

Plano Preventivo de Proteção e Defesa Civil de Guarulhos

Período 2025/2026

Sumário

1	Introdução	4
1.1	PPPDC – Plano Preventivo de Proteção e Defesa Civil Erro! Indicador não definido.	
1.2	Área de Estudo	4
2	Objetivos	5
3	Elaboração	6
3.1	Modelo Geológico/Geotécnico	6
3.2	Identificação, análise e cartografia de riscos	13
3.3	Crítérios técnicos de deflagração de ações preventivas.	14
3.4	Sistema de Monitoramento dos Parâmetros	20
3.5	Definição de ações e medidas preventivas	21
4	Implantação	22
4.1	Procedimentos operacionais	22
4.2	Atribuições e responsabilidades	24
4.3	Sistema de comunicação	29
4.4	Recursos necessários	29
4.5	Treinamento de técnicos municipais e população envolvida	31
4.6	Informações públicas	32
5	Operação e acompanhamento	33
5.1	Cronograma de atividades	33
5.2	Relatórios técnicos de campo	33
5.3	Índices pluviométricos	36
5.4	Previsão meteorológica	37
6	Avaliação	40
6.1	Vistorias de áreas de risco	42
6.2	Competências	42
6.3	Plano de Ação Emergencial Erro! Indicador não definido.	
7	Considerações Finais e Conclusão	56
8	Referências Bibliográficas	59

1 INTRODUÇÃO

1.1 PPPDC – Plano Preventivo de Proteção e Defesa Civil

O Plano Preventivo de Proteção e Defesa Civil – PPPDC tem como finalidade principal, dotar as equipes técnicas municipais de instrumentos de ação em situações decorrentes de desastres naturais de risco Alto (R3), Muito Alto (R4) ou já iminente nas áreas de maior vulnerabilidade, além de reduzir a possibilidade de perdas de vidas humanas e materiais, desenvolvendo ações para prevenir e mitigar os riscos de desastres, orientando a cidade para responder e recuperar-se de seus efeitos, auxiliando na construção da capacidade de resistir, absorver ou se recuperar de forma eficiente dos efeitos de um desastre.

O PPPDC é um instrumento de Defesa Civil importante dos Poderes Públicos Federal, Estadual e Municipal, prioritário para garantir maior segurança aos moradores instalados nas áreas de risco.

Constitui um conjunto norteador de informações de áreas de riscos no Município (neste caso, as 91 áreas mapeadas em 2014, pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, 41 áreas mapeadas em 2020 pelo Instituto Geológico do Estado de São Paulo – IG e 16 áreas mapeadas pela Defesa Civil de Guarulhos), num total de 148 áreas possíveis de enfrentamento a eventos adversos decorrentes de precipitações pluviométricas no período de verão, compreendido entre dezembro e março, podendo o mesmo ser prorrogado se as condições climáticas assim indicarem. Este elenco de informações trata de ações de adaptação para uma nova realidade que se estabelece.

1.2 Área de Estudo

As áreas objeto deste trabalho estão situadas no município de Guarulhos, a sudeste do Estado de São Paulo, inserido a nordeste da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP. Ao todo Guarulhos possui 46 bairros, tendo uma extensão territorial de 318,675 km² e uma população estimada de 1.345.364 pessoas (fonte: IBGE, 2024)

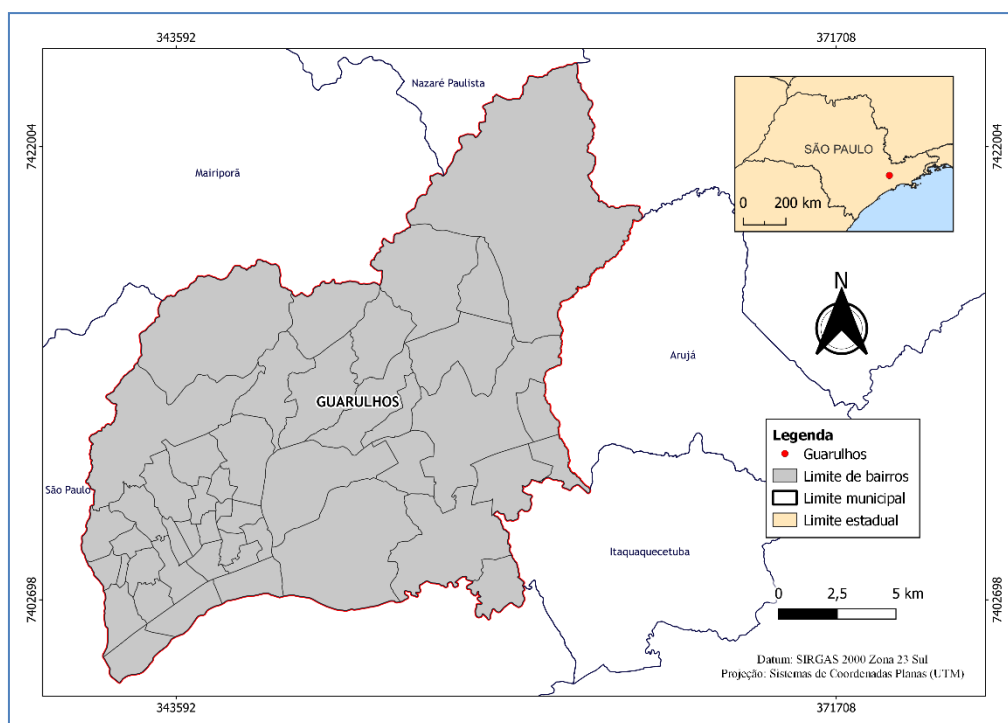


Fig. 1.2.: Área de estudo do Plano Preventivo de Proteção e Defesa Civil.

2 OBJETIVOS

Este relatório aborda as 4 etapas de confecção do PPPDC, sendo elas as fases de elaboração, de implantação, de operação/acompanhamento e de avaliação (fonte: Ministério das Cidades).

Segue um breve resumo dessas 4 etapas:

ETAPA 1 – ELABORAÇÃO

1. Modelo geológico/geotécnico;
2. Identificação, análise e cartografia de riscos;
3. Critérios técnicos de deflagração de ações preventivas;
4. Sistema de monitoramento de parâmetros;
5. Definição de ações e medidas preventivas;

ETAPA 2 – IMPLANTAÇÃO

1. Procedimentos operacionais;
2. Atribuições e responsabilidades;
3. Sistema de comunicação;

4. Recursos necessários;
5. Treinamento de técnicos municipais e população envolvida;
6. Informações públicas.

ETAPA 3 – OPERAÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Nesta etapa, já com o sistema em operação, é feita a identificação de problemas do sistema.

ETAPA 4 – AVALIAÇÃO

Nesta etapa, após a operação do Plano, os problemas devem ser corrigidos, e os aprimoramentos técnicos e operacionais planejados para implantação na próxima operação.

3 ELABORAÇÃO

3.1 Modelo Geológico/Geotécnico

3.1.1 Geomorfologia e Geologia

Quanto aos aspectos geomorfológicos, Guarulhos encontra-se totalmente inserido dentro do Planalto Atlântico (PONÇANO et al., 1981), que corresponde a relevos sustentados por unidades litológicas diversas, quase sempre metamórficas, associadas a rochas intrusivas. Nos terrenos sedimentares embutidos no cristalino, predominam formas suaves, enquanto o relevo da parte cristalina é caracteristicamente formado por morros, morrotes e até mesmo montanhas.

O Planalto Atlântico é uma região de terras altas onde se encaixam as bacias de São Paulo e Taubaté, sendo duas notáveis feições do Planalto Atlântico em depressão SW-NE, delimitadas por falhas e preenchidas por sedimentos terciários das bacias. Exibem colinas suaves, tabuliformes, e amplas várzeas margeando os rios (CARNEIRO, 2018). A RMSP, no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (PONÇANO et al., 1981), apresenta predominância dos relevos de morros, morrotes e serras, seguido pelas colinas e as planícies fluviais.

Com relação aos processos de dinâmica superficial, Ab'Saber (2003) afirma que a região está sujeita aos mais fortes processos de erosão e de movimentos coletivos de solos de todo o território brasileiro. Um resumo do comportamento geotécnico relacionado aos principais sistemas de relevo é apresentado por Nakazawa et al. (1994):

- Morros e montanhas – alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos), e alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra;
- Morros e morrotes – média suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos), e alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra;
- Colinas e morrotes – baixas suscetibilidades aos processos do meio físico analisados; e
- Planícies aluviais – alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamentos, solapamentos das margens dos rios.

Para Guarulhos, no Plano Diretor de Drenagem – PDD (PMG, 2008), é contextualizado que o relevo ou a geomorfologia, se caracteriza fundamentalmente, pela amplitude topográfica (diferença de altitude entre os pontos mais altos e baixos) e pela declividade das encostas (maior ou menor inclinação de sua superfície). As características do relevo determinam a velocidade de escoamento das águas superficiais, assim como influem na quantidade retida superficialmente e infiltrada no subsolo.

Os relevos com declividade mais acentuada, são os que têm maiores espaços superficiais para o escoamento das águas, assim como influem na sua velocidade, e conseqüentemente na energia potencial responsável pelo desenvolvimento dos processos erosivos. Andrade (1999 e 2009) propõe a classificação das principais formas de relevo encontradas em Guarulhos conforme Tabela 3.1.1, representada pelo Mapa Geomorfológico da Figura 3.1.1.

Tabela 3.1.1 – Classificação morfológica do relevo de Guarulhos. Fonte: ANDRADE, M.R.M. de (1999)

Unidade de relevo	Declividade predominante das encostas	Amplitudes topográficas
Planície aluvial	Declividades inferiores a 5%	Terrenos planos e baixos, com amplitudes inferiores a 10m.
Colinas	Predominam declividades até 30%	Até 40 metros
Morrotes	Predominam declividades até 30%	Até 40 metros
Morros Baixos	Predominam declividades até 45%	Amplitudes de 100m
Morros Altos	Predominam declividades acima de 45%	Predominam amplitudes até 150m
Serras	Predominam declividades superiores a 45%	Predominam amplitudes superiores a 300m

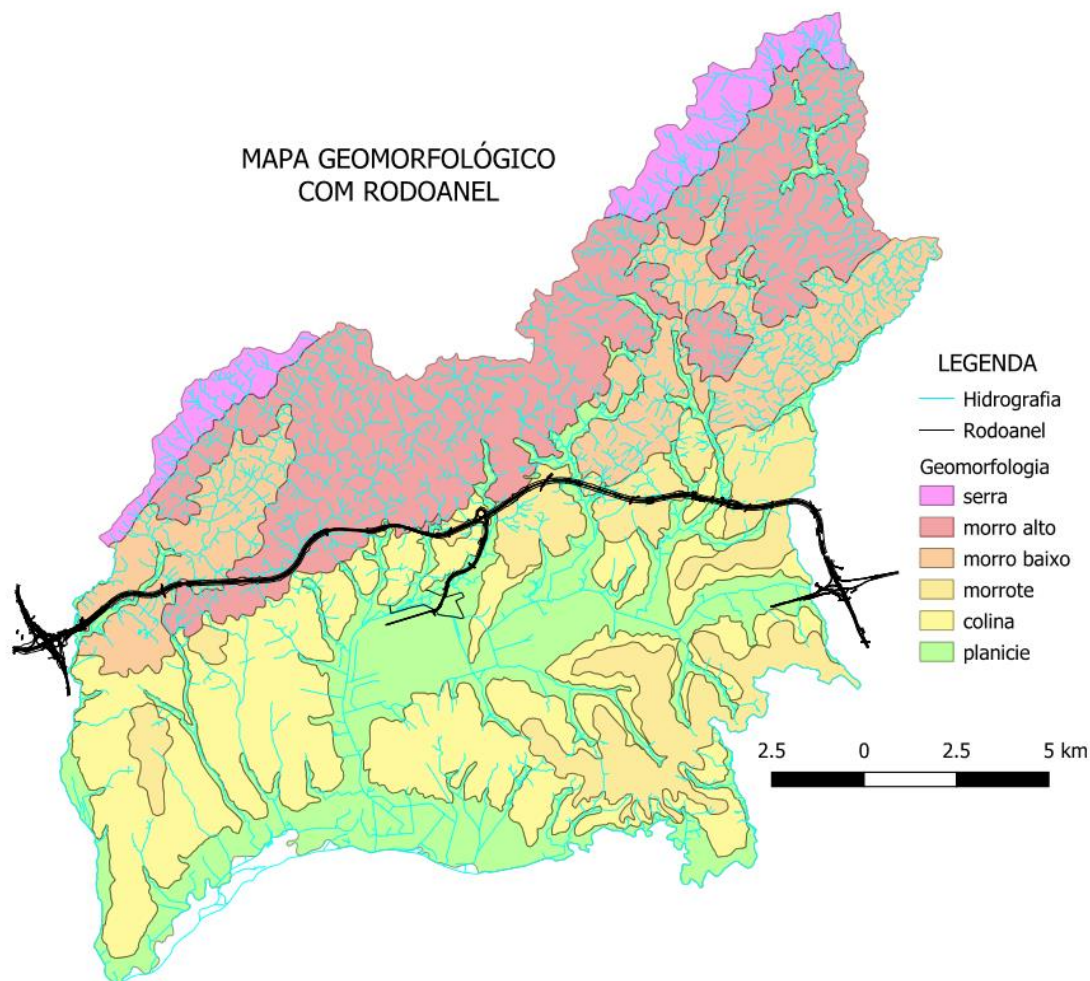


Figura 3.1.1 - Mapa Geomorfológico de Guarulhos indicando o Rodoanel (ANDRADE, 1999), modificado.

Na área urbana indicada no Plano Diretor da Cidade, verifica-se o predomínio de colinas, morrotes e extensas planícies aluviais, especialmente onde o relevo se apresenta mais aplainado ao longo dos rios Tietê e Baquirivu, Rodovia Presidente Dutra, na porção central e leste, nos bairros Pimentas e Bonsucesso, coincidindo com as rochas sedimentares da Bacia Sedimentar de São Paulo e as planícies. Esse padrão de relevo se torna mais acentuado à medida que se dirige para o norte, onde afloram as rochas cristalinas que formam as Serras do Itaberaba, do Pirucaia e do Bananal, até a divisa do município. Nessas áreas estão localizadas as nascentes dos afluentes da margem direita dos rios Baquirivu Guaçu e Cabuçu de Cima, após a confluência do Ribeirão Piracema. A análise e os produtos do PDD (PMG, 2008) permitiram avançar na visualização e identificação das características morfológicas, importantes na modelagem voltada à

determinação do comportamento no escoamento e na concentração das águas superficiais:

- As áreas mais acidentadas e com maior cobertura vegetal, que ocupam uma contínua faixa na porção norte do município, alimentam os cursos d'água que percorrem os terrenos com relevos mais suavizados, contendo extensas planícies de inundação, onde se encontram as áreas mais urbanizadas;
- A energia de escoamento das águas determina velocidades crescentes a partir das nascentes localizadas na faixa norte do município, em direção às áreas urbanizadas que recebem os impactos das maiores vazões dos corpos d'água. Dessa forma, estão sujeitos aos efeitos de transbordamentos;
- Constata-se, portanto, que uma eventual expansão urbana nessas áreas acidentadas cobertas com florestas remanescentes e elevada incidência de nascentes repercutirá no aumento das vazões superficiais, contribuindo para o agravamento das enchentes;
- As águas acumuladas e as áreas de enchentes atingem parcelas significativas de famílias que vivem em moradias precárias localizadas próximo aos cursos d'água, sofrendo também as consequências das águas contaminadas por esgotos e por contaminações variadas;
- A expansão urbana foi acompanhada da eliminação dos espaços naturais das águas, provocando enchentes, na razão direta de sua dimensão em cada bacia hidrográfica, sem que houvesse a progressiva reposição desses espaços pela infraestrutura instalada. O PDD (PMG/2008) apresenta ainda considerações importantes ao entendimento dos setores onde podem se desenvolver inundações e os movimentos gravitacionais de massa, situação que compomos no mapa de hipsometria contendo as áreas de risco mapeadas pela CPRM/2014, Figura 3.1.2.

