



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



Plano Preventivo de Proteção e Defesa Civil de Guarulhos Período 2023/2024



SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. Introdução..... | 3 |
| 1.1. PPPDC – Plano Preventivo de Proteção e Defesa Civil..... | 3 |
| 1.2. Área de Estudo..... | 4 |
| 2. Objetivos..... | 4 |
| 3. Elaboração..... | 5 |
| 3.1. Modelo Geológico/Geotécnico..... | 5 |
| 3.1.1 - Geomorfologia e Geologia..... | 5 |
| 3.2. Identificação, análise e cartografia de riscos..... | 6 |
| 3.3. Critérios técnicos de deflagração de ações preventivas..... | 13 |
| 3.4. Sistema de Monitoramento dos Parâmetros..... | 19 |
| 3.5. Definição de ações e medidas preventivas..... | 20 |
| 4. Implantação..... | 22 |
| 4.1. Procedimentos operacionais..... | 22 |
| 4.2. Atribuições e responsabilidades..... | 23 |
| 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..... | 35 |
| 5.4. Previsão meteorológica..... | 36 |
| 6. Avaliação..... | 41 |
| 6.1. Vistorias de áreas de risco..... | 42 |
| 6.2. Competências..... | 43 |
| 6.3. Plano de Ação Emergencial..... | 49 |
| 7. Considerações Finais e Conclusão..... | 57 |
| 8. Referências Bibliográficas..... | 60 |
| ANEXO 1 - Lista das áreas de risco COMPDEC | |



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 de risco Alto (R3), Muito Alto (R4) ou já iminente nas áreas de maior vulnerabilidade, além de reduzir a possibilidade de registro de perdas de vidas humanas e perdas materiais decorrentes de desastres naturais, 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), para garantir maior segurança aos moradores instalados nas áreas de risco. Constitui um conjunto norteador de informações de áreas de riscos prioritárias no Município, (neste caso as 91 áreas da CPRM, mapeadas em 2014 e 41 áreas mapeadas em 2020, pelo Instituto de Geológico do Estado de São Paulo e 09 áreas mapeadas pela Defesa Civil de Guarulhos), sendo 141 áreas para fazer o enfrentamento dos eventos adversos decorrentes de precipitações pluviométricas no período de verão, compreendidos entre **Dezembro a Março**, podendo 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 na Região Metropolitana de São Paulo. Ao todo Guarulhos possui 46 bairros, sendo que possui uma extensão territorial de 318,675 km² e uma população de aproximadamente 1.379.182 pessoas (fonte: IBGE, 2019).



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

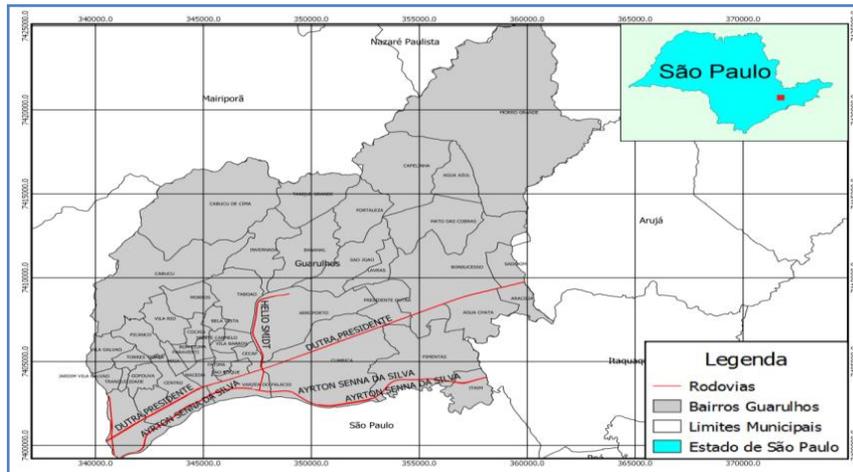


Fig. 1.2.: Área de estudo do Plano Preventivo de Proteção e Defesa Civil.
Datum: Sirgas 2000 UTM zona 23S.

2. Objetivos

Este relatório abordará as 4 etapas de elaboração do PPPDC, sendo estas as fases de elaboração, implantação, operação-acompanhamento e 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, deverá ser 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 à 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. MAGALHÃES, 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 |

