urbanização realizadas pelo Governo do Estado de São Paulo.

O Programa **Provisão de Moradias (PPA nº 2508)** é composto por vários programas, descritos a seguir.

O Programa **Parcerias com Municípios - Demanda Aberta** é uma parceria entre a Secretaria da Habitação e a CDHU que visa atender às necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos, constituídos principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou situação de coabitação, por meio da construção de novas moradias em parceria com os pequenos e médios municípios do Estado de São Paulo (Modalidade Administrativa Direta) e ao atendimento de municípios de médio porte e/ou inseridos em regiões metropolitanas (Modalidade Empreitada).

Destina-se ao atendimento habitacional composto pela Demanda Aberta de interesse Social, incorporando os segmentos de renda de 1 a 10 salários mínimos, priorizando o atendimento a famílias com até 5 salários mínimos. Inclui, também, as

demandas especiais definidas em legislação específica, tais como idosos, portadores de deficiência e policiais. O programa prevê duas modalidades de produção:

1. Administração Direta: repasse de recursos financeiros da SH/CDHU às Prefeituras Municipais para a execução, por meio da administração direta do município, dos itens: construção das unidades habitacionais em núcleo habitacional urbano; e implantação da infraestrutura e melhorias urbanísticas.

2. Empreitada: produção direta pela CDHU do empreendimento, incluída a infraestrutura e tratamento das áreas condominiais. Incluem-se como empreitada as seguintes possibilidades de contratação:

- Empreitada Global (EG): construção de moradias em regime de empreitada com execução de obras por empresas contratadas por processo de licitação, podendo a CDHU estabelecer parcerias com as Prefeituras Municipais para doação de terreno, execução de infra-estrutura e outros. Atende à Demanda Aberta e segmentos sociais específicos.

- Empreitada EI-Turnkey: construção de moradias em regime de empreitada, incluindo a realização de projetos executivos, projetos complementares, projetos e serviços de aprovação e execução de obras por empresas contratadas por processo de licitação, podendo essas assumir a responsabilidade também pela documentação necessária para a averbação das unidades habitacionais.- ADE - Administração Direta para execução por empreitada: repasse de recursos a Município para execução do empreendimento, com contrapartida municipal de pelo menos 20% do total, cabendo ao município a contratação e fiscalização da execução das obras dos empreendimentos habitacionais, além da viabilização do terreno, execução e aprovação de todos os projetos necessários e a averbação das unidades habitacionais que são transferidas à CDHU para comercialização.

Em todas essas modalidades, o município aporta como contrapartida, de forma geral, o terreno, por meio de doação, além de responsabilizar-se pela realização do trabalho social.

O **Programa Parcerias com Associações e Cooperativas** é uma parceria entre a Secretaria da Habitação e a CDHU que visa atender a demanda organizada em associações ou cooperativas habitacionais para habitação de interesse social, aperfeiçoando os processos de produção e produtos habitacionais e promovendo a utilização de terrenos, prioritariamente, inseridos na malha urbana dos municípios de Região Metropolitana de São Paulo, de acordo os objetivos previstos na Lei Estadual n.º 9.142, de 9 de março de 1995 e alteração introduzida pela Lei Estadual n.º 10.819 de 12 de junho de 2001. Abrange, atualmente, duas modalidades principais de atendimento:

1. **Mutirão Associativo:** Parcerias firmadas em gestões anteriores, entre a CDHU e Associações ou Cooperativas Habitacionais, escolhidas por procedimento público de seleção. Alguns empreendimentos desta modalidade ainda estão em fase de execução, e
2. **Gestão Compartilhada:** Objetiva atender a demanda organizada para habitação de interesse social, promovendo a utilização de terrenos inseridos na malha urbana dos municípios de Região Metropolitana de São Paulo.

O atendimento habitacional contempla famílias integrantes de Entidades Organizadoras (Associações ou Cooperativas Habitacionais) de interesse social, incorporando os segmentos de renda de 1 a 10 salários mínimos, e priorizando o atendimento a famílias com até 5 salários mínimos. Resulta na produção de condomínios por meio de incorporação imobiliária, com a participação das Entidades Organizadoras em todo o processo de produção, cabendo à CDHU a compra do terreno, aprovação do projeto e licitação das obras de terraplenagem, infraestrutura, edificações (fundação, estrutura, vedação, cobertura e instalações), sendo que os beneficiários finais realizam obras de acabamento do condomínio e da unidade habitacional. As entidades são responsáveis, também, pelo acompanhamento das obras, trabalhos sociais e apoio à pós-ocupação, tendo disponibilizado pela CDHU serviços de empresas de Assistência Técnica.