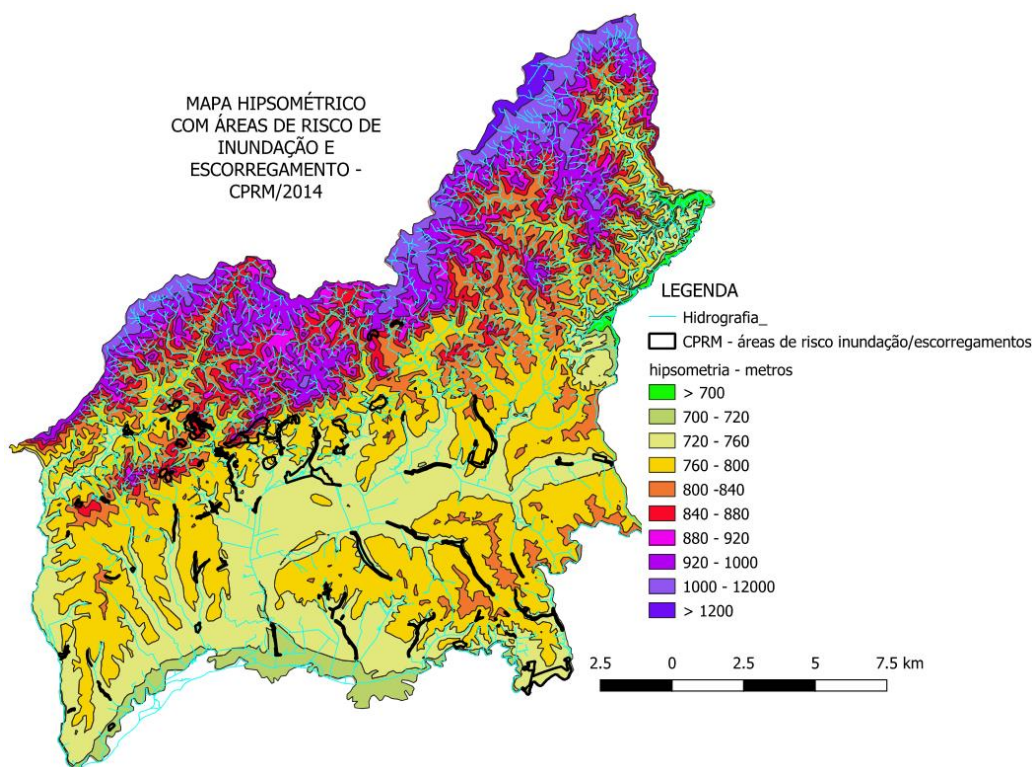


Figura 3.1.2 - Mapa hipsométrico de Guarulhos indicando os setores de risco de inundações e escorregamentos da CPRM/2014 (ANDRADE, 1999), modificado.

Quanto aos aspectos geológicos, temos que os tipos de rochas e materiais de cobertura (solos) influenciam na determinação dos espaços das águas, uma vez que constituem o suporte para o seu escoamento, infiltração e acumulação, nas condições naturais, em especial nas porções da cidade não impermeabilizadas ou alteradas pela urbanização. Desse modo, contribuem para a infiltração e armazenamento das águas no subsolo (águas subterrâneas), na formação do relevo e morfologia do terreno, assim como na sua maior ou menor vulnerabilidade à erosão, movimentos gravitacionais de massa, acúmulos e inundações (PMG, 2008).

Conforme a Figura 3.1.3, na porção norte de Guarulhos, a geologia predominante é de rochas cristalinas antigas e resistentes, que representam o embasamento da região. Entre elas, observamos, entre outras, granitos, gnaisses, quartzitos e filitos, sendo o conjunto cortado por grandes falhas e fraturas. Nele, os gnaisses e granitos formam camadas superficiais (manto de cobertura ou solos de alteração) em padrões de relevo mais elevados e acidentados. Temos ainda nessa porção norte a presença de metassedimentos proterozóicos do embasamento, e a ocupação humana se desenvolveu em alguns trechos

de alta declividade, como nos bairros do Novo Recreio - Cabuçu, do Mikail, do Primavera e do Fortaleza, entre outros.

Ao longo das falhas e fraturas, as rochas tendem a apresentar uma maior capacidade de armazenamento de água subterrânea e solos mais espessos. Ao sul da falha do Jaguari até o limite com o rio Tietê, a geologia de Guarulhos é caracterizada por um 'pacote' de sedimentos, com as aluviões recentes de idade Quaternária e as rochas sedimentares de idade Terciária da Bacia Sedimentar de São Paulo, sobrepostos às rochas do embasamento. As rochas sedimentares terciárias (Bacia Sedimentar de São Paulo) são constituídas por materiais argilo-arenosos com porções mais grosseiras com seixos (PMG, 2008).

Os sedimentos quaternários são constituídos predominantemente por areias, argilas e materiais orgânicos, encontrados no leito maior dos rios e nos terraços das planícies fluviais. Depósitos aluvionares de grande porte são particularmente encontrados em Guarulhos ao longo do rio Tietê (desde o Canal de Circunvalação até o Bairro Itaim), acompanhando a Rodovia Ayrton Senna e em toda a extensão do rio Baquirivu Guaçu, incluindo os seus afluentes, especialmente da margem direita.

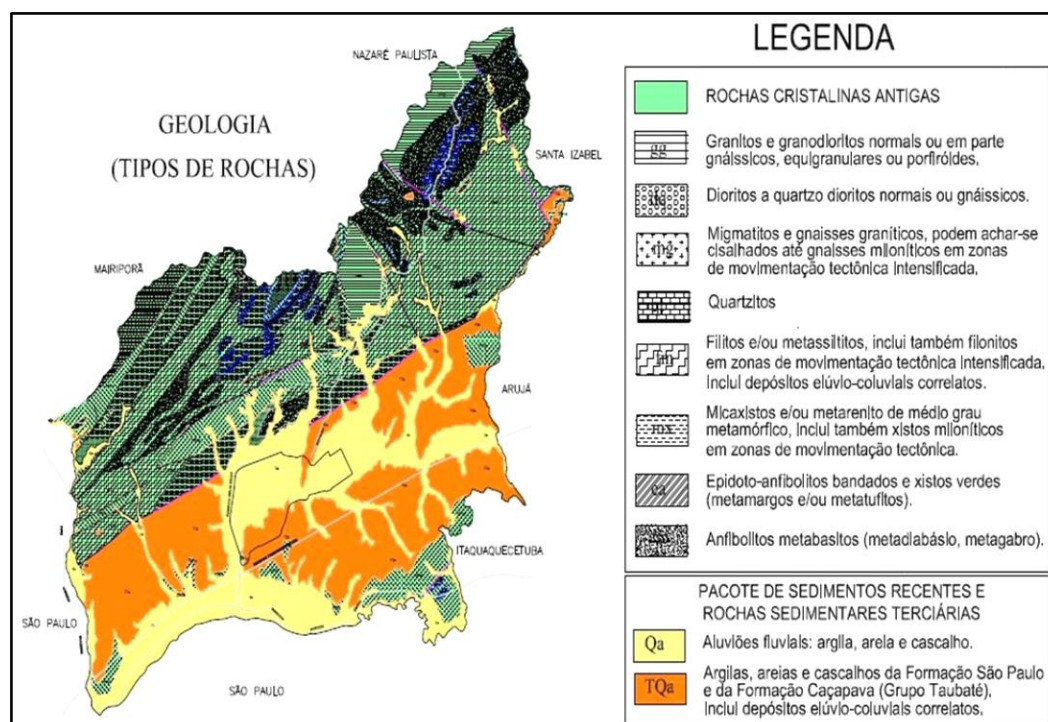


Fig. 3.1.3. Mapa geológico de Guarulhos simplificado, adaptado de (Prefeitura de Guarulhos, 2008).

3.1.2 Bacias e sub-bacias hidrográficas

Estão presentes no território de Guarulhos as seguintes bacias hidrográficas: Jaguari, Cabuçu de Cima, Canal de Circunvalação, Baquirivu Guaçu, além de um conjunto de outras menores que deságuam diretamente no rio Tietê. A bacia do Jaguari faz parte da Bacia Interestadual do rio Paraíba do Sul, e as demais pertencem à Bacia do Alto Tietê. Entre as bacias do Alto Tietê, duas estão localizadas totalmente no município (Canal de Circunvalação e dos pequenos contribuintes do Tietê), e as demais (Cabuçu de Cima e Baquirivu Guaçu) têm seu território compartilhado com outros municípios, situação apresentada na Figura 3.1.4 (Plano Diretor de Drenagens, PMG/2008).

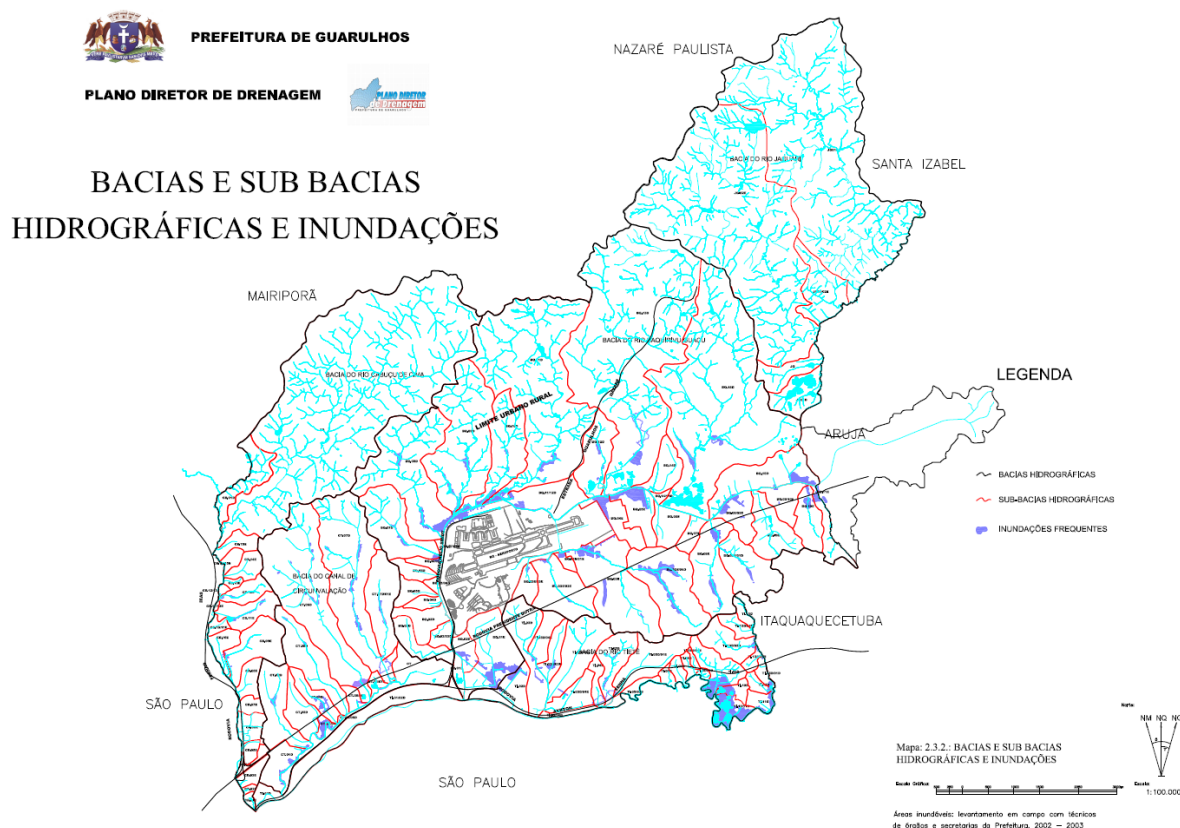


Figura 3.1.4 - Mapa das Sub-bacias de Guarulhos do PDD-PMG/2008

Cerca de 81,15% do território de Guarulhos pertence à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, ou seja, a água que chove e escoar nessa região se dirige ao rio Tietê, que atravessa o limite sul de Guarulhos. Os demais 18,85% pertencem à bacia do rio Paraíba do Sul, cujas águas desse território escoam para o rio homônimo em direção ao Rio de Janeiro. A porção

do território em Guarulhos que pertence à Bacia do Alto Tietê está subdividida em quatro sub-bacias: bacia do rio Cabuçu de Cima, do Canal de Circunvalação, do rio Baquirivu Guaçu e dos afluentes diretos do rio Tietê.

Conforme o PDD, a fim de impedir o aumento progressivo das vazões do rio Tietê e controlar as enchentes que atingem suas marginais e várzeas, o Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (DAEE, 2001) introduziu o conceito de 'vazão de restrição'. Ele representa a necessidade de fixação de um limite para as vazões máximas que chegam ao rio Tietê, provenientes de seus trechos de montante, correspondendo ao limite de 446 m³/s na barragem da Penha, a ser adotado pelos órgãos públicos e prefeituras (DAEE, 2002).

A manutenção das vazões de restrição propostas para a bacia do Alto Tietê é de interesse de todos os municípios que a integram, exigindo um controle eficiente e organizado das formas de uso e ocupação do solo, principalmente da expansão urbana e adensamentos, além da ocupação de várzeas e dos processos erosivos, de modo a possibilitar o controle de cheias no rio Tietê e em toda a sua bacia hidrográfica. As responsabilidades pelas intervenções e pelos serviços de manutenção e conservação dos cursos d'água, salvo decisões posteriores a serem definidas pelo Comitê da Bacia, têm se dado segundo estes critérios: cabem ao governo estadual as ações relativas aos rios Cabuçu de Cima, Baquirivu Guaçu e Tietê (incluindo a barragem da Penha e os outros córregos que constituem as divisas de Guarulhos com outros municípios). As intervenções nos demais cursos d'água, situados no interior do município, cabem à Prefeitura de Guarulhos.

3.2 Identificação, análise e cartografia de riscos

As áreas objeto deste trabalho concentram-se nas 148 áreas de risco consideradas prioritárias pela Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM, 2014), pelo IG (Instituto Geológico, 2020), além das áreas mapeadas pela Defesa Civil. Estão todas elas situadas no município de Guarulhos, Região Metropolitana de São Paulo, abrangendo todos os seus 46 bairros, conforme mapa abaixo.

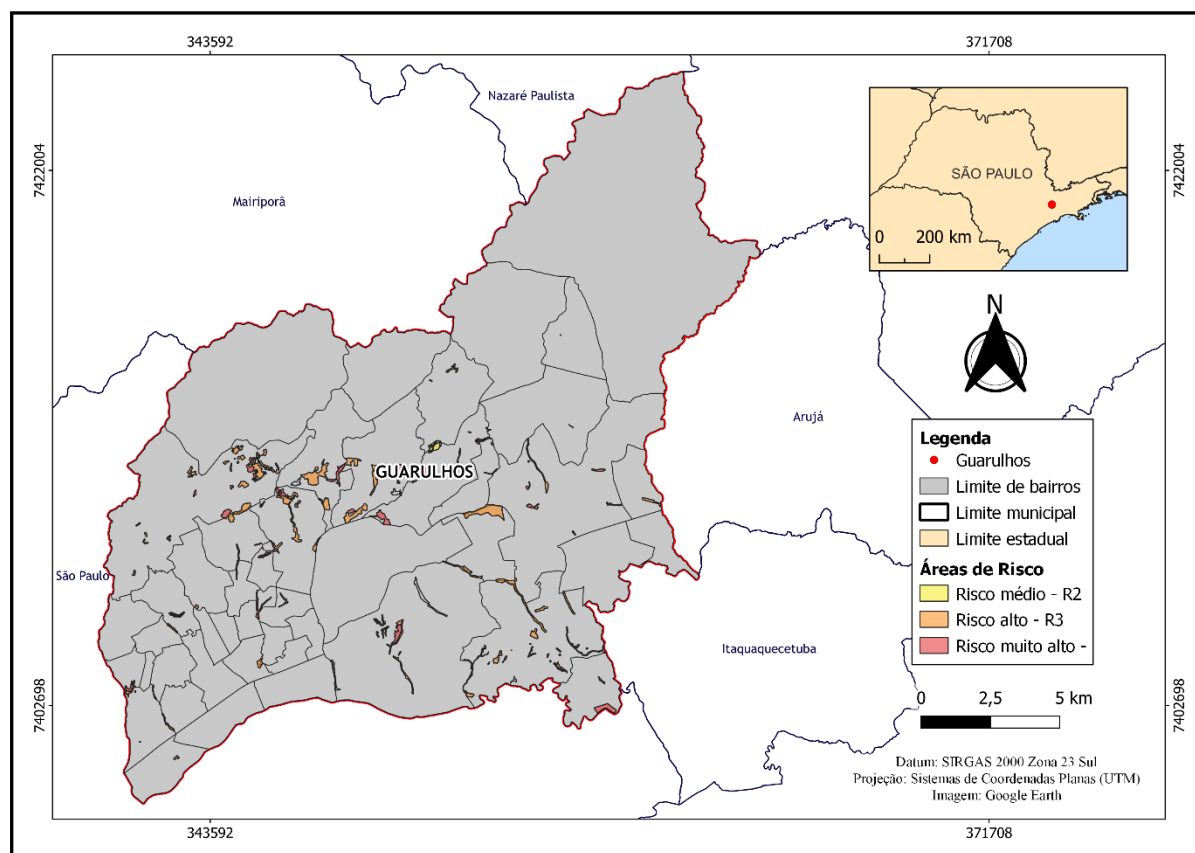


Fig. 3.2.1: Áreas de riscos naturais de Guarulhos.