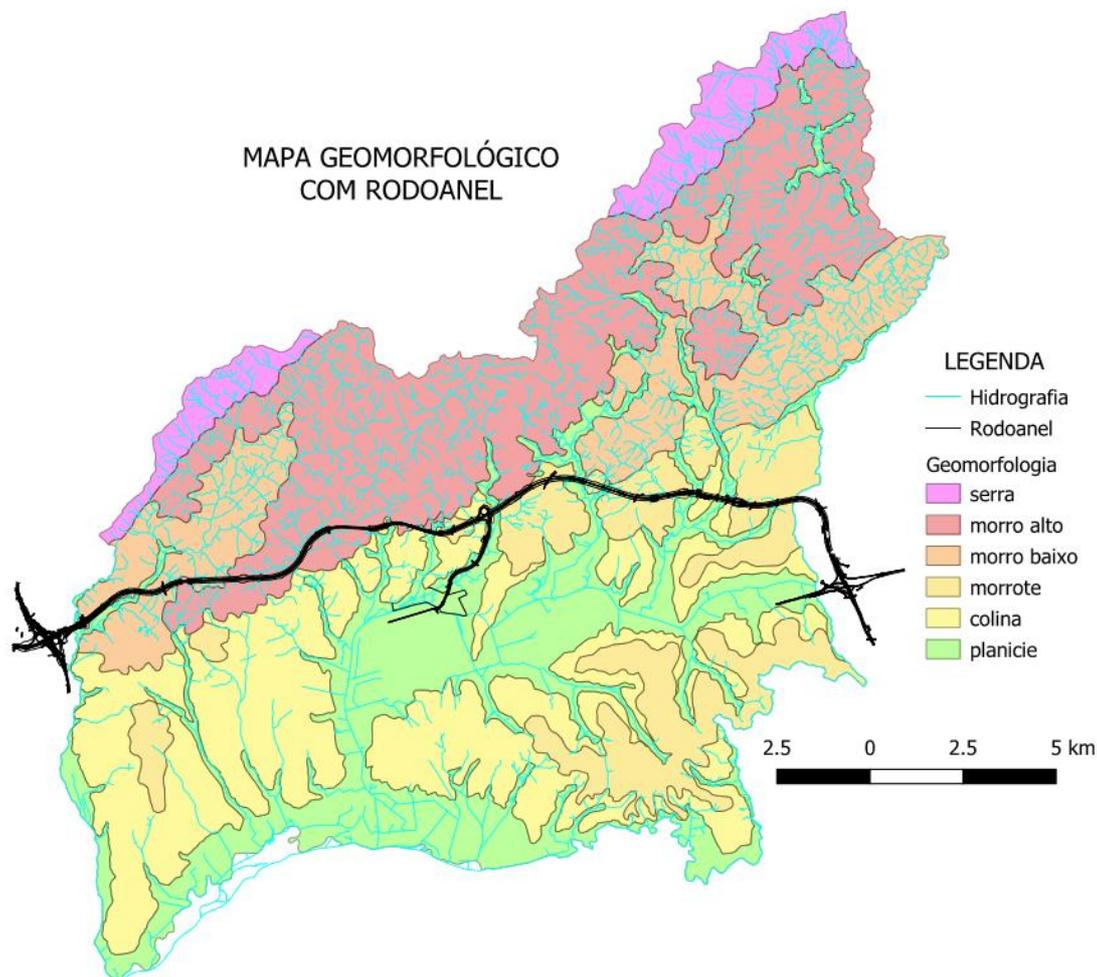


Figura 3.1.1 - Mapa Geomorfológico de Guarulhos indicando o Rodoanel (ANDRADE, 1999), modificado.

Na área urbana indicada no Plano Diretor da Cidade, se verifica o predomínio de colinas, morrotes e extensas planícies aluviais, especialmente, onde o relevo se apresenta mais aplainado ao longo dos Rio 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 divisa do Município, nestas 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 produtos do PDD (PMG/2008), permitiram avançar na visualização e identificação das características morfológicas, importantes na modelagem voltada a



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 nestas 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 sua 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 pelo CPRM/2014, figura 3.1.2.