O Programa **Parcerias com Entidades de Caráter Sindical, Representativas dos Trabalhadores** é uma parceria entre a Secretaria da Habitação e a CDHU voltada ao atendimento de famílias com renda entre 1 e 10 salários mínimos, indicadas pelas entidades representativas de trabalhadores, de caráter sindical, escolhidas por seleção

pública. A CDHU é a responsável pela elaboração do projeto, contratação da construtora e comercialização das unidades, entre outras atribuições. Cabe às entidades a indicação das famílias beneficiárias, o apoio no trabalho técnico-social, como qualificação educacional e gestão condominial, e o aporte de contrapartidas, quando houver, entre outras. As centrais sindicais acompanham todas as etapas do trabalho. Um dos diferenciais do programa é a possibilidade das entidades sindicais oferecerem contrapartidas para agilizar o atendimento. Elas podem, por exemplo, doar terrenos para a construção das unidades e até realizar obras de infraestrutura ou acrescentar melhorias nos conjuntos. As contrapartidas valem pontos que servem como critério de priorização para o atendimento da entidade. Além disso, o percentual de associados com baixa renda, o tempo de existência, a experiência em atividades comunitárias e de promoção habitacional também podem auxiliar as entidades na classificação.

O Programa **Vila Dignidade** é uma parceria entre a Secretaria da Habitação, a CDHU, a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Social e as Prefeituras dos Municípios Paulistas. Visa à construção de equipamento público constituído de moradias assistidas em pequenas vilas, adequadas a essa população, incorporando os preceitos do desenho universal, e com áreas de convivência social, garantindo acompanhamento social permanente ao público beneficiado, integrado à rede de serviços do Município. Foi instituído pelo Decreto nº 54.285, de 29 de abril de 2009, para oferecer atendimento aos idosos com baixa renda.

O Programa **Habitacional de Integração - Carta de Crédito (PHAI)** é uma parceria entre a Secretaria da Habitação e a CDHU que objetiva aproximar o local de moradia do local de trabalho, buscando atender a demanda de servidores públicos ativos lotados nos órgãos da administração direta e indireta dos poderes executivo, judiciário e legislativo e do Ministério Público do Estado de São Paulo, que trabalhem nos municípios ou nas áreas especificadas em cada processo de seleção e habilitação. Os financiamentos destinam-se à aquisição de imóveis residenciais em áreas urbanas, sendo nessa etapa final aqueles promovidos pela CDHU, por meio de concessão de cartas de crédito em parceria com a CAIXA, e contando com subsídios da SH/CDHU.

O Programa **Requalificação Habitacional e Urbana e Inclusão Social (PPA n° 2508)** é composto por alguns programas, os quais somente um pode abranger o município do Guarujá, descrito a seguir.

O **PEM - Programa Especial de Melhorias** (Programa de Melhorias Habitacionais e Urbanas) visa introduzir melhorias físicas e serviços em bairros degradados ou em empreendimentos habitacionais objeto de intervenção por parte do município, estado ou União, por meio de projetos de infra-estrutura ou de equipamentos sociais, de acordo com as diretrizes estabelecidas no Decreto Estadual nº 47.924/2003. Seu objetivo específico é o repasse de recursos da Secretaria da Habitação a fundo perdido com previsão de contrapartida municipal, para promoção de melhorias na infra-estrutura de conjuntos habitacionais ou bairros degradados, tais como construção de muro de arrimo, pavimentação, guias, sarjetas, galerias de águas pluviais, reformas e implantação de praças, bem como outros serviços complementares, promovendo a integração de núcleos habitacionais à cidade, tendo a comunidade local como público alvo. A Secretaria da habitação é responsável pelo programa e o órgão responsável é a CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo.

O Programa **Urbanização de Favelas e Assentamentos Precários (PPA n° 2510)** é composto por duas ações, descritas a seguir.