3.3 Critérios técnicos de deflagração de ações preventivas.

São abordados os principais riscos naturais que ocorrem no município, dentre eles as ocorrências de escorregamentos de terra, enchentes e inundações. Apesar de existirem diversos outros tipos de riscos naturais, a grande maioria possui apenas um potencial de ocorrência pontual (casos mais raros) em Guarulhos, não sendo, portanto, abordados nessa metodologia, ressaltando-se apenas os principais riscos existentes neste município. O termo “risco” indica a probabilidade de ocorrência de algum dano a uma população (pessoas ou bens materiais), sendo uma condição potencial de ocorrência de um acidente (Ministério das Cidades, 2006). A fórmula apresentada a seguir é considerada adequada na gestão de riscos:

$$R = P(fA) * C(fV) * g-1$$

Nela, R representa um determinado nível de risco, P a probabilidade de ocorrer um A fenômeno físico ou perigo em um determinado local e intervalo de tempo específico, com determinadas características. As consequências C são causadas às pessoas, bens e/ou

ambiente em função da vulnerabilidade *V* dos elementos expostos, que podem ser modificados pelo grau de gerenciamento *g* (resiliência).

A partir destes conceitos, as atividades voltadas à identificação dos riscos e delimitação das áreas de ocorrência são realizadas através do mapeamento de riscos em campo, sendo avaliadas as probabilidades de atuação dos processos destrutivos e suas consequências sociais e/ou econômicas resultantes. Nenhuma região é totalmente imune a riscos; todavia, as ações mitigatórias podem favorecer a resiliência de seus habitantes. De acordo com a UNISDR (2008), uma cidade resiliente possui como características principais:

1. A minimização dos riscos através de serviços de infraestrutura organizados e que obedecem a padrões de segurança e códigos de construção.
2. A ausência de ocupações irregulares em planícies de inundação ou encostas íngremes, motivadas pela falta de espaço ou condições econômicas.
3. A atuação eficiente do governo nas questões de urbanização e investimento de recursos.
4. O conhecimento dos órgãos públicos sobre as suscetibilidades da população aos riscos.
5. A participação popular no gerenciamento de riscos.
6. A preocupação trata-se em se antecipar aos possíveis impactos negativos de um desastre através de um eficiente sistema de alertas, monitoramentos e resposta eficiente e rápida para recuperação de um cenário crítico. No Brasil, os principais fenômenos relacionados a desastres naturais são os escorregamentos de solo e rochas, além das inundações, ambos relacionados a eventos pluviométricos intensos e de longa duração (Gomes, 2008). Geralmente, as inundações provocam prejuízos econômicos de maior grandeza do que escorregamentos; todavia, estes costumam causar maiores perdas de vidas (Carvalho e Galvão, 2006).
7. De acordo com Macedo (2001), as áreas com população de baixa renda, principalmente, são as que possuem maiores problemas com riscos de escorregamentos. Nas prefeituras, a escassez de mão-de-obra especializada para atender as áreas de risco, além de graves dificuldades financeiras, tem se tornado um problema crítico. A Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), atualmente substituta da Classificação dos Desastres (CODAR), foi elaborada a partir da classificação utilizada pelo Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT) do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED) e da Organização Mundial de Saúde (OMS/ONU), com o propósito de adequar a classificação brasileira às normas internacionais. A COBRADE considera apenas duas categorias de desastres, Natural e Tecnológico (Universidade Federal de Santa Catarina, 2012).

Escorregamentos

Dentre os fatores que atuam na deflagração dos escorregamentos, Cruden e Varnes (1996) podem ser listadas causas geológicas, morfológicas, físicas e antrópicas.

CAUSAS GEOLÓGICAS	CAUSAS MORFOLÓGICAS
▪ Perfil geotécnico / materiais problemáticos: sensível, colapsível, plástico / mole; ▪ Orientação desfavorável da descontinuidade de massa (clivagem, acamamentos, xistosidades, falhas, contatos sedimentares); ▪ Contraste na permeabilidade e seus efeitos na poro-pressão; ▪ Contraste na rigidez (material denso sobre material plástico); ▪ Material de preenchimento de juntas alteradas (fissuras).	▪ Geometria, declividade e forma da encosta / relevo; ▪ Atividades geológicas: terremotos, vulcanismo, etc.; ▪ Depósito de carregamento no topo do talude; ▪ Remoção da vegetação (por erosão, queimadas, secas); ▪ Erosão fluvial no pé do talude / erosão na face do talude; ▪ Erosão subterrânea ("pipping").
CAUSAS FÍSICAS	CAUSAS ANTRÓPICAS
▪ Chuvas intensas em períodos curtos; ▪ Chuvas intensas de longa duração; ▪ Inundações; ▪ Terremotos; ▪ Contração e expansão de solos expansivos.	▪ Escavação na base da encosta ▪ Sobrecarga na encosta ou no topo ▪ Remoção vegetal; ▪ Vibração artificial (incluindo tráfego, máquinas pesadas); ▪ Falta de manutenção de drenagem; ▪ Vazamento de rede de abastecimento (água e esgoto)

Tabela 3.3.1: Classes de causas de deslizamento de encostas. Cruden et al., 1996.

Durante as vistorias de campo, os fatores condicionantes da erosão serão observados para avaliação dos riscos naturais de uma determinada situação. Serão apontados os condicionantes de risco observados de acordo com a tabela a seguir:

CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL Talude natural/ corte Altura do talude Aterro compactado/lançamento Distância da moradia Declividade Estruturas em solo/rocha desfavoráveis Presença de blocos de rocha/matacões/ paredões rochosos Presença de lixo/entulho Aterro em anfiteatro Ocupação de cabeceira de drenagem	EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO Trincas moradia/aterro Inclinação de árvores/postes/muros Degraus de abatimento Cicatrizes de escorregamentos Feições erosivas Muros/paredes "embarrigados"
VEGETAÇÃO NO TALUDE OU PROXIMIDADES Presença de árvores Vegetação rasteira Área desmatada Área de cultivo	ÁGUA 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
	MARGENS DE CÓRREGO Tipo de canal (natural/sinuoso/retificado) Distância da margem Altura do talude marginal Altura de cheias Trincas na superfície do terreno

Tabela 3.3.2: Condicionantes de risco causadores de processos destrutivos. Fonte: Ministério das Cidades, 2006.

Bandeira (2003) expõe os principais fatores de risco envolvidos em escorregamentos de encostas, dentre eles temos:

1. As chuvas provocam erosão no solo pelo impacto das suas gotas sobre a superfície e através da infiltração e escoamento da água. Esse processo gera a remoção de materiais pela perda de coesão do solo após umidade excessiva. A erosividade da chuva é a sua capacidade de provocar erosão, a qual depende do total de chuva, sua intensidade e momento da energia cinética. Chuvas concentradas, associadas a fortes declives, espessos mantos de intemperismo e desmatamento podem criar zonas potenciais de erosão. A cobertura vegetal atua no combate da erosão pelo aumento da evapotranspiração, infiltração, retenção da água pelas raízes e redução do escoamento superficial responsável pelo transporte de sedimentos do solo. A interceptação da chuva pelas folhas atua diretamente contra a erosão, sendo que o desmatamento altera o regime de escoamento superficial e subterrâneo, gerando as ravinas e voçorocas.
2. O relevo exerce influência sobre a erosão através da declividade e comprimento da rampa da encosta, que interfere diretamente na velocidade de escoamento da água superficial. Alta declividade e comprimentos de rampa apresentam maiores velocidades de escoamento e, conseqüentemente, maior erosão.
3. A morfologia da encosta influencia na erodibilidade do solo. Segundo Guerra (1998), encostas de perfis convexos com topo plano e com curvas côncavas podem gerar ravinas e voçorocas.
4. As propriedades do solo condicionam a infiltração e a resistência à erosão, o fator de erodibilidade do solo é expresso como a perda de solo por unidade de índice de erosão da chuva, quanto maior a erodibilidade, maior a erosão do solo. Bastos (1999) cita os ensaios necessários para avaliar a erodibilidade dos solos como ensaios diretos e indiretos. Várias são as propriedades que afetam a erodibilidade de um solo, como por exemplo a textura, estrutura e permeabilidade, muitas vezes só detectáveis através de análises em laboratório.
5. Os eventos geológicos (ALHEIROS, 1998) são ocorrências naturais que resultam dos processos exógenos e endógenos que provocam mudanças no ambiente geológico com certa magnitude, durante certo tempo, em uma determinada área, na busca do equilíbrio do sistema terrestre. São eventos que ocorrem continuamente e cotidianamente em nosso planeta, nem sempre podendo ser registrados, dependendo do local em que se processam sua magnitude. As características litológicas associadas ao intemperismo e grau de fraturamento condicionam a suscetibilidade do material à erosão.
6. A interferência humana altera o processo natural de erosão, em geral acelerando-a e aumentando sua intensidade. As ações causadas pela ação antrópica se destacam pelas queimadas, desmatamentos, cultivo de terras, construção de estradas, expansão/criação de vilas e cidades, cortes de aterros irregulares, deficiência na execução do sistema de drenagem e traçado inadequado do sistema viário.

Cerri (1993) propõe que os riscos naturais são relativos ao meio ambiente, associados a processos da dinâmica natural do planeta, embora ocorram independentemente do ser humano, podem ser induzidos ou intensificados por ação antrópica.

Para Guidicini e Nieble (1976), “causa” é definida como modo de atuação de determinado “agente”, que pode ser dividido em predisponentes ou efetivos. Os agentes predisponentes são o conjunto de condições geológicas, geométricas e ambientais em que o movimento de massa ocorre.

Os agentes efetivos são o conjunto de elementos diretamente responsáveis pelo desencadeamento do movimento de massa, podendo atuar de forma mais ou menos direta na deflagração do processo.

Os agentes efetivos são subdivididos em preparatórios e imediatos. O primeiro constitui-se da pluviosidade, erosão eólica, erosão da água, oscilação dos níveis dos lagos, marés e aquíferos freáticos; o segundo, das chuvas intensas, erosões, terremotos, ondas e ação humana arbitrária. Os agentes efetivos se destacam pela sua imprevisibilidade de atuação.

AGENTES			CAUSAS		
Predisponentes	Efetivos		Internas	Externas	Intermediárias
	Preparatórios	Imediatos			
Complexo geológico; complexo morfológico; complexo climato-hidrológico; gravidade; calor solar; tipo de vegetação	Pluviosidade; erosão pela água e vento; congelamento e degelo; variação da temperatura; dissolução química; ação de fontes e mananciais; oscilação do freático; ação de animais e antrópica	Chuvas intensas; fusão do gelo e neves; erosão; terremoto; ondas; vento; ação do homem	Efeito das oscilações térmicas; redução dos parâmetros de resistência por intemperismo	Mudanças na geometria do sistema; Efeitos de vibrações; mudanças naturais na inclinação das camadas	Elevação do nível piezométrico em massas “homogêneas”; elevação da coluna de água em descontinuidades; rebaixamento rápido do lençol freático; erosão subterrânea retrogressiva (piping); diminuição do efeito de coesão aparente

Tabela 3.3.3.: Agentes e causas de movimentos de massa (Guidicini e Nieble, 1976).

Quanto ao grau de risco, este será obtido através de análises qualitativas, ou seja, visuais, em que se pretende, através de um profissional de nível superior, indicar as regiões mais propensas a ocorrer fenômenos de escorregamentos e solapamentos das margens de córregos, assim como as regiões prioritárias nas ações de mitigação da Prefeitura. É usada a tabela de riscos R1 a R4, em conformidade com o IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas:



GRAU DE RISCO	DESCRIÇÃO
R1 Baixo	- Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos 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.
R2 Médio	- Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. - Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). - Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
R3 Alto	- Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos e solapamentos. - Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). - Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.
R4 Muito Alto	- Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos 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 escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número e/ou magnitude. - É a condição mais crítica. - Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano.

Fig. 3.3.4: Critérios para definição do grau de risco de escorregamentos em encostas ocupadas e solapamentos de margens de córregos (IPT-SP).

Inundações e Enchentes

Enchentes e inundações são eventos de ordem natural que ocorrem com periodicidade nos cursos d'água, geralmente ocasionados por chuvas fortes e rápidas ou de longa duração. De acordo com a UM-ISDR (2002), inundações e enchentes estão relacionadas a problemas geoambientais derivados de fenômenos ou perigos naturais de caráter hidro meteorológico ou hidrológico, isto é, relacionados com a natureza atmosférica, hidrológica ou oceanográfica. A magnitude e frequência das inundações ocorrem em função da precipitação, infiltração de água no solo, grau de saturação do solo e características morfométricas e morfológicas da bacia de drenagem.

Inundação representa o transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea.

As **enchentes ou cheias** são definidas pela elevação do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem extravasar.

O **alagamento** é um acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem.

A **enxurrada** é escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de domínio dos processos fluviais.

Fonte: Min. Cidades/IPT (2007)

Entre os condicionantes naturais dos processos de inundação, enchente e alagamento a serem analisados, destacam-se as formas de relevo, características da bacia hidrográfica, tipologia das chuvas e dos solos, presença ou ausência de cobertura vegetal. Analisando-se estes condicionantes naturais, é possível compreender a dinâmica do escoamento da água nas bacias hidrográficas, tendo assim maior previsibilidade nas consequências geradas pelos riscos mencionados.

Já os condicionantes antrópicos destacam-se pelo uso e ocupação irregular nas planícies e margens de cursos d'água, a deposição irregular de lixo em suas proximidades e as alterações nas características da bacia hidrográfica e dos cursos d'água.

3.4 Sistema de Monitoramento dos Parâmetros

Anualmente, são monitoradas todas as áreas de risco cadastradas (CPRM, IG e PMG) através de vistorias de campo, análises visuais e fotografias, recursos atualmente disponíveis para o tratamento das áreas de riscos naturais pela prefeitura. Estas vistorias procuram atualizar os indícios de riscos de cada área quanto à gravidade ou evolução destes, assim como novas ações humanas que possam ser um agravante às condições de risco já existentes. O monitoramento é realizado por um profissional de nível superior através de fotografias georreferenciadas (data, hora, coordenadas geográficas), inspeção visual e elaboração de relatórios técnicos que são enviados para outras secretarias através de memorandos e ofícios.

Quanto aos índices pluviométricos, os pluviômetros automáticos instalados no município liberam dados com frequência que são coletados diariamente através do Centro

Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN (fonte: cemaden.gov.br).

3.5 Definição de ações e medidas preventivas

A Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil monitora permanentemente as áreas de riscos e propõe ações integradas com outros órgãos, considerando as medidas preventivas, não estruturais e estruturais possíveis, conforme segue:

3.5.1 Medidas preventivas – Comunidade Resiliente, Comunidade Protegida (CRCP):

- Monitorar os índices pluviométricos e previsão meteorológica;
- Realizar vistorias de campo;
- Remoção de pessoas e/ou famílias em situações de riscos e intervenções físicas (demolições);
- Capacitar de forma continuada os trabalhadores, agentes, voluntários e comunidade que atuam em Defesa Civil;

3.5.2 Medidas não estruturais

Referem-se às ações de políticas públicas voltadas ao planejamento do uso do solo e ao gerenciamento, como o zoneamento geoambiental, planos preventivos de Defesa Civil e educação ambiental. Estas medidas contemplam o planejamento do uso e ocupação do solo em função da definição das áreas de risco (medidas de convivência com o risco), bem como o aperfeiçoamento da legislação de segurança contra desastres. Como exemplos de medidas não estruturais, temos os planos de contingência, sistemas de alerta e planos preventivos. O PPPDC é considerado uma eficiente medida não estrutural no gerenciamento de áreas de riscos associados a escorregamentos.

3.5.3 Medidas estruturais

As medidas estruturais envolvem obras de engenharia em geral de alto custo, tais como obras de contenção de taludes, implantação de sistemas de drenagem, reurbanização de áreas, diques, barragens, obras de controle a inundações e erosões, entre outros.

TIPO DE INTERVENÇÃO	DESCRIÇÃO
Serviços de limpeza e recuperação	- Serviços de limpeza de entulho, lixo, etc. Recuperação e/ou limpeza de sistemas de drenagem, esgotos e acessos. Também incluem obras de limpeza de canais de drenagem. Correspondem a serviços manuais e/ou utilizando maquinário de pequeno porte.
Obras de drenagem superficial, proteção vegetal (gramíneas) e desmonte de blocos e matacões	- Implantação de sistema de drenagem superficial (canaletas, caixas de passagem, escadas d'água, etc.); - Implantação de proteção superficial vegetal (gramíneas) em taludes com solo exposto; - Eventual execução de acessos para pedestres (calçadas, escadarias, etc.) integrados ao sistema de drenagem; - Proteção vegetal de margens de canais de drenagem; - Desmonte de blocos rochosos e matacões. Predomínio de serviços manuais e/ou com maquinário de pequeno porte.
Obras de drenagem de subsuperfície	- Execução de sistema de drenagem de subsuperfície (trincheiras drenantes, DHP, poços de rebaixamento, etc.). Correspondem a serviços parcial ou totalmente mecanizados.
Estruturas de contenção localizadas ou lineares	- Implantação de estruturas de contenção localizadas, como chumbadores, tirantes, microestacas e muros de contenção passivos de pequeno porte ($h_{max} = 5\text{ m}$ e $l_{max} = 10\text{ m}$); - Obras de contenção e proteção de margens de canais (gabiões, muros de concreto, etc.). Correspondem a serviços parcial ou totalmente mecanizados.
Obras de terraplenagem de médio a grande portes	- Execução de serviços de terraplenagem; - Execução combinada de obras de drenagem superficial e proteção vegetal (obras complementares aos serviços de terraplenagem). - Obras de desvio e canalização de córregos. Predomínio de serviços mecanizados.
Estruturas de contenção de médio a grande portes	- Implantação de estruturas de contenção de médio a grande porte ($h > 5\text{ m}$ e $l > 10\text{ m}$), envolvendo obras de contenção passivas e ativas (muros de gravidade, cortinas, etc.). Poderão envolver serviços complementares de terraplenagem. Predomínio de serviços mecanizados.
Remoção de moradias	- As remoções poderão ser definitivas ou não (para implantação de uma obra, por exemplo). Priorizar eventuais relocações dentro da própria área ocupada, em local seguro.