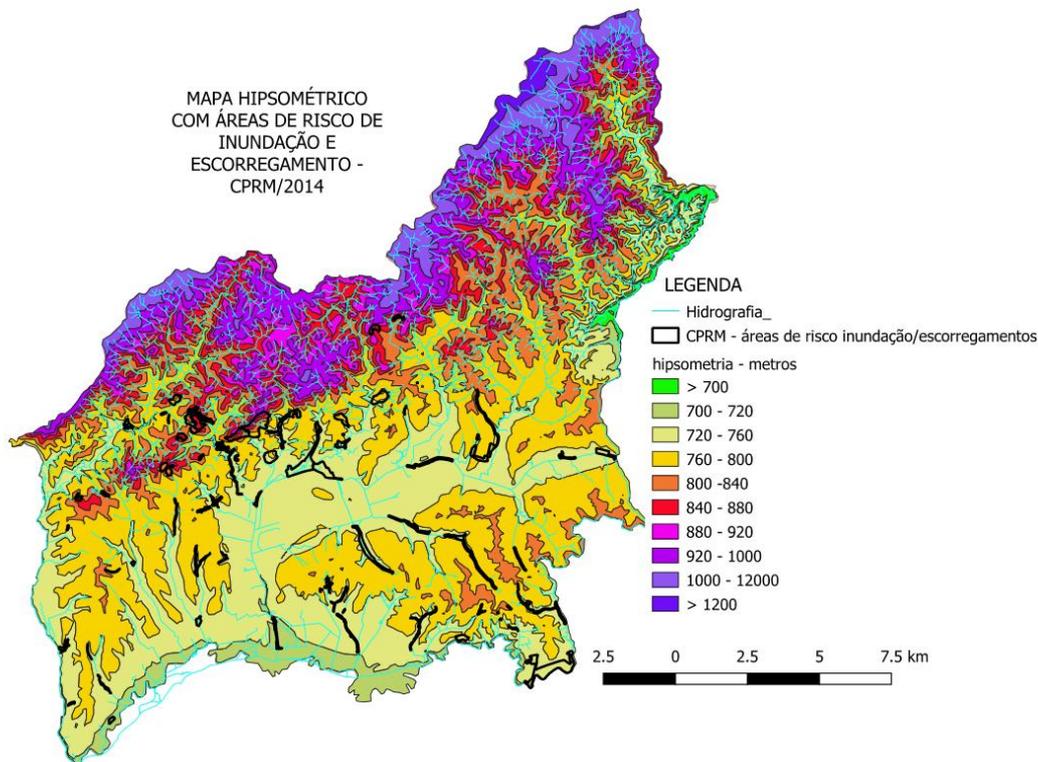


Figura 3.1.2 - Mapa hipsométrico de Guarulhos indicando os setores de risco inundações e escorregamentos do CPRM/2014 (ANDRADE, 1999), modificado.

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 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, 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 os aluviões recentes de idade Quaternária e as rochas sedimentares de idade Terciária da Bacia Sedimentar de São Paulo, sobrepostos as 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.

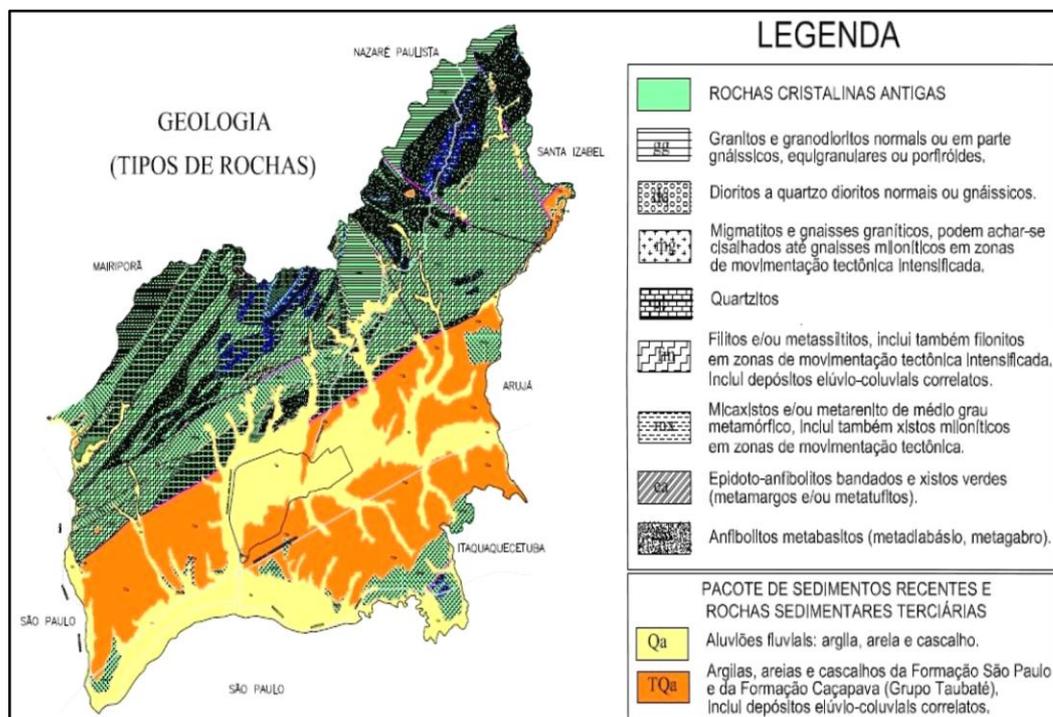


Fig. 3.1.3. Mapa geológico de Guarulhos simplificado, adaptado de (Prefeitura de Guarulhos, 2008).



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).