A ação **Urbanização de Favelas** é uma parceria entre a Secretaria da Habitação e a CDHU que visa a atuação em favelas e assentamentos precários passíveis de urbanização e regularização, objetivando a melhoria das condições de moradia, integração urbana e qualificação socioambiental articulada ao desenvolvimento urbano, prevendo a implantação de infraestrutura, equipamentos e serviços públicos e regularização fundiária, com a provisão de moradias no próprio local, quando cabível, complementada pelo reassentamento das famílias de áreas de risco ou de intervenção pública. A demanda é constituída por famílias moradoras de áreas de favelas e assentamentos precários a serem objeto de urbanização, recuperação ambiental e obras públicas de estruturação urbana que constituem demanda de interesse social. Duas modalidades de atuação prosseguem em andamento:

1. **Parceria com Municípios:** com repasse de recursos da SH/CDHU para execução das intervenções. Neste caso, o município assume o papel central no

planejamento e execução dos projetos - destaque - parceria com o Município de São Paulo;

2. Produção CDHU: ações executadas pela CDHU, na modalidade de empreitada.

A ação **Reassentamento Habitacional de Risco e Favelas** é uma parceria entre a Secretaria da Habitação e os municípios do Estado, para o atendimento habitacional de interesse social para famílias provenientes de remoção de áreas de risco, áreas sob influência de intervenções de obras públicas, e favelas e assentamentos precários, incluindo assentamentos em áreas de proteção ambiental, não passíveis de urbanização. Os empreendimentos são realizados principalmente por meio da modalidade de Administração Direta. Também há a modalidade de produção por meio da CDHU com ação objetiva de promover o atendimento habitacional de interesse social para famílias provenientes de remoções realizando-se pela modalidade Empreitada, podendo contemplar também concessão de cartas de crédito para financiamento de imóveis no mercado.

O Programa **Saneamento Ambiental de Mananciais de Interesse Regional (PPA n° 3906)** constitui de ações da SH/CDHU, em parceria com outros órgãos do Governo do Estado de São Paulo, para a melhoria da qualidade ambiental de áreas de preservação do Estado. Está dividido em três programas, descritos a seguir.

O Programa **Manancial Alto do Tietê** da Secretaria de Saneamento e Energia, Secretaria da habitação e CDHU cuida das intervenções de saneamento ambiental que abrangem a urbanização de favelas, o reassentamento habitacional e a melhoria de infraestrutura básica. Seu foco são as famílias afetadas pelas obras de urbanização dos Mananciais do Alto Tietê, não contemplando o município do Guarujá, objeto deste estudo. Nesse sentido, até o momento, as ações sob responsabilidade da SH/CDHU são as de reassentamento das famílias afetadas por obras de urbanização, em execução especialmente pela Prefeitura do Município de São Paulo, encontrando-se em etapa de obras e projetos empreendimentos para essa finalidade. Essas ações são contrapartida do Estado no contrato do PAC-Federal e objeto de contrato específico para obtenção de recursos federais do Pró-Moradia.

O Programa **Recuperação Socioambiental Serra do Mar** é uma ação integrada do Governo do Estado de São Paulo, com parceria entre a Secretaria da Habitação e

do Meio Ambiente com a CDHU, visando à proteção e recuperação do Parque Estadual da Serra do Mar - PESM, a maior área contínua de Mata Atlântica preservada no Brasil e que sofre a ameaça da ocupação por assentamentos habitacionais precários. As intervenções habitacionais estão sendo articuladas às da Política Estadual de Meio Ambiente no Programa, que configura um conjunto de ações e intervenções das SH e SMA, envolvendo o Parque Estadual e outras áreas remanescentes do bioma Mata Atlântica. O Programa compreende duas etapas de intervenção:

1. No Município de Cubatão, onde o problema de pressão sobre as áreas do Parque Estadual da Serra do Mar é mais grave, com a presença de 9 núcleos de ocupação irregular, que se localizam dentro da área do Parque, em áreas desafetadas desde 1994 e áreas particulares vizinhas ao Parque. A caracterização das ocupações foi realizada em 2007;
2. Em outros municípios nos setores norte e sul do Parque.

Em Cubatão, o Programa pressupõe dois grupos de ações, realizadas por intermédio da SH/CDHU: a) Remoção, reassentamento e promoção da sustentabilidade socioambiental dos moradores residentes em núcleos a serem erradicados por estarem situados em áreas do PESM ou em área de preservação permanente, assim denominados: Água Fria, Pilões, Sítio dos Queirozes, Cotas 500 e 400; b) Urbanização e regularização fundiária dos núcleos a serem consolidados: Cotas 200, 100, 95 e Pinhal de Miranda, situados em áreas desafetadas do PESM. Remoção e reassentamento dos moradores destes núcleos que ocupam faixas operacionais das rodovias e áreas de amortização necessárias à proteção do parque, aqueles que estão em situação de risco geológico ou em áreas de proteção de cursos d'água, e os residentes em domicílios a serem demolidos para a implantação do projeto de urbanização.