Fig.3.5.1.: Tipologia de Intervenções para mitigação de riscos (IPT-SP).

4 IMPLANTAÇÃO

4.1 Procedimentos operacionais

O PPPDC está estruturado em 4 níveis, denominados: OBSERVAÇÃO, ATENÇÃO, ALERTA E ALERTA MÁXIMO, que indicam a situação em que o município se encontra durante a vigência do Plano.

Para cada nível, estão previstas ações preventivas para avaliar a possibilidade de ocorrência de escorregamentos.

A combinação dos parâmetros operacionais (índices pluviométricos, previsões meteorológicas e vistorias de campo nas áreas de risco) orienta a deflagração das ações preventivas, isto é, entrada e saída em cada nível do plano. Ações principais de cada nível:

- **Observação** – acompanhamento dos índices pluviométricos e previsão meteorológica.
- **Atenção** – vistorias de campo nas áreas anteriormente identificadas.
- **Alerta** – remoção preventiva da população das áreas de risco indicadas pela vistoria.
- **Alerta máximo** – remoção de toda a população que habita áreas de risco.

O CENAD - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres emite alertas às Defesas Civas estaduais e municipais mediante cadastro próprio de gestores, e recomenda as seguintes ações de Proteção e Defesa Civil para cada respectivo nível:

- Em caso de alerta de risco de nível **MODERADO**, não se descarta a possibilidade do fenômeno alertado e, caso ocorra, espera-se impacto moderado para a população. Recomendam-se ações previstas no plano de contingência, tais como: sobreaviso das equipes municipais etc.
- Em caso de alerta de risco de nível **ALTO**, a probabilidade de ocorrência do desastre é alta, assim como seu impacto potencial para a população. Recomendam-se as ações previstas no Plano de Contingência Municipal e demais ações previstas neste, tais como: verificação *in loco* nas áreas de risco, acionamento dos órgãos locais de apoio, preparação de abrigos e rotas de fuga etc.
- Em caso de alerta de risco de nível **MUITO ALTO**, existe probabilidade muito alta de ocorrência do fenômeno alertado e com potencial para causar grande impacto na população. Recomendam-se aos órgãos municipais de Proteção e Defesa Civil as ações previstas no Plano de Contingência Municipal, tais como: verificação *in loco* nas áreas de risco, possibilidade de desocupação das áreas de risco, deslocamento das equipes de resposta para as proximidades das áreas de risco, etc. (Fonte: <http://www.cemaden.gov.br/o-alerta/>)

4.2 Atribuições e responsabilidades - Legislação

Art. 1º - A estrutura básica da Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil, nos termos da Lei Municipal nº 8.361/2025, está organizada com o seguinte detalhamento:

I - Divisão Técnica Operacional
1. Seção Técnica de Comunicação
1.1. Setor de Comunicação Alfa
1.2. Setor de Comunicação Bravo
1.3. Setor de Comunicação Charlie
1.4. Setor de Comunicação Delta
2. Seção Técnica de Acompanhamento de Áreas de Riscos
3. Seção Técnica de Atendimento Diurno
3.1. Setor de Atendimento Diurno Alfa I
3.2. Setor de Atendimento Diurno Alfa II
3.3. Setor de Atendimento Diurno Alfa III
3.4. Setor de Atendimento Diurno Alfa IV
3.5. Setor de Atendimento Diurno Charlie I
3.6. Setor de Atendimento Diurno Charlie II
3.7. Setor de Atendimento Diurno Charlie III
3.8. Setor de Atendimento Diurno Charlie IV
4. Seção Técnica de Atendimento Noturno
4.1. Setor de Atendimento Noturno Bravo I
4.2. Setor de Atendimento Noturno Bravo II
4.3. Setor de Atendimento Noturno Delta I
4.4. Setor de Atendimento Noturno Delta II
5. Seção Técnica de Monitoramento Climato-Meteorológico
II - Divisão Técnica de Gestão de Proteção e Defesa Civil
0.1. Setor de Apoio Administrativo
1. Seção Técnica de Assuntos de Pessoal
2. Seção Técnica de Atendimento e Comunicação Social
3. Seção Técnica de Treinamento e NUPDEC
4. Seção Técnica de Materiais e Viaturas
4.1. Setor de Apoio Administrativo

- Formação Institucional

A Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil de Guarulhos, com o objetivo de oferecer um bom atendimento aos munícipes, promove a capacitação de seus agentes em diversas áreas voltadas ao atendimento emergencial.

- Escala Plano Verão.

A escala de plantão do Plano Verão foi desenvolvida para maximizar o atendimento das demandas de ocorrências registradas durante este período, estabelecendo critérios para o acionamento de profissionais ou funcionários, visando dar apoio ao atendimento sem causar desgaste no contingente. As equipes de atendimento foram divididas em quatro grupos, denominados Seção Técnica de Atendimento Alfa, Seção Técnica de Atendimento Bravo, Seção Técnica de Atendimento Charlie e Seção Técnica de Atendimento Delta, com plantões de 12 horas, administrados pelos respectivos chefes de equipe.

- Divisão Técnica Operacional

Esta Divisão possui como funcionários de Nível Técnico:

07 Engenheiros Civis

01 Engenheiro Ambiental/Sanitarista

02 Geólogos

01 Gestor Ambiental

01 Tecnólogo em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

01 Técnico em Topografia

Totalizando 49 funcionários da Divisão Técnica e 26 funcionários administrativos.

Total de 75 funcionários.

- Seção Técnica de Comunicações (Centro de Operações – COP).

O Centro de Operações (COP) conta com um quadro de funcionários que oferecem o primeiro atendimento e o gerenciamento de ocorrências. O COP desenvolve uma metodologia de atendimento e acionamento de parceiros durante os períodos de crise, executando um plano de procedimento logístico para o gerenciamento das informações e a execução dos atendimentos. De forma organizada, é possível prestar assistência aos afetados até o restabelecimento da normalidade. O serviço de atendimento 199 está alocado na Base da Defesa Civil.

- Atendimento telefônico de emergências.

A Defesa Civil conta com agentes para o atendimento telefônico. Esses agentes são capacitados para realizar o atendimento telefônico de emergências por meio de cursos direcionados ao atendimento público, focados em situações de ocorrências e no correto

direcionamento delas. Assim, além de atenderem às chamadas, também fornecem orientações aos munícipes quando necessário.

- Vistorias e acionamentos.

As equipes que estão no atendimento de emergências recebem as diligências dos locais afetados para vistoriar e diagnosticar as necessidades de outros acionamentos, uma vez que, durante o processo, pode haver necessidade de avaliação por técnico especializado.

- Start do estado de atenção.

Informativos fornecidos pela CEDEC (Coordenadoria Estadual de Defesa Civil), CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) e Aeroporto, com as previsões de chuva que possam causar riscos de enchentes, alagamentos e deslizamentos, ficam vinculados ao índice pluviométrico acumulado da cidade que, por sua vez, desencadeia o estado de atenção. A captação de dados dos pluviômetros automáticos e estações pluviométricas distribuídos na cidade encontra-se localizada nos seguintes endereços:

- Pluviômetros Automáticos (CEMADEN).

- Rua João Gomes (GCM) – Jardim Adriana
- Rua Padre Marcos, 437 – Jd. Aracília
- Rua Reiriutuba, 95 – Cumbica
- Praça Estrela, 100 – Cidade Soberana
- Av. Bom Jesus da Lapa, 610 – Vila Nova Bonsucesso

- Estações Pluviométricas em Atividade (Próprias)

- Jardim Santa Francisca – Rua Orlândia, 261 (CDC)
- J. Bom Clima – Av. Bom Clima, 49
- Cabuçu – Av. Pedro de Souza Lopes, 7903
- V. Rosália – Av. Dona Glória Pagnocelli, 344

Estações Pluviométricas Instaladas sem conexão (Próprias)

- Álamo – R. José de Souza Abrantes, 337
- Fortaleza – R. Luis Caputo, 1215
- Itaim – R. da Creche, 63
- Jd. Fátima – R. Monica Ap. Moredo, 173

- Equipamentos disponíveis:

MATERIAIS/ EQUIPAMENTOS/ VIATURAS DISPONÍVEIS	
Quant.	DESCRIÇÃO
MATERIAIS DE TRABALHO	
22	Facão
18	Abafador
3	Marreta
4	Bomba Costal
50	Vassoura de Bruxa
6	Enxada
3	Pá
EQUIPAMENTOS	
2	Bomba de Combate a Incêndio
3	Geradores
4	Moto serra
2	Bote Inflável
1	Bote Motorizado
VIATURAS	
1	Chevrolet S10
1	Ford F400 Caminhão Base
1	GM/S10 Colina-D
4	Fiat Strada Endurance
2	MMC/L200 Triton SPO
1	Renault Duster ZEN 1.6

Quanto às competências da Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil, bem como dos demais órgãos e entidades da prefeitura, estas estão em conformidade com a lei municipal nº 8.361/2025. Abaixo seguem listados os principais órgãos e entidades envolvidos direta ou indiretamente na elaboração do PPPDC:

- Gabinete do Prefeito;
- Secretaria da Casa Civil;
- Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil;
- Secretaria de Desenvolvimento Urbano;
- Secretaria de Desenvolvimento Social, Proteção e Defesa Civil;
- Secretaria de Infraestrutura Urbana;
- Secretaria de Mobilidade Urbana;
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Cultura e Turismo;
- Secretaria de Esportes e Lazer;
- Secretaria de Gestão;
- Secretaria de Habitação;
- Secretaria de Justiça e Cidadania;
- Secretaria do Verde, Clima e Sustentabilidade;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria de Finanças;
- Secretaria de Segurança Urbana;
- Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação;
- Secretaria do Trabalho;
- Secretaria de Administrações Regionais;
- Secretaria de Direitos Humanos
- Procuradoria Geral do Município;
- Subsecretaria de Acessibilidade e Inclusão;
- Subsecretaria de Diálogo Institucional;
- Subsecretaria de Comunicação;
- Subsecretaria de Igualdade Racial;
- Subsecretaria de Juventude;
- Subsecretaria de Políticas da Diversidade;
- Subsecretaria de Políticas para Mulheres;
- Subsecretaria de Políticas para o Idoso;
- Coordenadoria e Defesa do Consumidor/ PROCON;
- SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;

- EDP – Energias do Brasil; e
- SIEG – Sistema Integrado de Emergências de Guarulhos.

4.3 Sistema de comunicação.

A Defesa Civil utiliza um sistema de radiocomunicação através de estações fixas, estações móveis e portáteis. O sistema está em conformidade com os padrões exigidos pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL. Os órgãos integrantes do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil devem encaminhar à Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil, a relação de nomes e telefones de contato de seus colaboradores que devem ser acionados em caso de necessidade nas ocorrências, principalmente nos horários fora de expediente, finais de semana e feriados, durante o Plano Verão 2025/2026.

Durante o período da operação, cada Secretaria envolvida deve providenciar formas de acionamento emergencial de seus funcionários (planos de chamada), a fim de rapidamente mobilizar os recursos humanos necessários a uma rápida resposta às contingências causadas por qualquer sinistro, cujo acionamento será efetivado pelo funcionário de ligação indicado ou seu suplente.

As vistorias de campo contam com o encaminhamento de memorandos frequentes para os órgãos ou entidades da Prefeitura, de acordo com as competências de cada um, em se tratando da prevenção dos riscos existentes após constatação de um profissional técnico qualificado (engenheiro civil ou geólogo).

4.4 Recursos necessários

Para que haja a mitigação dos riscos naturais, são realizadas vistorias de monitoramento constante do município para as 148 áreas de risco.

De acordo com o Ministério das Cidades (2006), os mapeamentos de risco podem ser realizados em dois níveis de detalhe distintos: o zoneamento e o cadastramento de risco, sendo que o primeiro se utiliza do zoneamento de risco através de uma abordagem generalizada do local; já no segundo, há um detalhamento melhor de cada moradia, considerando-se a especificidade do local.

No caso da Defesa Civil, optou-se pelo mapeamento de cadastramento de risco nas situações emergenciais onde são necessárias análises minuciosas para que ações eficientes de mitigação sejam concretizadas.

As áreas mapeadas são analisadas de acordo com as situações potenciais de deslizamento, solapamento das margens de córrego, inundações entre outros fatores, sendo adotado o procedimento investigativo de superfície visando evidências de processos de instabilização e alcance provável.

Durante os trabalhos de mapeamento de campo, foram utilizados os seguintes recursos:

- Computadores.
- Software de planilhas de dados.
- Software de processador de textos.
- Visualização de imagens de satélite digitais, atuais ou antigas.
- Software de georrefenciamento de fotos.
- Software de informações geográficas.

As tarefas foram realizadas através de softwares livres, salvo algumas exceções, quando necessário. Durante o processamento de dados de campo, foram delimitados os setores de risco observados através de imagens disponíveis no Google Earth e fotografias de campo, associando-os com o CPRM/2014 e IG/2020. Para cada setor, foi definido através da Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil, um grau de risco atualizado em campo, válido por um período de 1 ano e seguindo os critérios para mapeamento de áreas de risco (Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007).

Quanto à probabilidade de ocorrência, Macedo et al. (2004) definiu que os graus de riscos variam entre R1 (baixo < 10% de probabilidade), R2 (médio, 10-50% de probabilidade), R3 (alto, 50-80% de probabilidade) e R4 (muito alto, > 80% de probabilidade). Foram estimadas as consequências através da observação da evolução do processo destrutivo. Na etapa final, foi indicada a alternativa de intervenção adequada para cada área de risco; todavia, algumas intervenções, como por exemplo muros de contenção, somente servirão como diretrizes iniciais para que sejam tomadas futuras decisões em conjunto com outras Secretarias, através de estudos mais detalhados.

Durante a elaboração de mapas de risco geológico/geotécnico, Bolt et al. (1975) define duas formas de determinação do grau de risco:

a) Análise probabilística (quantitativa), onde se analisa a probabilidade de ocorrência do acidente geológico/geotécnico em determinado intervalo de tempo. De acordo com

Carvalho (1996), esse tipo de análise é essencial para o estabelecimento de programas racionais de gerenciamento de risco que considerem custo e benefício nas intervenções de segurança. Este tipo de análise técnica, tendo em vista os limitados recursos para a seção técnica, não será realizada em nossas vistorias e trabalhos de escritório.

b) Análise relativa (qualitativa), através de uma simples comparação entre as situações de riscos identificados e sem cálculo probabilístico quanto à ocorrência. Nessas análises, o grau de risco é obtido através de termos linguísticos (baixo, médio, alto, muito alto), que são adequados para o levantamento preliminar do quadro de risco de uma região e servirão como base para a implantação de ações não-estruturais. De acordo com os recursos disponíveis e tempo, esta análise qualitativa (análise visual) será a análise realizada para as principais áreas de risco no município de Guarulhos (148 áreas de risco).

4.5 Treinamento de técnicos municipais e população envolvida

O curso de Agente de Defesa Civil é um treinamento básico para todos os novos funcionários que ingressam nesta Subsecretaria. O curso é constituído pelos seguintes temas:

- 1) Atendimento técnico.
- 2) Origem da Defesa Civil
- 3) Primeiros Socorros – Suporte Básico de Vida.
- 4) Combate a incêndios florestais.
- 5) Geologia – riscos naturais.
- 6) Cabos e nós (NR 35 - Trabalho em altura)
- 7) Noções de Legislação Específica.
- 8) Noções de combate e prevenção a incêndios (brigadista).
- 9) Produtos perigosos.
- 10) Rádio e comunicação.
- 11) Hidrologia.
- 12) Meteorologia
- 13) Serviço social.
- 14) Trânsito.
- 15) Administração pública e hierarquia.
- 16) Patologia da Construção Civil.

4.6 Informações públicas

A Defesa Civil, para alertar a população quanto aos riscos naturais existentes no município, realiza palestras em comunidades e campanhas educativas por meio dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil - NUPDECs, cuja finalidade é desenvolver um processo de orientação permanente junto à população, pautado na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, bem como alertas via aparelhos celulares como forma de mensagem, cadastrando os moradores por CEP no nº 40199.