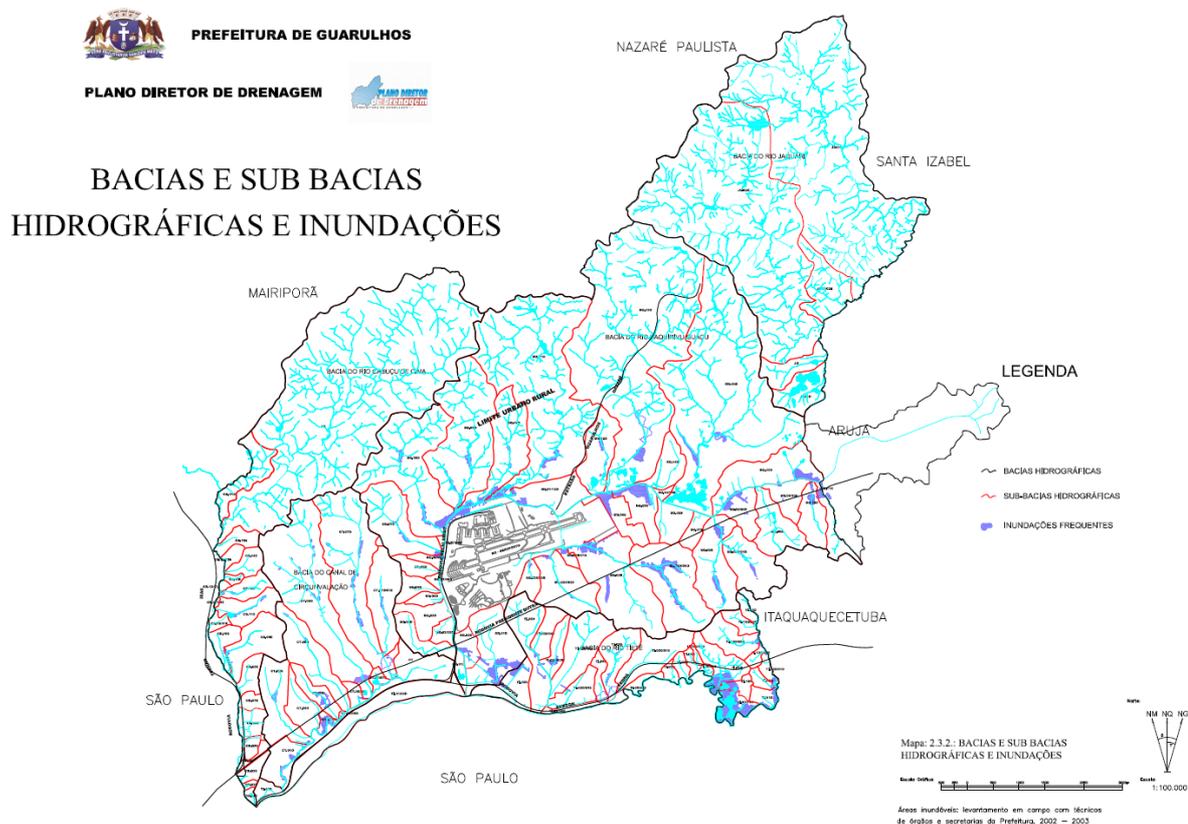


Figura 3.1.4 - Mapa das Sub-bacias de Guarulhos do PDD-PMG/2008

Cerca de 81,15% do território de Guarulhos pertence à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, ou seja, a água que chove e escoam 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 as 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 141 áreas de risco consideradas prioritárias pela Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM, 2014) e pelo IG (Instituto Geológico, 2020) e 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 descritivo das áreas no anexo 1 e mapa abaixo.