As estimativas são de 5.000 famílias a serem removidas e de consolidação da ocupação de outras 2.500 famílias nas áreas onde é possível a urbanização.

O Programa **Habitação Sustentável no Litoral Paulista** (Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista) é uma parceria entre a Secretaria da Habitação e a CDHU que visa promover o desenvolvimento habitacional nos municípios da região costeira e áreas de influência da Serra do Mar, como parte integrante das ações de desenvolvimento sustentável do litoral paulista, com ações como urbanização de

favelas e reassentamento habitacional, erradicação de áreas de risco, e provisão de moradias e financiamento para aquisição/cartas de crédito.

As principais ações deste programa são: reassentamento em novas unidades habitacionais de famílias das zonas de amortecimento das UC (unidades de conservação) e áreas de risco fora das zonas de amortecimento identificadas no plano de ação e gestão do zoneamento ecológico; urbanização e regularização fundiária de assentamentos subnormais; e assistência Técnica, suporte e capacitação aos municípios envolvidos pelo Programa para gerenciamento da situação habitacional de interesse social e controle socioambiental do território.

A principal diferença entre os dois programas acima citados, são: o programa Recuperação Socioambiental Serra do Mar atua nas áreas irregulares dentro dos Parques e na melhoria institucional da gestão de unidades de conservação e na fiscalização ambiental. O programa Habitação Sustentável no Litoral Paulista atua com as ocupações irregulares no entorno e nas áreas de pressão dos Parques e na melhoria institucional de gestão territorial e integração ambiental entre estado e entes municipais, com reforço na fiscalização ambiental e redução das áreas de risco.

O Programa **Regularização Fundiária de Interesse Habitacional (PPA n° 2507)** é uma parceria entre a Secretaria da Habitação e a CDHU que visa eliminar o passivo de imóveis que necessitam ser regularizados. Para isso, a ação vem sendo desenvolvida pela CDHU com suporte de empresas especializadas, que estão intensificando a regularização dos empreendimentos nessa situação.

O Programa **Cidade Legal** da Secretaria da Habitação visa promover auxílio aos Municípios, mediante a orientação e apoio técnicos para ações de regularização de parcelamentos do solo e de núcleos habitacionais, públicos ou privados, para fins residenciais, localizadas em área urbana ou de expansão urbana, assim definidas por legislação municipal, de acordo com os princípios estabelecidos no Decreto Estadual n° 52.052 de 13 de Agosto de 2007. Seu objetivo específico é fornecer apoio técnico e administrativo aos municípios para a implementação de regularização de parcelamentos do solo e núcleos habitacionais promovidos pelo poder público municipal, por meio da celebração de Convênio de Cooperação Técnica entre a Secretaria da Habitação e o Município, mobilizando e coordenando as atividades dos órgãos estaduais envolvidos na regularização dos núcleos habitacionais, zelando pelos

prazos e comunicação entre os mesmos. O Público-alvo é o cidadão e o órgão responsável é a Secretaria de Habitação.

O Programa **Regularização Fundiária de Conjuntos Habitacionais**, visa promover a regularização fundiária dos conjuntos habitacionais implantados pela SH/CDHU, permitindo a efetivação do direito à cidade e moradia e provendo a requalificação de espaços degradados. Uma das metas da SH/CDHU é eliminar o passivo de imóveis que necessitam ser regularizados. Para isso, a ação vem sendo desenvolvida pela CDHU com suporte de empresas especializadas, que estão intensificando a regularização dos empreendimentos nessa situação. As ações consistem em:

1. Diagnóstico da situação atual e estratégia de regularização;
2. Elaboração de elementos técnicos necessários;
3. Execução de ações perante os órgãos competentes do município e do Estado;
4. Elaboração de elementos técnicos e providências cartorárias em meio ao Cartório de Registro de Imóveis;
5. Regularização do CNPJ dos condomínios dos empreendimentos

### **6.8.3 Planos Metropolitanos e Municipais**

Outros Planos e Programas de caráter metropolitano e municipal são específicos de cada local, devendo ser identificados pelo município interessado.

Dessa forma, sugere-se a integração dos dados que resultaram do mapeamento das áreas de risco, principalmente no tocante às obras, com as intervenções previstas nos programas que estão em desenvolvimento no município. Áreas que foram consideradas prioritárias para intervenção, a partir do mapeamento do PMRR, devem, certamente, estar contempladas nesses programas. O PMRR constitui um instrumento que fortalece as ações para o gerenciamento das áreas de risco, tanto do ponto de vista das medidas estruturais, quanto às não estruturais.