A Divisão Técnica de Gestão de Proteção e Defesa Civil, por meio da Seção Técnica de Treinamentos e NUPDEC, ao longo do ano de 2025, realizou 49 palestras voltadas a servidores e munícipes residentes em áreas de risco do município de Guarulhos, totalizando 691 pessoas alcançadas.

Essas ações foram viabilizadas por meio da parceria estabelecida com a Secretaria da Saúde, através das Unidades Básicas de Saúde (UBSs).

As atividades de prevenção e conscientização foram ampliadas com ações de educação em vias públicas, envolvendo a distribuição de panfletos informativos e orientações verbais à aproximadamente 1.500 munícipes das regiões mais vulneráveis.

Também foram promovidos 21 treinamentos de educação continuada, incluindo simulados práticos, que contaram com a participação direta da equipe da Defesa Civil, reforçando o compromisso com a prevenção, a preparação e a redução de riscos no município.

Destaca-se ainda a realização do Projeto DECID – Defesa e Cidadania, desenvolvido na Escola EPG Professora Terezinha Mian, localizada no Jardim Álamo, beneficiando 150 crianças do 5º ano com atividades educativas voltadas à prevenção, cidadania e primeiros socorros.

Foram realizadas também duas palestras em escolas estaduais, contemplando mais de 300 alunos, ampliando o alcance das ações de educação preventiva junto à comunidade escolar.

Conclusão:

As ações desenvolvidas ao longo de 2025 refletem o compromisso contínuo da Defesa Civil de Guarulhos em promover uma cultura de prevenção, autoproteção e resiliência comunitária.

Por meio da integração entre setores públicos e da aproximação com a população, a Defesa Civil de Guarulhos reafirma seu papel essencial na formação de cidadãos mais conscientes e preparados para enfrentar situações de risco, contribuindo para um município mais seguro e resiliente.

5 OPERAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PPPDC

5.1 Cronograma de atividades

CRONOGRAMA DOS TRABALHOS												
Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Atendimento das ocorrências												
Atendimento de Processos Administrativos												
Reuniões técnicas para início dos levantamentos												
Levantamento em campo												
Reuniões técnicas intermediárias												
Entrega dos trabalhos para a Subsecretaria												
Homologação dos trabalhos na PMG												

Tudo o que foi produzido está armazenado e organizado no produto final, e disponível para conhecimento de terceiros (CPRM, Secretaria do Verde, Clima e Sustentabilidade, Secretaria de Desenvolvimento Urbano, entre outros).

5.2 Relatórios técnicos de campo

Em todas as 148 áreas de risco, foram elaborados relatórios técnicos baseados nas vistorias de campo. Estes relatórios possuem uma ordem de abordagem baseada em:

1. **Introdução** – descreve o tipo de análise de riscos (qualitativa) e a metodologia de campo adotada. Refere-se aos critérios técnicos para a deflagração de ações preventivas.

2. **Localização** – refere-se à identificação, análise e cartografia dos riscos, acompanhada de um mapa e fotografias principais da área de risco.
3. **Descrição** – abrange a determinação do problema, sendo o tipo de risco natural, a quantidade de moradias, o grau de risco, assim como o sistema de monitoramento de parâmetros de risco adotado no setor, neste caso, quais os pontos de riscos e se estes avançaram em relação a outras vistorias anteriores.
4. **Considerações finais** – refere-se à definição de ações e medidas preventivas para a mitigação dos riscos existentes, sendo encaminhamento de memorandos a outras Secretarias com sugestões preliminares para o tratamento dos riscos em questão.
5. **Relatório fotográfico** – um anexo contendo os principais indícios de riscos naturais apontados e atualizados quanto à gravidade.

Para tanto, foi desenvolvido um formulário de campo para avaliação das áreas, contendo os seguintes grupos: deslizamento, inundação, frequência, evidência e potencializadores, com análises das características ou indícios, com o objetivo de obter um melhor diagnóstico técnico da classificação do risco de cada área, culminando com a atualização do último exemplar do PPPDC.

Além das 148 vistorias das áreas de risco, foram executadas vistorias em 17 Escolas Municipais e 12 UBS localizadas dentro dessas áreas. Essas vistorias têm o objetivo de descrever as questões pertinentes à segurança do entorno das Escolas da Prefeitura de Guarulhos e das UBS de Guarulhos, relacionando as áreas de inundação e/ou escorregamento no âmbito das atribuições da Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil, conforme lei 12.608/2012 que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC.



LISTA DE UNIDADES DE SAÚDE INSERIDAS EM ÁREAS DE RISCO

Seq.	Região	Nome fantasia	Equipamento	Endereço	Setor	Grau de risco	Bairro
1	CENTRO	UBS São Rafael	Unidade Básica de Saúde São Rafael	Rua Domingos de Abreu, 216, Jardim Vila Galvão	DCGRU 48	R3 - Alto	JD. GALVÃO VILA
2		CEO Macedo	Centro de Especialidades Odontológicas Macedo	Rua Michael Andreas Kratz, 0	DCGRU 87	R3 - Alto	MACEDO
3		CAPS Recriar	Centro de Atenção Psicossocial Infanto Juvenil Tipo II - Recriar	Rua Michael Andreas Kratz, 111	DCGRU 87	R3 - Alto	MACEDO
4		UBS Flor da Montanha	Unidade Básica de Saúde Jardim Flor da Montanha - Doutor Décio de Souza Dias	Rua Eduardo, 0, Jardim Flor Da Montanha	DCGRU 53	R3 - Alto	JD. FLOR DA MONTANHA
5	CANTAREIRA	UBS Novo Recreio	Unidade Básica de Saúde Novo Recreio	Rua Santina, 573	DCGRU 83	R3 - Alto	RECREIO SÃO JORGE
6		UBS Recreio São Jorge	Unidade Básica de Saúde Recreio São Jorge	Estrada David Correa, 1766, Recreio São Jorge	DCGRU 77	R3 - Alto	RECREIO SÃO JORGE
7		UBS Morros	Unidade Básica de Saúde Morros - Doutor Augusto dos Santos	Avenida Brigadeiro Faria Lima, 3087	DCGRU 66	R3 - Alto	JD ADRIANA
8	São João Bonsucesso	UBS Haroldo Veloso	Unidade Básica de Saúde Haroldo Veloso	Rua Pocrane, 79, Conjunto Habitacional Brigadeiro Haroldo Veloso	DCGRU 55	R4 - Muito alto	Ponte Grande
9	Pimentas	UBS Nova Cumbica	Unidade Básica de Saúde Jardim Nova Cumbica - Salvador Papotto	Rua Baixo, 142, Vila Nova Cumbica	DCGRU 42	R3 - Alto	VILA NOVA CUMBICA
10		CAPS Alvorecer	Centro de Atenção Psicossocial Tipo III - Alvorecer	Avenida Santa Helena, 173, Jardim Maria Dirce	DCGRU 46	R3 - Alto	Tranquilidade
11		SAMU Alvorada	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência Alvorada	Avenida Santa Helena, 145, Jardim Maria Dirce	DCGRU 46	R3 - Alto	Tranquilidade
12		UBS Alvorada	Unidade Básica de Saúde Alvorada - Prefeito Oliveira Ramos Nogueira	Avenida Santa Helena, 145, Jardim Maria Dirce	DCGRU 46	R3 - Alto	JD MARIA DIRCE

LISTA DE ESCOLAS MUNICIPAIS INSERIDAS EM ÁREA DE RISCO

Seq.	Nome	Endereço	Setor	Grau de risco
1	Álvaro Mesquita	Rua Guimaraes Rosa, 124	DCGRU 38	R3 - Alto
2	Carmen Miranda	Rua da Creche, 63	DCGRU 40	R3 - Alto
3	Gabriel José Antônio, Capitão	Rua Edson de Souza, 724	DCGRU 53	R3 - Alto
4	Gabriela Mistral	Rua Itororó, 18	DCGRU 79	R3 - Alto
5	Heitor Maurício de Oliveira, Doutor	Rua Guaratuba, 0	DCGRU 67	R4 - Muito alto
6	Herbert de Souza - Betinho	Rua da Creche, 97	DCGRU 40	R4 - Muito alto
7	Ione Gonçalves de Oliveira de Conti, Professora	Estrada do Sacramento, 751	DCGRU 15	R3 - Alto
8	Jorge Amado	Avenida Joao Bassi, 0	DCGRU 45	R3 - Alto
9	Marfilha Belloti Gonçalves	Avenida Estados Unidos, 97	DCGRU 36	R3 - Alto
10	Mauro Roldão Neto	Rua Jacutinga, 536	DCGRU 46	R3 - Alto
11	Monteiro Lobato	Rua Joao de Souza, 435	DCGRU 67	R4 - Muito alto
12	Nadja Maria Seabra Santos, Professora	Rua Crissiumal, 61	DCGRU 47	R4 - Muito alto
13	Nazira Abbud Zanardi	Rua Santina, 210	DCGRU 81	R4 - Muito alto
14	Pedrinho e Narizinho	Rua Águas Vermelhas, 3	DCGRU 69	R4 - Muito alto
15	Sítio do Pica-Pau Amarelo	Avenida Brigadeiro Faria Lima, 1846	DCGRU 66 A	R3 - Alto
16	Teresinha Mian Alves, Professora	Rua Jose de Souza Abrantes, 337	DCGRU 34	R2 - Médio
17	Zélia Gattai	Avenida Joao Bassi, 0	DCGRU 45	R3 - Alto

5.3 Índices pluviométricos

O serviço de acompanhamento de meteorologia desta Coordenadoria registra os índices pluviométricos desde dezembro de 2013, dados estes obtidos por pluviômetros automáticos próprios como também pelo conjunto de estações pluviométricas cedidas pelo Centro Nacional de Monitoramento de Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN. Os registros são diários e os valores acumulados, estando em operação atualmente, 5 pluviômetros espalhados pela cidade nos bairros de Vila Nova Bonsucesso, Cidade Soberana, Cumbica, Jardim Aracília, Jardim Adriana (quebrado no momento), e 4 estações pluviométricas nos bairros de J. Bom Clima, Cabuçu, V. Rosália e Jardim Santa Francisca, sendo esta última localizada na base da Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil. Os registros abaixo se referem à pluviometria do ano de 2025, em Guarulhos, até o mês de outubro.

PLUVIÔMETROS (mm)											
2025	Automáticos CEMADEN						ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA				Acumulado
	ADRIANA	ARACILIA	CUMBICA	NOVA CIDADE	SOBERANA	V.N. BONSUCESSO	BASE	ZOOLOGICO	GOVERNO	PQ ESTADUAL	
janeiro	X	146	361	200,2	X	158,8	455,1	X	X	X	1321,3
fevereiro	X	241,0	270,8	202,8	X	351,4	349,8	X	X	X	1415,8
março	X	78,8	113,0	70,0	X	70,0	116,8	X	X	X	448,6
abril	X	26,8	221,0	167,6	186,8	151,6	216,3	127,5	127,8	X	1225,4
maio	X	X	42,8	RETIRADO	67,0	64,8	59,7	73,9	66,5	X	374,7
junho	X	X	23,1	RETIRADO	31,0	14,4	31,6	46,9	52,4	10,6	210,0
julho	X	X	13,4	RETIRADO	11,6	13,6	12,7	13,7	11,6	12,5	89,1
agosto	X	X	11,6	RETIRADO	X	9,0	21,8	16,5	19,3	16,8	95,0
setembro	X	X	47,4	RETIRADO	X	43,6	75,9	78,8	69,2	71,3	386,2
outubro	X	11,8	129,4	RETIRADO	X	125,6	134,1	138,4	146,8	191,3	877,4
novembro				RETIRADO							0,0
dezembro				RETIRADO							0,0
TOTAL	0,0	504,6	1.233,5	640,6	296,4	1.002,8	1.473,8	495,7	493,6	302,5	6.443,5
										média	537,0

5.4 Previsão meteorológica

A previsão meteorológica é realizada por meio de consulta a meteogramas na plataforma Meteoblue (figura 5.4.1), que fornece informações meteorológicas locais para qualquer ponto do mundo, com resolução espacial de 5x5 km, com dados de temperatura, direção e velocidade do vento, umidade relativa, radiação solar, nebulosidade e precipitação (VALENCIA-PAYAN & CORRALES, 2017). A plataforma oferece dados de simulação meteorológica a partir de seus próprios modelos proprietários, de modelos de terceiros e de conjuntos de dados de reanálise (de terceiros), que é a combinação de dados de medição, observação e simulação, acompanhados de dados de precipitação, temperatura, umidade do ar, entre outros, para até 14 dias.

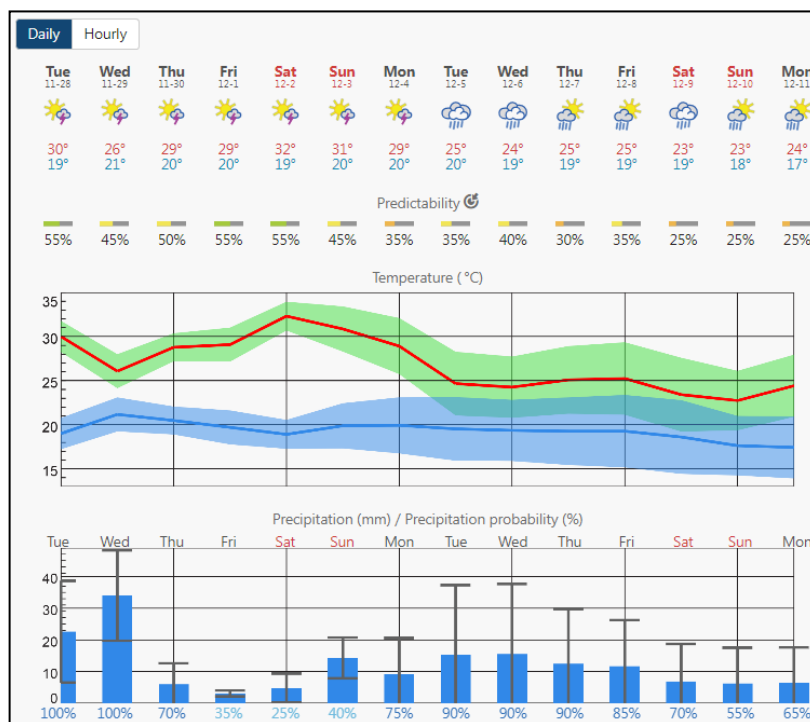


Figura 5.4.1: Meteograma para 14 dias em Guarulhos. Fonte: Meteoblue

Alertas de mau tempo são fornecidos à Meteoblue por mais de 80 agências oficiais em todo o mundo, entre as quais no Brasil ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), órgão do Ministério da Agricultura e Pecuária que atua com monitoramento, previsão de tempo e clima.

A seguir, exemplos de emissões de alertas de previsão do tempo (Figuras 5.4.2 e 5.4.3).



Figura 5.4.2: Previsão do tempo para Guarulhos. Fonte: INMET



Figura 5.4.3: Previsão do tempo para Guarulhos. Fonte Meteoblue

Com previsões a curto prazo, a Defesa Civil recebe alertas que indicam a situação de risco de desastre. Na condição de alerta, a Defesa Civil evolui para a fase de preparação para o desastre, mobilizando os recursos necessários para a resposta. O documento (Figura 5.4.4) contém recomendações de ações de preparação, tais como verificações in loco e acionamento de Planos de Contingência (DOU, 2013). O documento abaixo é um exemplo de alerta de risco hidrológico de nível moderado direcionado a Guarulhos.



ALERTA

ALERTA N°	ABERTO EM	ATUALIZADO EM	MUNICÍPIO	UF
2881/2023 Abertura	15/11/2023 19h44		GUARULHOS	SP

TIPO DE EVENTO/NÍVEL: RISCO HIDROLÓGICO / **MODERADO**

Cenário de Risco:

Possibilidade de ocorrência de inundação em áreas de ocupação urbana da planície de inundação do Rio Tiete.

Situação Atual:

áreas de instabilidade atuam sobre o município

Tendência:

Tendência de elevação dos níveis dos córregos e canais que cortam o município, podendo provocar inundações pontuais dos córregos canalizados em áreas urbanas, extravasamento dos canais de drenagem e alagamentos temporários de áreas rebaixadas, devido à previsão de continuidade de chuva com intensidade moderada a forte nas próximas horas

Recomendações:

Atenção às áreas de risco mapeadas pela CPRM (2014). Estima-se que 45825 pessoas em 9875 moradias estejam expostas ao risco alertado.

Ações de Proteção e Defesa Civil recomendadas pelo CENAD:

Em caso de alerta de risco de nível **MODERADO** não se descarta a possibilidade do fenômeno alertado e, caso ocorra, o impacto para a população poderá não ser apenas moderado. Recomendam-se ações previstas no plano de contingência, tais como: sobreaviso das equipes municipais, etc.