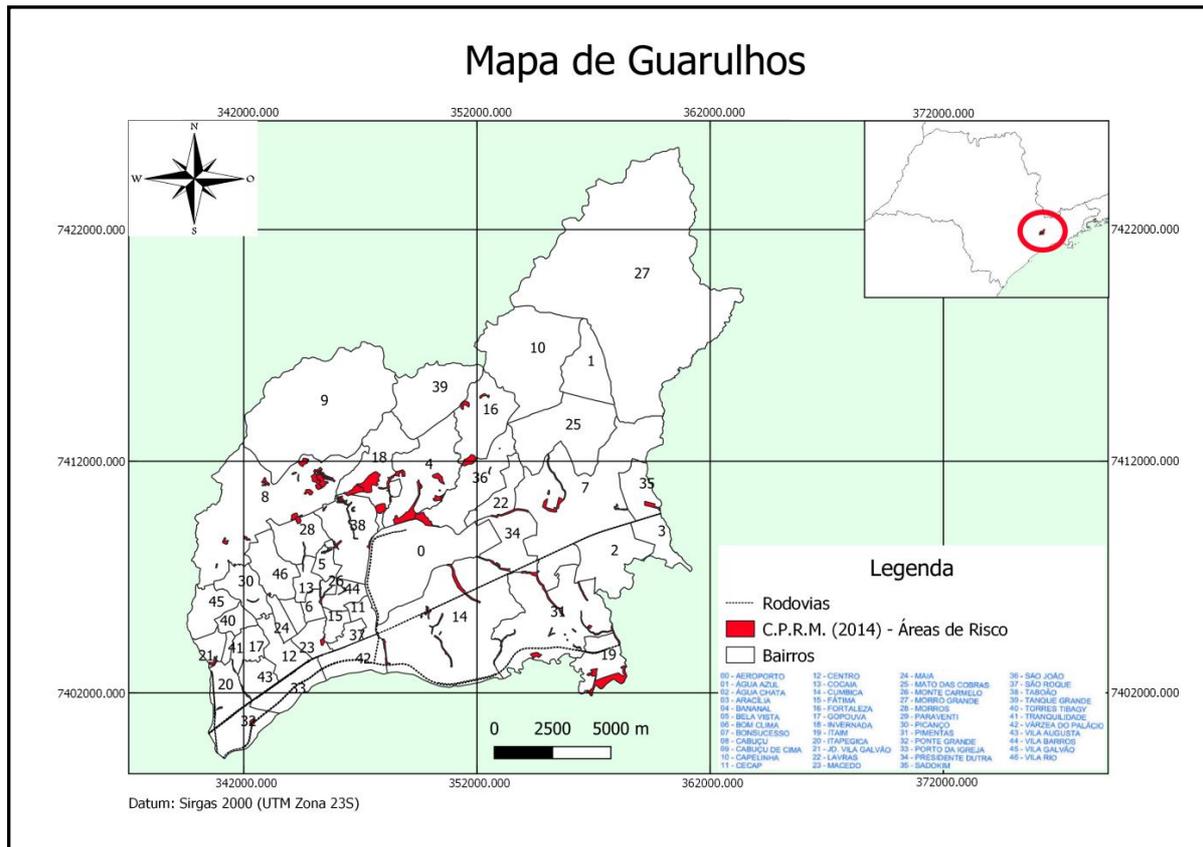


Fig. 3.2.1: Bairros e áreas de riscos naturais de Guarulhos. Fonte: adaptado do site da Prefeitura de Guarulhos e CPRM (2014).

3.3. Critérios técnicos de deflagração de ações preventivas.

Serão 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 num determinado local e intervalo de tempo específico, com determinadas características. As conseqüências **C** são causadas às pessoas, bens e/ou ambiente em função da vulnerabilidade **V** dos elementos expostos 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 serão realizadas através do mapeamento de riscos em campo, sendo avaliadas as probabilidades de atuação dos processos destrutivos e suas conseqüências 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 nas suscetibilidades da população aos riscos.
- 5) A participação popular no gerenciamento de riscos.
- 6) A preocupação em se antecipar os 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).

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 riscos, além de graves dificuldades financeiras, tem-se tornado um problema crítico.



A Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), atualmente substituída 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. O 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 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ 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). | <ul style="list-style-type: none">▪ 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 |
| <ul style="list-style-type: none">▪ Chuvas intensas em períodos curtos;▪ Chuvas intensas de longa duração;▪ Inundações;▪ Terremotos;▪ Contração e expansão de solos expansivos. | <ul style="list-style-type: none">▪ 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:



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



| | |
|--|---|
| 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" |
| | 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 |
| VEGETAÇÃO NO TALUDE OU PROXIMIDADES Presença de árvores Vegetação rasteira Área desmatada Área de cultivo | 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 diariamente 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,



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



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 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-hidroológico; 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 | <ul style="list-style-type: none">- 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 | <ul style="list-style-type: none">- 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 | <ul style="list-style-type: none">- 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 | <ul style="list-style-type: none">- 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 hidrometeorológico 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 conseqüências geradas pelos riscos mencionados.

Já os condicionantes antrópicos destacam-se o 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 CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (fonte: cemaden.gov.br). Os pluviômetros semi-automáticos possuem informações que são coletadas com frequência de leitura diária através de vistorias técnicas nos locais em que estão instalados.

3.5. Definição de ações e medidas preventivas

A Coordenadoria Municipal 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:

Medidas preventivas – Comunidade Resiliente, Comunidade Protegida - CRCP

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

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.



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 ($h_{max} = 5$ m e $l_{max} = 10$ 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 ($h > 5$ m e $l > 10$ 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 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, previsão 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. A principal ação de cada nível é:

- 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.

Quanto ao CENAD/MI, este recomenda as seguintes ações de proteção e defesa civil. Tais alertas são emitidos pelo CENAD/MI às Defesas Civis estaduais e municipais mediante cadastro próprio de gestores.

- 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 Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, nos termos da Lei Municipal nº 7.550, de 19/04/2017, com redação dada pela Lei Municipal nº 7.657, de 09/10/2018, fica 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 Risco |
| 3. Seção Técnica de Atendimento Alfa |
| 3.1. Setor de Atendimento Diurno Alfa I |
| 3.2. Setor de Atendimento Diurno Alfa II |
| 4. Seção Técnica de Atendimento Bravo |
| 4.1. Setor de Atendimento Noturno Bravo I |
| 4.2. Setor de Atendimento Noturno Bravo II |
| 5. Seção Técnica de Atendimento Charlie |
| 5.1. Setor de Atendimento Diurno Charlie I |
| 5.2. Setor de Atendimento Diurno Charlie II |
| 6. Seção Técnica de Atendimento Delta |
| 6.1. Setor de Atendimento Noturno Delta I |
| 6.2. Setor de Atendimento Noturno Delta II |
| II - Divisão Técnica de Gestão |
| 1. Seção Técnica de Assuntos de Pessoal |
| 2. Seção Técnica de Licitações e Orçamentos |
| 2.1. Setor de Apoio Administrativo |
| 3. Seção Técnica de Comunicação Social |
| 4. Seção Técnica de Treinamento e NUPDEC |
| 4.1. Setor de Apoio Administrativo |



- Formação Institucional

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Guarulhos, no anseio em dar um bom atendimento aos munícipes, promove a capacitação de seus agentes em diversas áreas voltadas ao atendimento emergencial.