## 6.9 Folder

Foi elaborado um modelo de folder com informações sobre a atualização das áreas de risco e informações sobre a prevenção de risco (**APÊNDICE 6**).

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta os resultados da situação de risco de deslizamentos e processos correlatos de 17 áreas no município de Guarujá, definidas e indicadas pelos técnicos da Prefeitura Municipal de Guarujá, Defesa Civil do município e do IPT. Nestas áreas, foram avaliadas situações de risco com graus diferenciados quanto à probabilidade de ocorrência de acidentes, tipologia dos processos geodinâmicos envolvidos e severidade dos potenciais eventos, resultando na delimitação dos setores de risco. Foi elaborada e apresentada uma lista de medidas de intervenções com os respectivos custos previstos para os setores de alto risco (R3).

Foram delimitados 13 setores de risco Alto, com um total de 1.644 moradias em risco.

A análise da sobreposição dos setores mapeados com a Carta Geotécnica do município de Guarujá possibilitou uma identificação prévia dos problemas esperados para as mesmas em relação ao meio físico. As unidades associadas aos setores de risco Alto com maior frequência foram IV, VIA e VII, envolvendo as áreas situadas abaixo de zonas instáveis e em declividades altas. Os processos geológico-geotécnicos esperados são deslizamentos, queda e rolamento de blocos. Os deslizamentos poderão ocorrer tanto em encostas naturais, como em taludes de corte e em depósitos antrópicos.

Considerando-se os 13 setores de Risco Alto, os custos de intervenção totalizaram R\$ 11.605.150,47 (onze milhões, seiscentos e cinco mil, cento e cinquenta reais e quarenta e sete centavos). Também foi indicada uma possibilidade de priorização para a execução dessas intervenções, com base no grau de risco e no valor por moradia para cada setor. Com base nos produtos elaborados, as equipes técnicas das secretarias municipais, poderão elaborar planos de intervenção nas áreas, definindo metas e prazos, assim como efetuar o planejamento para situações de emergência.

Este documento de referência determinou os parâmetros fundamentais para a implantação e desenvolvimento de uma política pública municipal de gestão de riscos associados a deslizamento em áreas de ocupação precária do município, com nítido viés de gestão participativa, concatenando os diversos estudos existentes no sentido de se garantir a necessária objetividade em relação à realidade de riscos apresentada no município.

São Paulo, 19 de agosto de 2016.

CENTRO DE TECNOLOGIAS  
GEOAMBIENTAIS  
Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais -  
Sirden

Engº Civil Geraldo Figueiredo de Carvalho Gama Jr.  
Chefe da Seção  
CREASP N° 0600617310 – RE N004431

CENTRO DE TECNOLOGIAS  
GEOAMBIENTAIS  
Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais -  
Sirden

Geólº. Dra Alessandra Cristina Corsi  
Gerente do Projeto  
CREA-SP N° 5067877844 – RE N° 8473

CENTRO DE TECNOLOGIAS  
GEOAMBIENTAIS

Geólº Mestre Antonio Gimenez Filho  
Diretor do Centro  
CREA SP 0600693084 – RE 04765

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **Centro de Tecnologias Geoambientais – CTGeo**

#### **Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais - Sirden**

Gerente do Projeto: Alessandra Cristina Corsi

Alessandra Cristina Corsi – Doutora, Geóloga, Pesquisadora

Eduardo Soares de Macedo – Doutor, Geólogo, Pesquisador

Fabrizio Araújo Mirandola – Mestre, Geólogo, Pesquisador

Marcela Penha Pereira Guimarães – Mestre, Engenheira Civil, Assistente de Pesquisa

Priscila Taminato Hirata – Geóloga, Assistente de Pesquisa

Airton Marambaia Santa – Técnico de Geologia

### **Apoio**

Luis Celso Coutinho da Silva – Técnico de Geologia

Maria Castro da Silva – Secretária

## REFERÊNCIAS

BITAR O. Y. (Coord.). **2014 Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000 - Nota técnica explicativa**. São Paulo: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; Brasília, DF: CPRM - Serviço Geológico do Brasil. (Publicação IPT, 3 016).

CARVALHO, C.S.; HACHICH, W. 1997. Gerenciamento de riscos geotécnicos em encostas urbanas. In: **Solos e Rochas: Revista Brasileira de Geotecnia**. ISSN 0103-7021. 1997, vol. 20, nº 3, p. 179-187.