FORMULÁRIO DE OCORRÊNCIAS:

Para constante melhoria dos alertas emitidos pelo Cemaden, solicita-se o preenchimento do breve questionário no link: <http://www.cemaden.gov.br/ocorrencias/index.php>

PREVISÃO DE RISCO GEO-HIDROLÓGICO:

Para a Previsão de Risco Geo-Hidrológico, elaborada diariamente pelo Cemaden, acesse o link: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/rede-mcti/cemaden/conteudo/riscos-geo-hidrologicos/>

Figura 5.4.4: Alerta de risco hidrológico. Fonte: Cemaden

O Cemaden utiliza também mapeamentos de áreas de risco elaborados por diversos parceiros, os quais são parte fundamental para a emissão de alertas. Abaixo, uma representação de como ocorrem as ações entre os parceiros, o fluxo dentro do Cemaden e a resposta por meio de alertas (Figura 5.4.5).

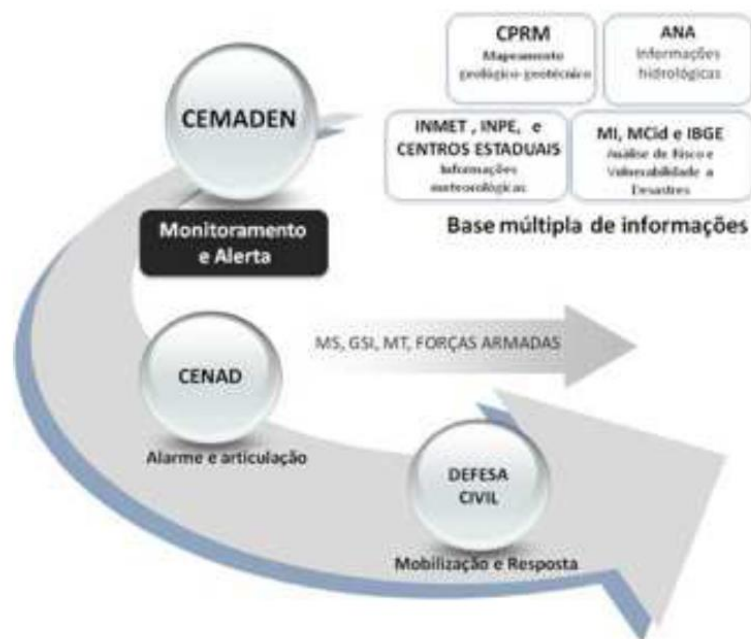


Figura 5.4.5: Fluxo de trabalho do Cemaden. Fonte: Cemaden

O foco é o monitoramento das áreas de risco previamente mapeadas em municípios, tornando o trabalho dos profissionais envolvidos em Defesa Civil o mais focado e efetivo possível, para que sejam realizadas ações antecipadas de redução de danos (SAITO & SOUZA, 2013).

6 AVALIAÇÃO

Tendo por base os mapas geológicos, geomorfológicos, hidrográficos e a tipologia de ocupação das áreas de risco, foi elaborado uma avaliação dos tipos de riscos existentes. É possível visualizar no relevo de Guarulhos as zonas mais suscetíveis a inundações (azul em variações de tonalidade) e escorregamentos de terra (marrom em variações de tonalidade), utilizando a “Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundações” (CPRM, 2014).

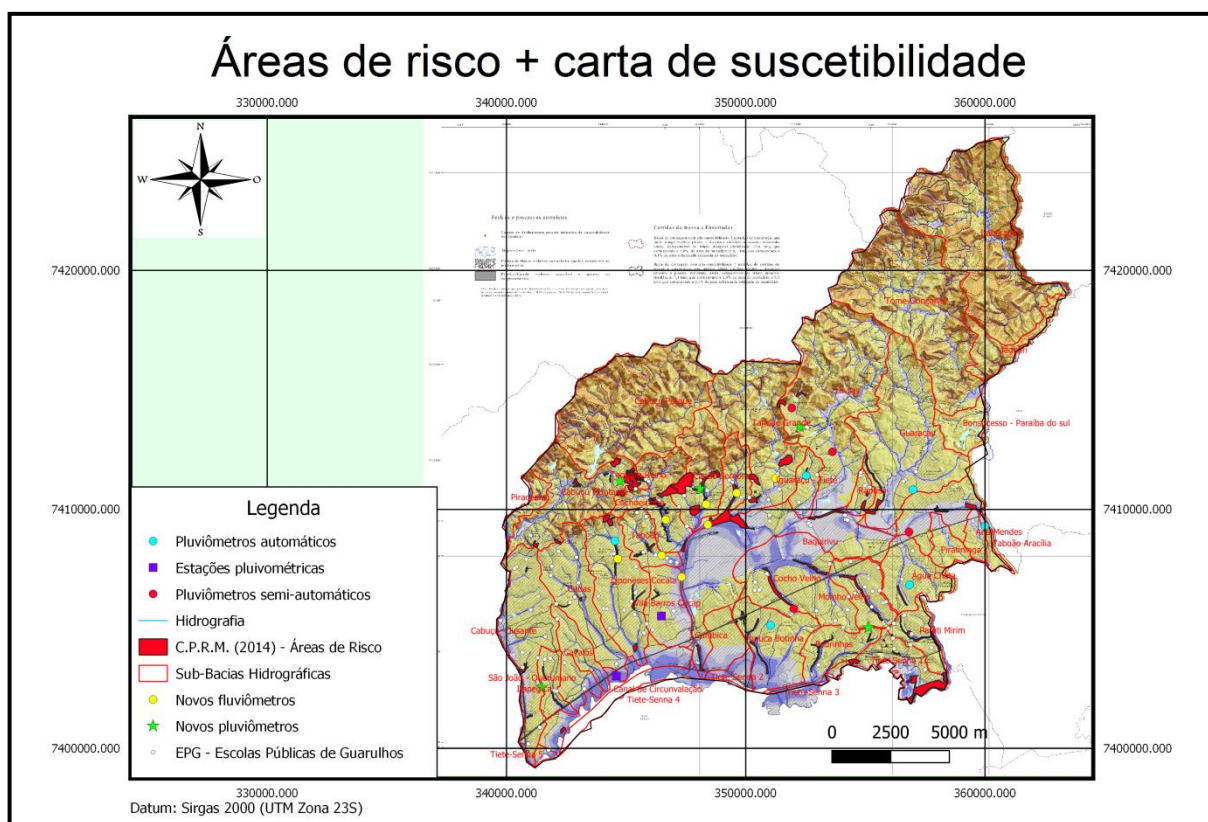


Fig 6.1. - Mapa de Suscetibilidade com as áreas de risco.

Podemos visualizar no mapa da Fig. 6.1 que a grande maioria das áreas de risco de escorregamento se concentra em regiões com relevo irregular, como morrotes, morros e serras com declividade elevada (região norte de Guarulhos). Quanto às áreas de risco de inundações, há maior ocorrência de riscos em regiões de planícies dos rios e córregos, onde a população promoveu ocupações irregulares nas margens, em relevo caracterizado por planícies de inundação.

É possível observar que grande parte das ocorrências registradas pela Defesa Civil concentra-se entre dezembro e março, ou seja, durante o verão, período em que as chuvas intensas auxiliam nos processos erosivos do relevo do município, ocasionando deslizamentos de terra, solapamentos das margens do córrego e inundações diversas. Esses fenômenos, em geral, ocorreram devido ao planejamento urbano inadequado, concomitantemente com a falta de fiscalização para conter loteamentos clandestinos em regiões onde o relevo é inapropriado à ocupação.

Um planejamento urbano mais organizado pela Prefeitura auxilia na mitigação dos riscos existentes, visto que através do “mapa de suscetibilidade a deslizamentos e inundações” contido no Plano Diretor, a Secretaria de Desenvolvimento Urbano pode indicar quais são os locais onde o relevo possui uma função social mais adequada para a habitação, reduzindo, inclusive, os custos de realocação dos moradores ou mesmo de obras para a mitigação dos riscos existentes. Resumidamente, podemos associar os riscos naturais ao planejamento urbano inadequado e mal organizado em um contexto geral dentro do município.

6.1 Vistorias de áreas de risco

Foram realizados os trabalhos de vistoria técnica em campo e análise em escritório das 148 áreas de risco do município. O roteiro de trabalho abordou as etapas de monitoramento, mapeamentos de riscos, intervenções preventivas e elaboração de relatórios de vistoria, entre outras atividades. Este trabalho servirá como base de informação para outras Secretarias dentro da Prefeitura, de acordo com as competências técnicas de cada uma, em conformidade com a legislação vigente.

Tendo por objetivo reduzir a possibilidade de perdas de vidas humanas decorrentes de riscos, as vistorias possuem um direcionamento para a previsão das condições potencialmente favoráveis às ocorrências dos fenômenos naturais que podem impactar o município, ressaltando, no entanto, que não foi realizada uma análise quantitativa da magnitude desses fenômenos, e sim uma análise qualitativa visual (qualitativa), dentro dos recursos disponíveis, servindo como uma ação para a tomada de decisões futuras na mitigação desses fenômenos.

6.2 Competências

Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil:

- Gerenciamento de Crise;
- Elaboração de Plano de Ação – PPPDC;
- Convocação extraordinária de funcionários para apoio aos atendimentos;
- Captação de Recursos junto aos demais órgãos da PMG ou parceiros;
- Elaboração de relatórios e mapas diários de Ocorrências;
- Elaborar, junto ao Prefeito, quando necessário, a Situação de Emergência ou o Estado de Calamidade Pública.

Secretaria de Segurança Urbana;

- Disponibilizar apoio operacional para as atividades de monitoramento das áreas de risco;
- Auxiliar no monitoramento das áreas de risco durante as precipitações.
- Disponibilizar equipe do Canil da Guarda Civil Municipal para operações de busca e salvamento com cães;

Secretaria de Mobilidade Urbana;

- Durante as precipitações, fornecer/disponibilizar plano de rotas alternativas para orientação aos agentes de atendimento e à população;
- Deslocar agentes de trânsito nos locais sujeitos a enchentes e alagamentos, a fim de promover a sinalização e desvios necessários, principalmente nos principais corredores;
- Disponibilizar agentes de trânsito para auxiliar as atividades da Defesa Civil nos locais afetados, sempre que necessário;

Secretaria do Verde, Clima e Sustentabilidade;

- Disponibilizar equipes para corte imediato de árvores em Perigo de Queda Iminente - PQI e/ou que venham a cair na via pública ou residências, colocando em risco moradores, pedestres e/ou a circulação de veículos;

Subsecretaria de Gestão de Resíduos (SVCSG)

- Disponibilizar máquinas e equipamentos necessários à intervenção de emergência nos casos de sinistros;
- Disponibilizar, quando solicitados, técnicos para avaliação das condições estruturais de imóveis atingidos;
- Manter funcionários de sobreaviso ou plantão para atendimento às atribuições contidas nos itens anteriores quando receber, da Defesa Civil, status de Atenção ou Alerta.

Secretaria de Desenvolvimento e Assistência Social – SDS

- Disponibilizar assistentes sociais para apoio às atividades de campo, quando da necessidade de desalojar famílias dos locais de risco;
- Prestar a assistência necessária às famílias desabrigadas, encaminhando-as aos abrigos provisórios e providenciando todos os meios de subsistência necessários durante o tempo em que lá permanecerem;
- Disponibilizar, quando necessário, cestas básicas e materiais de limpeza e higiene individuais e coletivos às famílias desalojadas e desabrigadas em virtude da ocorrência de escorregamentos, enchentes e alagamentos;
- Assumir os abrigos provisórios imediatamente após a finalização dos atendimentos de urgência/emergência realizados pela Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil de Guarulhos.

Secretaria da Saúde

- Disponibilizar equipamentos e apoio médico, de enfermagem, de farmácia e hospitalar necessários ao atendimento e socorro às vítimas;
- Disponibilizar, quando solicitado, os serviços e materiais de vigilância sanitária e epidemiológica - Departamento de Higiene e Proteção à Saúde e vistorias em abrigos;

Secretaria de Educação

- Disponibilizar as escolas municipais (CEUs) Centro Educacional Unificado, cadastradas pela Subsecretaria junto ao Governo do Estado de São Paulo (Casa Militar), quando solicitadas, para serem utilizadas como abrigos provisórios;
- Fichas de cadastramento dos abrigos seguros da cidade de Guarulhos, junto ao Governo do Estado de São Paulo, Defesa Civil Estadual - Casa Militar.

Secretaria de Esportes e Lazer

- Disponibilizar os ginásios municipais de esportes, quando solicitados, para serem utilizados como abrigos provisórios, em caso de superlotação junto aos Centros Educacionais Unificados (CEU).

Secretaria de Administrações Regionais

A Secretaria de Administrações Regionais (SAR) está dividida em 08 (oito) regionais, distribuídas nos seguintes bairros:

- Vila Galvão/Cabuçu
- Taboão
- São João
- Cumbica
- Cidade Satélite
- Bonsucesso
- Pimentas

Serviços como limpeza de praças, iluminação pública, tapa-buracos, limpeza de córregos, entre outros, são executados pela pasta.

Secretaria de Infraestrutura Urbana

- Disponibilizar, quando necessário, o apoio técnico do Departamento de Engenharia para vistorias e interdições de locais de risco;
- Disponibilizar máquinas e equipamentos necessários à intervenção de emergência nos casos de sinistros;
- Captação de recursos junto aos demais órgãos da PMG ou parceiros;
- Elaboração de relatórios e mapas diários de ocorrências;
- Elaborar, junto ao Prefeito, quando necessário, a Sala de Situação de Emergência ou o Estado de Calamidade Pública.

SABESP - COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

- Suprir as necessidades de água das comunidades que tiverem seus abastecimentos interrompidos;
- Priorizar o restabelecimento do sistema de coleta de esgoto que vier a sofrer avarias em função de ocorrências relacionadas à Operação Verão.

Demais Secretarias

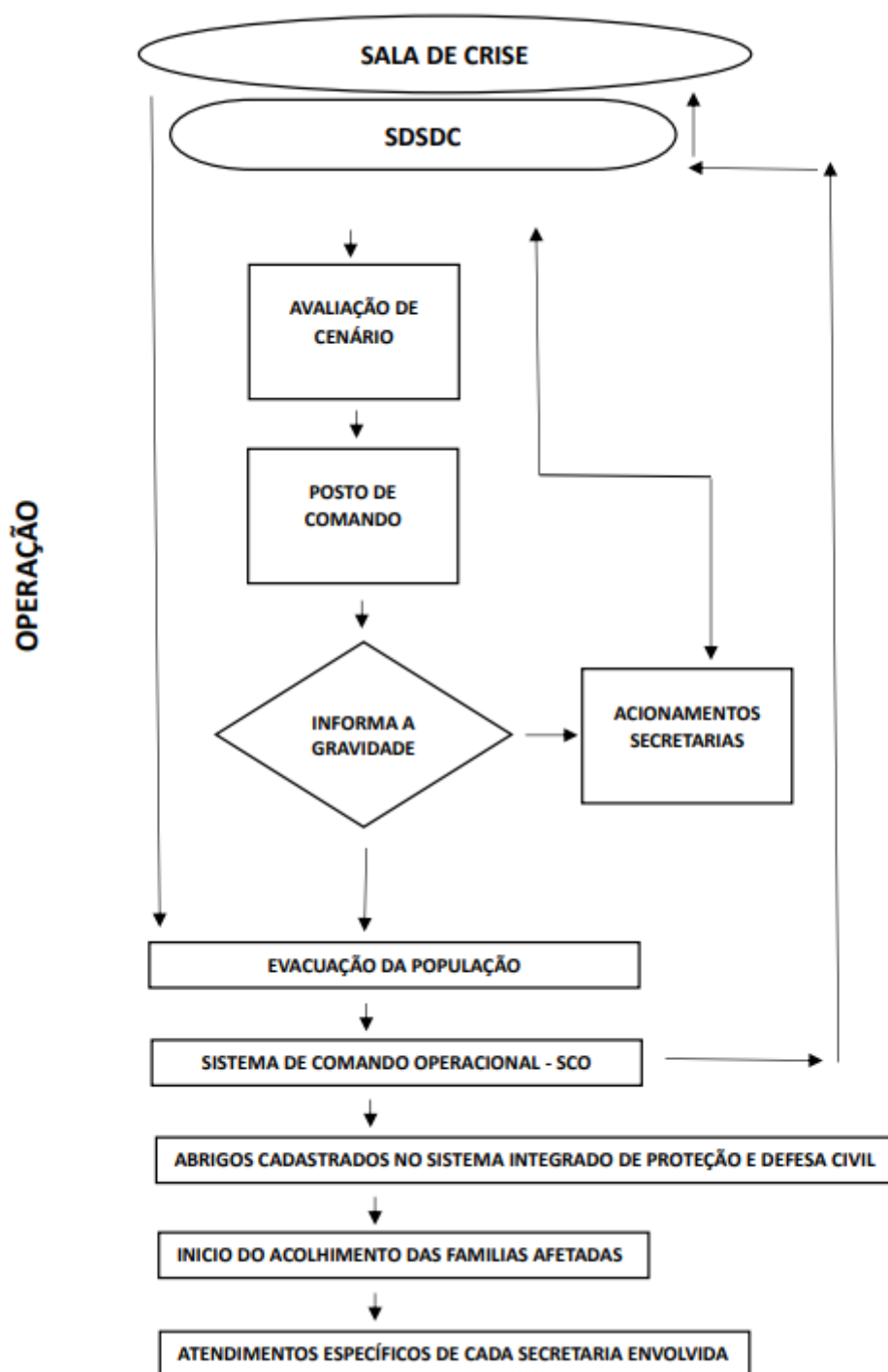
Aos demais entes, abaixo relacionados, integrantes do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil, atuarão quando solicitados pela Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil:

- Gabinete do Prefeito, Secretaria da Casa Civil, Secretaria de Gestão, Secretaria de Cultura e Turismo, Secretaria de Habitação, Secretaria de Justiça e Cidadania, Secretaria de Finanças, SCTI (Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação), SIEG – Sistema Integrado de Emergências de Guarulhos e Grupo de Desbravadores, Igreja Universal do Reino de Deus.