- Estoque estratégico

Seguem todas as informações relativas ao estoque estratégico existente na Defesa Civil para o atendimento emergencial durante o plano verão:

| ESTOQUE ESTRATÉGICO | | |
|---------------------|----------|-----------------------------------|
| Quantidades | Unidade | Descrição |
| 954 | unidades | Colchões |
| 177 | unidades | Cobertores |
| 43 | unidades | Cestas básicas |
| 600 | metros | Lona plástica cobertura de talude |
| 0 | unidades | Kit de higiene doméstica |
| 232 | unidades | Kit de higiene pessoal |

Conforme levantamento realizado em 14 de novembro de 2023

- Escala Plano Verão.

A escala de Plantão do Plano Verão foi desenvolvida para maximizar o atendimento das demandas de ocorrências registradas durante este período com o intuito de estabelecer critérios para acionamentos de profissionais ou funcionários para dar apoio ao atendimento sem causar desgaste no contingente.

As equipes de atendimento foram divididas em 04 (quatro) grupos denominados Seção Técnica de Atendimento Alfa, Seção Técnica de Atendimento Bravo, Seção Técnica de Atendimento Charlie e Seção Técnica de Atendimento Delta, em plantões de 12 (doze) horas cada, administradas pelos seus respectivos chefes de equipe.

- Divisão Técnica Operacional

Esta Divisão possui como funcionários de Nível Técnico:

03 Engenheiros

01 Engenheiro Ambiental

02 Geólogos

01 Administração e Logística



01 Técnico em Gestão Ambiental

01 Tecnólogo em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

01 Técnico em Topografia

Totalizando 43 funcionários da Divisão Técnica e 25 funcionários

Administrativos. Total de 68 funcionários.

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

O COP (Centro de Operações) conta com um quadro de funcionários, que oferecem o primeiro atendimento e 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 procedimentos para a execução dos atendimentos. De forma organizada é possível dar assistência aos afetados até o restabelecimento da normalidade.

O serviço de atendimento 199 está alocado na Base da Defesa Civil.

- Atendimento telefônico de emergências.

Para o atendimento telefônico a Defesa Civil conta com agentes. Os agentes são capacitados para executar o atendimento telefônico de emergência, através de cursos direcionados ao atendimento público, voltados às situações de ocorrências, bem como o direcionamento correto das mesmas, sendo assim, além dos atendimentos, também são dadas 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), **CEMADEM** (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 o que por sua vez desencadeia o Estado de Atenção.

A captação de dados dos Pluviômetros semi-automáticos e automáticos distribuídos na cidade encontra-se localizados nos seguintes endereços:

- Estações Pluviométricas Automáticas.

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

- Estações Pluviométricas Semi Automáticas

- Rua Mônica Ap. Moredo, 173 - Bonsucesso
- Av. Odair Santarelli, 1000 - Cecap
- Av. das Margaridas, 329 – Cidade Soberana/Lavras
- Rua Luiz Caputo - Fortaleza

- Estação Pluviométrica Eletrônica

- Jardim Santa Francisca – Rua Orlandia nº 261 (CDC)

- Radar

- REDEMET – Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



- Equipamentos disponíveis:

| MATERIAIS/EQUIPAMENTOS/EPIS/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 Sucção |
| 2 | Bomba de Combate a Incêndio |
| 3 | Geradores |
| 4 | Moto serra |
| 2 | Bote Inflável |
| 1 | Bote Motorizado |
| EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVO | |
| 15 | Colete Vida |
| 19 | Capa de Chuva |
| 50 | Bota de Borracha |
| 44 | Luva de Raspa |
| 43 | Luva de Proteção |
| 20 | Protetor Auricular |
| 1 | Calça Anti corte |
| 7 | Capacete |
| 4 | Corda |
| 10 | Bota de Virilha |
| VIATURAS | |
| 1 | Chevrolet S10 |
| 1 | Ford F400 Caminhão Base |
| 1 | GM/S10 Colina-D |
| 4 | Fiat Strada Endurance |
| 2 | MMC/L200 Triton SPO |
| 1 | Ford Cargo Bau |
| 1 | Renault Duster ZEN 1.6 |



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



Quanto às competências da Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil, bem como dos demais órgãos e entidades da prefeitura, estas estão em conformidade com a **lei municipal nº 7550 de 19 de abril de 2017**. Abaixo segue listados principais órgãos e entidades envolvidos direta ou indiretamente na elaboração do PPPDC:

- Gabinete do Prefeito;
- Secretaria de Governo;
- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil;
- Depam – Departamento de Proteção Animal
- Secretaria de Desenvolvimento Urbano;
- Secretaria de Desenvolvimento e Assistência Social;
- Secretaria de Obras;
- Secretaria de Transportes e Mobilidade Urbana;
- Secretaria de Educação;
- Secretaria de Cultura;
- Secretaria de Esporte e Lazer;
- Secretaria de Gestão;
- Secretaria de Habitação;
- Secretaria de Justiça;
- Secretaria de Meio Ambiente;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria da Fazenda;
- Secretaria para Assuntos de Segurança Pública;
- Secretaria de Desenvolvimento Científico, Econômico, Tecnológico e de Inovação;
- Secretaria do Trabalho;
- Secretaria de Desenvolvimento Urbano;
- Secretaria de Administração Regional;
- Secretaria de Esportes;
- Secretaria de Serviços Públicos;
- Procuradoria Geral do Município;
- Sub Secretaria de Acessibilidade e Inclusão;
- Sub Secretaria de Assuntos Institucionais;
- Sub Secretaria de Comunicação;
- Sub Secretaria de Igualdade Racial;
- Sub Secretaria de Juventude;
- Sub Secretaria de Políticas da Diversidade;
- Sub Secretaria de Políticas para Mulheres;
- Sub Secretaria 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 ANATEL – Agência nacional de telecomunicações. Os órgãos integrantes do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil deverão encaminhar à Coordenadoria Municipal 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 2023/2024.

Durante o período da operação, cada secretaria envolvida deverá 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).

As previsões meteorológicas, índices pluviométricos, acumulados de chuva de 3 dias, monitoramentos de pluviômetros, são informados através de um grupo interno da Defesa Civil (WhatsApp) denominado de “COMPDEC – GRU 2023”.

4.4. Recursos necessários

Para que haja a mitigação dos riscos naturais será realizada uma vistoria de monitoramento constante do município, sendo anual para as 141 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 cadastramento de risco**, sendo que o primeiro utiliza-se o 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 é necessária uma análise minuciosa para que ações eficientes de mitigação sejam concretizadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



Durante os trabalhos de mapeamento de campo foram requisitados os seguintes recursos, profissionais/equipamentos:

| RECURSOS DISPONÍVEIS | |
|----------------------|----------------------------------|
| Quant. | Profissionais/equipamentos |
| 2 | Geólogo |
| 3 | Engenheiro Civil |
| 1 | Engenheiro Ambiental/Sanitarista |
| 1 | Gestor Ambiental |
| 2 | Motoristas |
| 2 | viaturas |
| 2 | Trena digital |
| 4 | Celular corporativo |

As áreas mapeadas foram 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 as etapas de trabalho de escritório, foram utilizados:

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

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 com o CPRM/2014 e IG/2020.

Para cada setor foi definido através da Coordenadoria Municipal 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 Cidade, Instituto de Pesquisa 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 conseqüências 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), onde são adequadas para o levantamento preliminar do quadro de risco de uma região, servirão como base para 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 (141 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 coordenadoria. 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



- 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) Recursos hídricos.
- 12) Serviço social.
- 13) Trânsito.
- 14) Administração pública e hierarquia.
- 15) 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 através das NUPDECs (Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil), cuja finalidade é desenvolver um processo de orientação permanente justo 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 40.199. A seguir, as áreas onde foram implantadas ou estão em fase de implantação:

| NUPDEC IMPLANTADOS |
|-----------------------------|
| Rua Lauro (Morro do Piolho) |
| Rua da Posse |
| Rua Beira Rio |
| Campo da Paz |
| Av Irdi |

| NUPDEC EM FASE DE IMPLANTAÇÃO |
|-------------------------------|
| Rua Fluminense |
| Rua Nicolau Felipe |



5. Operação e acompanhamento

5.1. Cronograma de atividades

| CRONOGRAMA DOS TRABALHOS | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Atividades | jan/24 | fev/24 | mar/24 | abr/24 | mai/24 | jun/24 | jul/24 | ago/24 | set/24 | out/24 | nov/24 | dez/24 |
| Atendimento das ocorrências | | | | | | | | | | | | |
| Atendimento de Processos Administrativos | | | | | | | | | | | | |
| Reuniões técnicas para início dos levantamentos | | | | | | | | | | | | |
| Levantamento em campo | | | | | | | | | | | | |
| Reuniões técnicas intermediárias | | | | | | | | | | | | |
| Entrega dos trabalhos para a Coordenação | | | | | | | | | | | | |
| Homologação dos trabalhos na PMG | | | | | | | | | | | | |

Tudo o que foi produzido será armazenado e organizado no produto final, que ficará disponível para conhecimento de terceiros (CPRM, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Desenvolvimento Urbano, entre outros).