CARVALHO, C.S. 2000. Análise quantitativa de riscos e seleção de alternativa de intervenção: exemplo de um programa municipal de controle de riscos geotécnicos em favelas. In: **1º Workshop Sobre Seguros na Engenharia**, 2000, São Paulo. ABGE. p.49-56.

Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU). **Consulta geral a homepage oficial**. Disponível em: <<http://www.cdhu.sp.gov.br/index.asp>> Acesso em maio 2016.

GEO-RIO. FUNDAÇÃO INSTITUTO DE GEOTÉCNICA. SECRETARIA DE OBRAS (Org.). **Manual Técnico de Encostas**. Rio de Janeiro: Geo-rio, 2014. 1 v.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT) **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:1 000.000**. Vol. 1 e 2. São Paulo, 1981.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT), INSTITUTO GEOLÓGICO (IG) **Carta Geotécnica do Município de Guarujá – SP, escala 1:20.000**. São Paulo, 1989.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (Org.). **Manual de Ocupação de Encostas**. São Paulo: Publicação IPT, 1991. 216 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT) **Plano Municipal de Redução de Risco do Município do Guarujá. São Paulo**. Relatório Técnico nº 93.132 – 205. 2007.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT) **Mapeamento e proposta de plano de gerenciamento de áreas de risco de escorregamentos do município de Caraguatatuba, SP**. Parecer Técnico nº 18.578 – 301. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT) **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação do Município de Guarujá – SP, escala 1:25.000**. São Paulo, 2013.

LUCENA, R. 2005. **Manual de Formação de Nudec's**. Publicação do autor.

MACEDO, E. S.; OGURA, A. T.; CANIL, K.; ALMEIDA FILHO, G. S; GRAMANI, M. F.; SILVA, F.C.; CORSI, A. C.; MIRANDOLA, F.A.. Modelos de fichas descritivas para áreas de risco de escorregamento, inundação e erosão. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS**, 1, 2004, Florianópolis. Anais...Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004, p. 892-907, CD-ROM.

MACEDO, E. S. **Presença dos Nupdecs**. Revista Emergência. 2016, número 88.

Ministério das Cidades. **Consulta geral a homepage oficial**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/>> Acesso em maio 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios**. Organizadores: Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo, Agostinho Tadashi Ogura. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão – Plano Plurianual 2016-2019. **Consulta a homepage oficial**. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/arquivo/spi-1/ppa-2016-2019/ppa-2016-2019-ascom-3.pdf>>

NARDOCCI, A.C.1999. **Risco como instrumento de gestão ambiental**. São Paulo. 1999. (Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública).135p.

NOGUEIRA, F.R. **Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal**. 2002. 266 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.;ROSSI, M. & CALDERANO FILHO,B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida**. Campinas,Instituto Agrônomo / EMBRAPA Solos. Campinas. Escala: 1: 500 000.1999. 64p.

PERROTA, M.M.; SALVADOR, E.D.; LOPES, R.C.; D´AGOSTINO, L.Z.; PERUFFO, N.; GOMES, S.D.; SACHS, L.L.B.; MEIRA, V.T.; LACERDA FILHO, J.V. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000**. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, CPRM, São Paulo, 2006.

SANTOS, A. R. 1994. **Fundamentos filosóficos e metodológicos da Geologia de Engenharia**. São Paulo: publicação IPT 2088.

SANTOS, A. R. 2002. **Geologia de Engenharia: conceitos, métodos e prática**. São Paulo. O Nome da Rosa: ABGE. 219p.

Secretaria da Habitação do Estado de São Paulo. **Consulta geral a homepage oficial**. Disponível em: <<http://www.habitacao.sp.gov.br>> Acesso em maio 2016.

Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de São Paulo. **Consulta geral a homepage oficial**. Disponível em: <<http://www.planejamento.sp.gov.br>> Acesso em maio 2016.

Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de São Paulo – Plano Plurianual 2016-2019. **Consulta a homepage oficial**. Disponível em: <<http://www.ppa.sp.gov.br/>> Acesso em maio 2016.

UNDRO – UNITED NATIONS DISASTER RELIEF OFFICE.**UNDRO’s Approach to disaster mitigation**. UNDRO News, jan.-febr.1991. Geneva: Office of the United Nations Disasters Relief Co-ordinator. 20p., 1991.

## ARQUIVO DIGITAL