Nota 1: Os órgãos integrantes do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil deverão encaminhar à Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil a relação de nomes e telefones de contato de seus colaboradores que devem ser acionados em caso de necessidade nas ocorrências, principalmente nos horários fora de expediente, finais de semana e feriados, durante o Plano Verão 2025/2026.

Nota 2: Durante o período da operação, cada Secretaria envolvida deverá providenciar formas de acionamento emergencial de seus funcionários (planos de chamada) a fim de mobilizar rapidamente os recursos humanos necessários para uma rápida resposta às contingências causadas por qualquer sinistro, cujo acionamento será efetivado pelo funcionário de ligação indicado ou seu suplente.

6.3 Plano de Ação Emergencial



Em consideração ao PLANCON - Plano de Contingência do Município de Guarulhos, que informa sobre riscos naturais e tecnológicos, e estabelece os procedimentos a serem adotados pelos órgãos envolvidos na resposta direta ou indireta em eventos relacionados a esses desastres.

Atendendo ao preconizado na lei 12.608/2012, onde as ações de Proteção e Defesa Civil são regidas; na sua seção I – artigo 5º, inciso II, que propõe: prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres; e na Lei Municipal 7677/2018; na seção I, artigo 3º, onde a Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil tem por finalidade elaborar e manter o sistema permanente de Proteção e Defesa Civil no Município, amparando a população em situações de emergência, desastres e calamidade pública; no item III, resposta aos desastres e promover amparo em situações de emergências às famílias e assistência humanitária.

Neste contexto, observando as possibilidades de ocorrer tais sinistros, esta Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil elaborou a organização do estado emergencial em situações de desastres, intitulado Plano de Ação Emergencial, onde foram realizados estudos para atendimento às famílias afetadas, composição de abrigos seguros para desalojados e desabrigados.

O Plano de Ação Emergencial será colocado em prática mediante a avaliação da criticidade do evento pela Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil, informando a emergência ao Governo Central, o qual poderá declarar Situação de Emergência a nível Municipal, onde serão convocadas as pastas de atendimento: SDS, SAÚDE, FUNDO SOCIAL, HABITAÇÃO, SEGURANÇA, EDUCAÇÃO e outras que fazem parte do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil (SIMPDEC).

Neste momento, o Governo Central instala a “Sala de Crise”, onde serão canalizadas as informações oficiais, que serão enviadas pela Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil, mediante ao Posto de Comando instalado no local do sinistro.

Sala de Crise

Estará instalada em local escolhido pelo Senhor Prefeito Municipal, onde contará com os Secretários das pastas:

Primárias: SDS, SAÚDE, FUNDO SOCIAL, HABITAÇÃO, SEGURANÇA, EDUCAÇÃO e SUBSECRETARIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL; esta, por sua vez, irá manter a Sala de Crise alimentada com as informações do local do sinistro.

Secundárias: SIURB, GESTÃO DE RESÍDUOS, DIREITOS HUMANOS, entre outras quando houver necessidade de atendimentos a serem prestados.

Fica a critério do Senhor Prefeito Municipal toda e qualquer ação de chamamento, conforme preconiza o Plano Municipal de Contingência, em conjunto com a Secretaria de Governo.

Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil:

A Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil foi criada por meio da lei nº 7.022/12, revogada pela lei nº 7677 de 20 de dezembro de 2018, para implementar na cidade um sistema permanente de ações de prevenção de desastres e para preparar equipes e a população para enfrentar situações de emergência. Também deve prestar assistência humanitária, decretar ou homologar situação de emergência ou de estado de calamidade pública e restabelecer a normalidade social.

Momento da Emergência

Realiza vistorias de risco, evacuação da população afetada e direcionamento para abrigos da região.; coordena as ações de retirada e evacuação para local seguro; realiza os contatos com superiores na Sala de Crise; quantifica afetados, organiza doações e atua diretamente no sinistro (áreas: quente e fria).

Posto de comando – Alimenta a Sala de Crise com informações, conforme planilhas do Sistema de Comando Operacional (SCO).

Secretaria de Desenvolvimento Social, Proteção e Defesa Civil

- **Centro de Referência Especializado da Assistência Social – CREAS**

Oferta atendimento especializado a famílias e indivíduos que vivenciam situações de vulnerabilidade com direitos violados, geralmente inseridos no núcleo familiar. A convivência familiar está mantida, embora os vínculos possam estar fragilizados ou até mesmo ameaçados. Os principais casos atendidos no CREAS são: violência física, psicológica e negligência; violência sexual: abuso e/ou exploração sexual; afastamento do convívio familiar devido à aplicação de medida de proteção; abandono; vivência de trabalho infantil; discriminação em decorrência da orientação sexual e/ou raça/etnia; cumprimento de medidas socioeducativas em meio aberto de liberdade assistida e de prestação de serviços à comunidade por adolescentes.

- **Serviço de Proteção e Atendimento Especializado a Famílias e Indivíduos (PAEFI)**

Serviço de apoio, orientação e acompanhamento a famílias com um ou mais de seus membros em situação de ameaça ou violação de direitos. Compreende atenções e orientações direcionadas para a promoção de direitos, a preservação e o fortalecimento da função protetiva das famílias diante do conjunto de condições que as vulnerabilizam e/ou as submetem a situações de risco pessoal e social.

- **Serviço de Proteção Social a Adolescentes em Cumprimento de Medidas Socioeducativas de Liberdade Assistida (LA) e de Prestação de Serviços à Comunidade (PSC)**

O Serviço tem por finalidade prover a atenção socioassistencial e acompanhamento a adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas em meio aberto, determinadas judicialmente. Deve contribuir para o acesso a direitos e para a ressignificação de valores na vida pessoal e social dos adolescentes e jovens. Para a oferta do serviço, faz-se necessária a observância da responsabilização face ao ato infracional praticado, cujos direitos e obrigações devem ser assegurados de acordo com as legislações e normativas específicas para o cumprimento da medida.

- **Serviço de Proteção Social Especial para Pessoas com Deficiência, Idosos e suas famílias**

Serviço para a oferta de atendimento especializado a famílias com pessoas com deficiência e idosos com algum grau de dependência, que tiveram suas limitações agravadas por violações de direitos, tais como: exploração da imagem, isolamento, confinamento, atitudes discriminatórias e preconceituosas no seio da família, falta de cuidados adequados por parte do cuidador, alto grau de estresse do cuidador, desvalorização da potencialidade/capacidade da pessoa, dentre outras que agravam a dependência e comprometem o desenvolvimento da autonomia.

Momento da Emergência

Acolhimento das famílias, organização do abrigo, acompanhamento social desde o início ao fim do sinistro, até que a situação volte à normalidade, preparação e distribuição de alimentos de consumo imediato.

Secretaria de Educação

É de responsabilidade da Secretaria de Educação a administração de 236 Unidades Escolares, onde estudam mais de 118 mil alunos. Também fazem parte da Rede Municipal 12 Centros de Educação Unificados (CEU), os Centros Municipais de Educação e os Centros Municipais de Incentivo à Leitura. A Rede Municipal de Educação de Guarulhos tem cerca de 6 mil professores. Contando os funcionários indiretos, a Secretaria de Educação contabiliza cerca de 9 mil servidores.

Momento da Emergência

Promover, dentro da emergência, conforme cadastramento dos abrigos, realizado pela Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil, juntamente com o Sistema Integrado de Defesa Civil do Estado de São Paulo, Casa do Governador (CASA MILITAR). Organizar os abrigos para receber os desalojados no momento do sinistro, onde será informado o local do abrigo “CEU” (Centro Unificado Educacional).

Informamos que foram cadastrados esses locais seguindo as diretrizes estaduais em consonância com as normas de distanciamento, sendo que os estudos foram realizados a partir de espaço útil, capacidade de hospedagem, capacidade de refeição, banheiros para banho e latrinas, água potável, energia elétrica, coleta regular de lixo, segurança e salubridade do local.

Locais e capacidades (adultos e criança) dos Centros Unificados Educacionais (CEU):

- CEU – Bonsucesso – capacidade operacional para abrigo – 200 pessoas.
- CEU – Pq. Res. Bambi – capacidade operacional para abrigo – 100 pessoas.
- CEU – Continental – capacidade operacional para abrigo – 200 pessoas.
- CEU – Cumbica – capacidade operacional para abrigo – 200 pessoas.
- CEU – Presidente Dutra – capacidade operacional para abrigo – 280 pessoas.
- CEU – Itapegica – capacidade operacional para abrigo – 100 pessoas.
- CEU – Ottawa – capacidade operacional para abrigo – 200 pessoas.
- CEU – Paraíso – capacidade operacional para abrigo – 200 pessoas.
- CEU – Ponte Alta – capacidade operacional para abrigo – 200 pessoas.
- CEU – Parque São Miguel – capacidade operacional para abrigo – 270 pessoas.
- CEU – Rosa de França – capacidade operacional para abrigo – 80 pessoas.

Secretaria da Saúde

A Secretaria da Saúde oferece assistência integral à saúde individual e coletiva, a fim de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Para tanto, realiza ações de proteção e recuperação da saúde da população, reduzindo as enfermidades, controlando as doenças endêmicas e parasitárias e melhorando a vigilância em saúde.

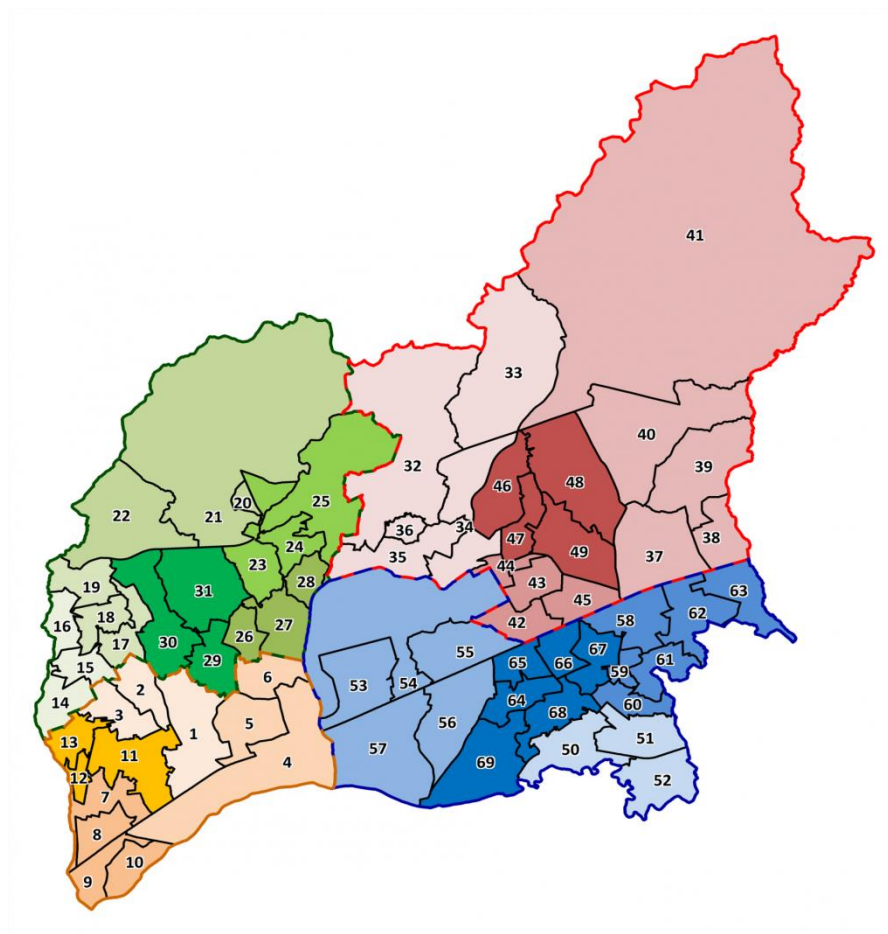
Momento da Emergência

São realizadas ações de promoção à saúde, vigilância sanitária, zoos sanitária, vistorias em abrigos, referência e contrarreferência hospitalar, referências aos Prontos Atendimentos da região, priorização dos afetados em caso de emergências, disponibilização de técnicos para avaliar as condições sanitárias dos locais de abrigo etc. Indicação, em casos de emergência, de direcionamento das vítimas.

Lista de Unidades Básicas de Saúde do Município de Guarulhos

Região Centro	Região Cantareira	Região São João/Bonsucesso	Região Pimentas/Cumbica
Distrito Centro	Distrito Vila Galvão	Distrito São João	Distrito Pimentas
1. UBS Paraventi	14. UBS Vila Galvão	32. UBS Bananal	50. UBS Pimentas
2. UBS Flor da Montanha	15. UBS Rosa de França	33. UBS Fortaleza	51. UBS Marcos Freire
3. UBS São Ricardo	16. UBS Palmira	34. UBS Seródio	52. UBS Jacy
Distrito Cecap	Distrito Continental	35. UBS Haroldo Veloso	Distrito Cumbica
4. UBS Cecap	17. UBS Paulista	36. UBS Santos Dumont	53. UBS Cummins 54. UBS Cumbica 55. UBS Soimco 56. UBS Uirapuru 57. UBS Nova Cumbica
5. UBS Vila Fatima	18. UBS Continental	Distrito Bonsucesso	
6. UBS Vila Barros	19. UBS Cambará	37. UBS Nova Bonsucesso	
Distrito Ponte Grande	Distrito Cabuçu	38. UBS Álamo	
7. UBS Cavadas	20. UBS Novo Recreio	39. UBS Vila Carmela	Distrito Água Chata 58. UBS Dinamarca 59. UBS Nova Cidade 60. UBS Parque Jandaia 61. UBS Normândia 62. UBS Piratininga 63. UBS Aracília
8. UBS Itapegica	21. UBS Recreio São Jorge	40. UBS Bambi	
9. UBS Munhoz	22. UBS Cabuçu	41. UBS Água Azul	
10. UBS Ponte Grande	Distrito Paraíso	Distrito Presidente Dutra	
Distrito Tranquilidade	23. UBS Acácio	42. UBS Presidente Dutra	Distrito Jurema 64. UBS Cumbica I 65. UBS Cumbica II 66. UBS Parque Alvorada 67. UBS Jurema 68. UBS Dona Luiza 69. UBS Santo Afonso
11. UBS Tranquilidade	24. UBS Belvedere	43. UBS Marinópolis	
12. UBS São Rafael	25. UBS Primavera	44. UBS Allan Kardec	
13. UBS Jardim Vila Galvão	Distrito Taboão	45. UBS Inocoop	
	26. UBS Cidade Martins	Distrito Lavras	
	27. UBS Taboão	46. UBS Soberana	
	28. UBS Santa Lidia	47. UBS Lavras	
	Distrito Cocaia	48. UBS Ponte Alta	
	29. UBS Jovaia	49. UBS Santa Paula	
	30. UBS Vila Rio		
	31. UBS Morros		

Mapeamento das Unidades Básicas de Saúde



Serviços de Pronto-Atendimento e UPAs

-PA Alvorada

Gerente: Rosa Alves de Brito Bertão

CNES: 9492380

Endereço: Avenida Santa Helena, 145 - Anexo - Vila Paraíso - CEP 07241-270 - Guarulhos - SP

Fone: (11) 2484-5659 e 2486-9777

E-Mail: adm.paalvorada@gmail.com

Horário de Funcionamento: 24 horas

-PA Bonsucesso

Gerente: Carla Maria Sobral

CNES: 2072130

Endereço: Rua Catharina Mariana de Jesus, 85 - Bonsucesso - CEP 07175-500 - Guarulhos - SP

Fone: (11) 2438-1155 e 2438-7658

E-Mail: dutra.bonsucesso@gmail.com

Horário de Funcionamento: 24 horas

-PA Maria Dirce

Gerente: Rosileny Nunes

CNES: 2090589

Endereço: Rua Ubatã, 154 - Jd. Maria Dirce - CEP 07173-380 - Guarulhos - SP

Fone: (11) 2088-7400 e 2088-7401

E-Mail: alessandra.igarashi@centraldeconvenios.com.br

Horário de Funcionamento: 24 horas

-PA Jardim Dona Luiza

Gerente: Maria Gorete Leitão

CNES: 2065444

Endereço: R. Osvaldo Nunes Dias, 55 - Jd. Centenário - CEP 07270-000 - Guarulhos - SP

E-Mail: gerencia.luiza@gmail.com

Horário de Funcionamento: 24 horas

Fone: (11) 2303-4160 e 2303-4172

-PA Paraventi

Gerente: Cláudia Adriene S. Machado de Melo

CNES: 5595746

Endereço: Rua Joracy de Camargo, 202 - Jd. Paraventi - CEP 07121-280 - Guarulhos

Fone: (11) 2087-6940 e 2087-6941

E-Mail: poli.paraventi@gmail.com

Horário de Funcionamento: 24 horas

-PA Paraíso

Fechado para obras de ampliação

CNES: 2073552

Endereço: Av. Silvestre Pires de Freitas, 1090 - Jd. Paraíso - CEP 07144-000 - Guarulhos - SP

Fone: (11) 2088-4050 e 2088-4052

E-Mail: paula.pires@dentraldeconvenios.com.br

Horário de Funcionamento: Fechado Para Reforma

-UPA São João Lavras

Gerente: Paulo Fernando Silveira

CNES: 6916074

Endereço: Estrada Guarulhos Nazaré, 4130 - Cidade Soberana - CEP 07162-000 - Guarulhos - SP

Fone: (11) 2229-2240

E-Mail: upasil.germed@santacasasp.org.br

Horário de Funcionamento: 24 horas

-UPA Paulista

Gerente: Rita de Cássia Paulino

CNES: 9242295

Endereço: Rua Teixeira Mendes, 166 - Jardim Paulista - CEP 07083-230 - Guarulhos - SP

Fone: (11) 2468-8480

Horário de Funcionamento: 24 horas

E-Mail: upapaulista@guarulhos.sp.gov.br

-UPA Cumbica

Gerente: Adriana Menezes Assunção

CNES: 9400109

Endereço: Rua dos Jesuitas, 533 - Cidade IND Satélite - CEP 07231-060 - Guarulhos - SP

Fone: (11) 2088-4050

Horário de Funcionamento: 24 horas

E-Mail: upacumbica@guarulhos.sp.gov.br

Fonte: CNES (situação da base de dados na competência de Março de 2018)

SAMU

Gerente: Andressa Lima José

CNES: 6945112

Endereço: Rua Cavadas, 563 - Vila São João - CEP 07044-000 - Guarulhos - SP

Fone: (11) 2440 4422

Horário de Funcionamento: 24 horas

E-Mail: samu192@guarulhos.sp.gov.br

Secretaria de Segurança Urbana

A Secretaria para Assuntos de Segurança Pública, que conta com a Guarda Civil Municipal, tem como missão planejar, gerenciar, dar suporte e consolidar as ações de segurança na esfera da administração municipal.

Momento da Emergência

Planejar, gerenciar, dar suporte e consolidar ações de segurança nos abrigos (próprios públicos).

Fundo Social de Solidariedade

Vinculado à Chefia de Gabinete do Prefeito, o Fundo Social de Solidariedade é um órgão da administração municipal que tem por finalidade formular, propor, articular e integrar as políticas e ações de promoção social, visando à implementação das Metas do Milênio, em especial a erradicação da pobreza extrema e da fome. O público beneficiário são pessoas em situação de vulnerabilidade social.

Momento da Emergência

Articulação de ações de promoção social para as famílias que, no momento do sinistro, se encontram em vulnerabilidade social, além de doações diversas.

Secretaria de Habitação

A Secretaria de Habitação visa estabelecer programas destinados a facilitar o acesso da população de baixa renda à habitação, bem como promover a melhoria da moradia e das condições de habitabilidade como elemento essencial no atendimento do princípio da função social da cidade.

Momento da Emergência

Promover as moradias habitacionais e condições de habitabilidade, além do cadastramento das famílias.

Secretaria do Verde, Clima e Sustentabilidade;

A Secretaria do Verde, Clima e Sustentabilidade tem a missão de elaborar, em conjunto com as demais Secretarias e órgãos da administração municipal, e com a participação da sociedade civil organizada, a Política Ambiental do Município de Guarulhos e o Código Ambiental Municipal, em atenção à LEI Nº 7.839, DE 09 DE JULHO DE 2020, que dispõe sobre o Código de Proteção e Bem-Estar Animal do Município de Guarulhos.

Momento da Emergência

Disponibilizar equipes em casos de queda de árvores e realizar vistorias ambientais nos locais afetados.

DPAN - Atuar em caso de sinistro com o recolhimento e proteção de animais vulneráveis que fazem parte de um núcleo familiar afetado. Quando a normalidade estiver instalada, os animais recolhidos devem ser devolvidos aos proprietários.

"Observando as fases deste 'Projeto', são disponibilizados como proposta, simulações de mesa e em campo para aperfeiçoamento, integração e otimização do protocolo de procedimento de cada Pasta."

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

A equipe técnica desta Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil realizou ao longo do ano de 2025, a análise da situação atual das 143 áreas de risco da cidade de Guarulhos já citadas em relatórios anteriores, bem como da inclusão de 5 novas áreas consideradas de grande risco ao Município.

Todo trabalho foi realizado através de vistorias técnicas em campo de cada área em separado, onde foram abordadas etapas como registros fotográficos, verificação da sua tipologia, discussões com base em mapas geológicos locais, suas declividades (inclinações), curvas de nível e hipsometria, o monitoramento e mapeamento de riscos, intervenções preventivas, com a consequente elaboração final dos relatórios.

Este trabalho poderá servir de base de dados de informação de apoio a outras Secretarias da Prefeitura, para futuros planejamentos estratégicos de acordo com as competências técnicas de cada uma, em conformidade com a legislação vigente.

A Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil elaborou por fim este Plano Preventivo, no sentido de reduzir a possibilidade de perdas de vidas humanas e materiais decorrentes de riscos de desastres do tipo natural que podem impactar o município, que servirão para a articulação na tomada de decisões futuras para a mitigação destes fenômenos.

Execução dos trabalhos:

Coordenação:

Rafael Zampronio da Silveira – Subcoordenador de Proteção e Defesa Civil

Divisão Técnica Operacional

Robson Batista dos Santos – Chefe de Divisão Técnica Operacional.

Eduardo França dos Santos – Chefe de Seção Técnica.

André Luiz Gabriel – Engenheiro Civil.

Arnaldo Fernandes Perez Junior – Engenheiro Civil.

Bruno Nogueira Maresca – Engenheiro Civil.

Jean José Venâncio da Silva – Engenheiro Civil.

José Luiz Pinto – Engenheiro Civil.

Maria Fernanda Correia - Engenheira Civil

Vagner Alexandre dos Santos - Engenheiro Civil

Matheus dos Santos Costa – Engenheiro Ambiental/Sanitarista.

Edson José de Barros – Geólogo.

Henrique Polido Tanganelli – Geólogo

Maurício Oliveira dos Santos – Tecnólogo em Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

João Paulo Rodrigues Pinheiro – Técnico em Topografia

Júlia Eugênia Dias de Souza – Supervisora de Setor

Leonardo Braga da Silva – Estagiário

Mayque de Souza Lima Ribeiro – Estagiário

Thiago Santos de Assis – Estagiário

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB´SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil – potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial. 160p. 2003.

ALHEIROS, M. M.; LIMA FILHO, M. F.; MONTEIRO, F. A. J.; OLIVEIRA FILHO, J. S; *Sistemas Depositionais na Formação Barreiras no Nordeste Oriental*. XXXV Congresso Brasileiro de Geologia, V.2, pp.743-760; Belém, Pará, 1988.

ANDRADE, M. R. M. (1999). Cartografia de Aptidão para Assentamento Urbano do Município de Guarulhos/SP. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FFLCH-USP, 154p.

ANDRADE, M. R. M. (2009) Planejamento Ambiental da APA Cabuçu-Tanque Grande Guarulhos, SP. 2009. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, 187p, 9 mapas.

Bandeira, Ana Patrícia Nunes; *Mapa de risco de erosão e escorregamento das encostas com ocupações desordenadas no Município de Camaragibe -PE* / Ana Patrícia Nunes Bandeira. – Recife: O Autor, 2003. xxiii, 209 folhas: il., tab., fig. fotos e símbolos. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Engenharia Civil, 2003.

BASTOS, C. A. B; *Estudo Geotécnico Sobre a Erodibilidade de Solo Residuais não Saturados*. Tese de Doutorado; UFRGS, 1999.

BOLT, B. A.; HORN, W.L.; MACDONALD, G.A.; SCOTT, R.F. (1975), *Geological Hazards*. Berlim, Spriger-Verlag, 328p.

CARNEIRO, C. D. R., 2018, *Revista do Instituto Geológico, São Paulo*, 39 (3), 1-8, 2018. OS “FUNDAMENTOS GEOLÓGICOS DO RELEVO PAULISTA” NOS DIAS ATUAIS.

CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T; *Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas: guia para elaboração de políticas municipais*. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2006.

CARVALHO, C. S; *Gerenciamento de riscos geotécnicos em encostas urbanas: uma proposta baseada na análise de decisão*. São Paulo, 192p. Tese (Doutorado em Engenharia de Solos) - Escola Politécnica; Universidade de São Paulo, 1996.

Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Guarulhos – SP. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/15178>>

CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais. Disponível em: <<http://www.cemaden.gov.br/>>; Acesso em 05/08/2020.

CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais. Disponível em: <<http://www2.cemaden.gov.br/o-alerta/>>; Acesso em 30 de novembro de 2023.

CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais. Disponível em: <<http://www2.cemaden.gov.br/o-alerta/>>; Acesso em 30 de novembro de 2023.

Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), disponível em:
http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2a09db34-e59a-4138-b568-e1f00df81ead&groupId=185960

CPRM – Serviço Geológico Brasileiro. Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa, Município de Guarulhos – São Paulo, 2014.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) – 91 áreas de risco em Guarulhos, disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/20250>>

CRUDEN, D. M. e VARNES, D; *Landslide Types and Processes*. In *Landslides Investigation and Mitigation*. Special Report 247; 2006.

Decreto nº 32589 de Guarulhos sobre o ajuste orçamento, disponível em:
http://leis.guarulhos.sp.gov.br/06_prefeitura/leis/decretos_2015/32589decr.pdf

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE, Consórcio Enger / Promon / CKC. Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê – Análise Geológica e caracterização dos solos da Bacia do Alto Tietê para avaliação do coeficiente de escoamento superficial. São Paulo, 2001.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE, Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - Fase II - Bacia do Baquirivu Guaçu, Diagnóstico Geral e Ações Recomendadas, 2002.

Diário Oficial da União. Nº 249, terça-feira, 24 de dezembro de 2013 , ISSN 1677-7042, p58. Disponível em:

<<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=24/12/2013&jornal=1&pagina=58&totalArquivos=168>>. Acessado em 30 de novembro de 2023.

FORD, D. 2004. Karst. In: GUNN, J. (ed.) *Encyclopedia of Caves and Karst Science*, New York: Taylor and Francis Books, p. 1017-1019.

FORSDYKE, A.G.1969. *Previsão do tempo e clima*. São Paulo: Melhoramentos. 159p.

GOMES, G. L. C. C; *Análise geoambiental de áreas de risco a escorregamentos nos loteamentos do Recreio São Jorge e Novo Recreio, município de Guarulhos – SP*; Dissertação de Mestrado, Universidade de Guarulhos – Centro de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão; 2008.

GUERRA, A. J. T; *Processos Erosivos nas Encostas. Geomorfologia. Uma Atualização de Bases e Conceitos*. 3a. Ed Bertrand Brasil, Rio de Janeiro; 1998.

GUIDICINI, G. e NIEBLE, C. M; *Estabilidade de taludes naturais e de escavação*. Edgard Blucher, Ed. Da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 170p. 1976.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Cidades e Estados do Brasil; acesso em novembro de 2020; disponível em: <cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/guarulhos>;

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. 1986. Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe – Paranapanema. São Paulo. 6 V. (IPT. Relatório, 24 739). (CP; ME)

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/sobre>>. Acessado em: 28 de novembro de 2023.

Lei Nº 7119 de 2013, disponível em:

http://www.guarulhos.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=8652&Itemid=1367

MACEDO, E.S; OGURA, A.T.; CANIL, K.; ALMEIDA FILHO, G.S.; GRAMANI, M. F.; SILVA, F.C.; CORSI, A.C.; MIRANDOLA, F.A. 2004a. *Models of fieldwork forms to describe areas subject to landsliding, flooding and erosion. In: Proceedings of 1st Brazilian Symposium on Natural Disasters, Florianópolis. GEDN/UFSC, 892-907 (in Portuguese).*

MACEDO, E. S. de. *Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a escorregamentos: avaliação considerando experiência profissional, formação acadêmica e subjetividade.* 2001. 275 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

METEOBLUE, Dados de simulação meteorológica. Disponível em: <<https://content.meteoblue.com/en/research-education/specifications/data-sources/weather-simulation-data>>. Acessado em 28 de novembro de 2023.

MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT – Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. 176 p.

Ministério das Cidades/Cities Alliance; Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Risco; Disponível em: <http://defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/mapeamento/mapeamento-grafica.pdf>>; acessado em julho de 2020.

Ministério das Cidades/Cities Alliance; *Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais*; Celso Santos Carvalho e Thiago Galvão, organizadores – Brasília, 2006.

Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT. *Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios.* Org.: Celso Santos Carvalho, Eduardo de Macedo, Agostinho Tadashi Ogura. Brasília, Relatório Técnica Nº 133105-205, 2007.

Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT; *Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios.* Org.: Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo, Agostinho Tadashi Ogura. Brasília, 2007.

Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral; CPRM – Serviço Geológico do Brasil; *Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações; Região de Guarulhos*; 2015. Disponível em: < <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/15178>>

Notícia online - *Monitoramento Geotécnico Previne Deslizamentos no Sistema Anchieta - Imigrantes*, disponível em: <<http://www.brasilengenharia.com/portal/noticias/destaque/666-monitoramento-geotecnico-previne-deslizamentos-no-sistema-anchieta-imigrantes>>

NAKAZAWA, V. A.; FREITAS, C. G. L.; DINIZ, N. C. **Carta geotécnica do Estado de São Paulo.** Escala 1:500.000. São Paulo: IPT/DCET, 1994, 2v.

Prefeitura Municipal de Guarulhos (www.guarulhos.sp.gov.br - Site Oficial).

PMG – PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS. **Plano Diretor de Drenagem:** diretrizes, orientações e propostas. 2008. 80p.

PONÇANO, W. et al, Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – Escala 1:1.000.000. São Paulo: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Publicação 1183, Monografia 5, 1981. 130 p.

PROIN/CAPES e UNESP/IGCE. 1999. Material Didático: arquivos de transparências (CD). Rio Claro: Departamento de Geologia Aplicada.

RAUEN, V. A. B; *Análise espacial de vulnerabilidade a vazamentos em rede de abastecimento de água*; Dissertação de Mestrado, IGC/USP; São Paulo, 2014.

SAITO, S. M.; Souza, D. O. Sistema de monitoramento e alerta de desastres naturais: práticas e desafios. In: Guasselli, Laurindo Antônio; Oliveira, Guilherme Garcia de; Alves, Rita de Cássia Marques. Disponível em: <https://www.academia.edu/11848527/SISTEMA_DE_MONITORAMENTO_E_ALERTA_DE_DESASTRES_NATURAIS_PRA_TICAS_E_DESAFIOS_In_Eventos_Extremos_no_Rio_Grande_do_Sul_inundacoes_e_movimentos_de_massa.ISBN_978-85-7727-619-6>. Acessado em 30 de novembro de 2023.

Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Pesquisa e Estudos sobre Desastres. Capacitação dos gestores de Defesa Civil para uso do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID / [Texto: Jairo Ernesto Bastos Krüger]. - Florianópolis: CAD UFSC, 2012. 112 p.: 30 cm.

UNISDR – The United Nations Office for Disaster Risk Reduction; Como Construir Cidades Mais Resilientes - *Um Guia para Gestores Públicos Locais; Uma contribuição à Campanha Global 2010-2015, Construindo Cidades Resilientes* – Minha Cidade está se preparando; Genebra, Novembro de 2012.

UN-ISDR – United Nations International Strategy for Disaster Reduction – *Living with Risk. A Global Review of Disaster Reduction Initiatives*. United Nations. Geneva, Suíça. 2002. Disponível em http://www.unisdr.org/eng/about_isdr/bd-lwr-2004-eng.htm

VALENCIA-PAYAN, C; CORRALES, J. C. G. A Multiscale Based Rainfall Amount Prediction Using Multiple Classifier System (2017). Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-70187-5_2>. Acessado em 29 de novembro de 2023.