5.2. Relatórios técnicos de campo

Em todas as 141 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 (qualitativo) 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, acompanha um mapa e fotografias principais da área de risco.
- 3) Descrição – abrange a determinação do problema, sendo o tipo de risco natural, quantidade de moradias, 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



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

Além das 141 vistorias das áreas de risco, foram executadas vistorias em 17 Escolas Municipais e 12 UBS localizadas dentro dessas áreas. Essas vistorias tem o objetivo de descrever as questões pertinentes a Segurança do Entorno das Escolas de Primeiro Grau e as UBS de Guarulhos, relacionando as áreas de inundação e/ou escorregamento no âmbito das atribuições da Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil, conforme Lei 12608/2012.

| 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 | CPRM 48 | R3 - Alto | JD. VILA GALVÃO |
| 2 | | CEO Macedo | Centro de Especialidades Odontológicas Macedo | Rua Michael Andreas Kratz, 0 | CPRM 87 | R3 - Alto | MACEDO |
| 3 | | CAPS Recriar | Centro de Atenção Psicossocial Infantil Tipo II - Recriar | Rua Michael Andreas Kratz, 111 | CPRM 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 | CPRM 53 | R3 - Alto | JD. FLOR DA MONTANHA |
| 5 | CANTAREIRA | UBS Novo Recreio | Unidade Básica de Saúde Novo Recreio | Rua Santana, 573 | CPRM 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 | CPRM 77 | R3 - Alto | RECREIO SÃO JORGE |
| 7 | | UBS Morros | Unidade Básica de Saúde Morros - Doutor Augusto dos Santos | Avenida Brigadeiro Faria Lima, 3087 | CPRM 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 | CPRM 55 | R4 - Muito alto | Ponte Grande |
| 9 | Pimentas | UBS Nova Cumbica | Unidade Básica de Saúde Jardim Nova Cumbica - Salvador Papotto | Rua Baixio, 142, Vila Nova Cumbica | CPRM 42 | R3 - Alto | VILA NOVA CUMBICA |
| 10 | | CAPS Alvorecer | Centro de Atenção Psicossocial Tipo III - Alvorecer | Avenida Santa Helena, 173, Jardim Maria Dirce | CPRM 46 | R3 - Alto | Tranquilidade |
| 11 | | SAMU Alvorada | Serviço de Atendimento Móvel de Urgência Alvorada | Avenida Santa Helena, 145, Jardim Maria Dirce | CPRM 46 | R3 - Alto | Tranquilidade |
| 12 | | UBS Alvorada | Unidade Básica de Saúde Alvorada - Prefeito Oliveira Ramos Nogueira | Avenida Santa Helena, 145, Jardim Maria Dirce | CPRM 46 | R3 - Alto | JD MARIA DIRCE |



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



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

5.3. Índices pluviométricos

O serviço de acompanhamento de meteorologia desta Coordenadoria registra os índices pluviométricos desde dezembro de 2013, tanto para os pluviômetros automáticos como os semi-automáticos, em um conjunto de estações pluviométricas formado por equipamentos próprios e cedidos pelo Centro Nacional de Monitoramento de Alertas de desastres Naturais - CEMADEN.

Os registros são diários e com valores de acumulados, estando em operação, atualmente, 7 estações pluviométricas espalhadas nos bairros: Vila Nova Bonsucesso, Cidade Soberana, Cumbica, Cidade Aracília, Jardim Nova Cidade, Jardim Adriana e Jardim Santa Francisca, sendo este último a localização da estação na base da COMPDEC. Os registros abaixo se referem à pluviometria do ano de 2023, em Guarulhos, até o presente momento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



| Precipitação em mm/m ² | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|---------------|
| | Pluviômetros automáticos Cemaden | | | | | | Base | | |
| 2023 | Adriana | Aracília | Cumbica | Nova Cidade | Soberana | V. N. Bonsucesso | Compdec | Média | Acumulado |
| Janeiro | 204,8 | x | 257,4 | 183,6 | 272,6 | 163,4 | 125,8 | 201,3 | 1408,9 |
| Fevereiro | 343,2 | x | 344,2 | 364,2 | 358,2 | 404,2 | 359,6 | 362,3 | 2535,9 |
| Março | 158,4 | x | 143,0 | 178,6 | 160,6 | 171,0 | 197,2 | 168,1 | 1176,9 |
| Abril | 168,6 | x | 164,8 | 153,8 | 156,8 | 133,2 | 116,6 | 149,0 | 1042,8 |
| Maiο | 49,4 | X | 56,2 | 44,4 | 53,4 | 44,6 | 12,2 | 43,4 | 303,6 |
| Junho | 61,6 | X | 23,8 | 23,2 | 23,6 | 26,0 | 24,8 | 30,5 | 213,5 |
| Julho | 18,6 | X | 5,2 | 8,2 | 11,0 | 5,8 | 9,6 | 9,7 | 68,1 |
| Agosto | 27,6 | X | X | 40,4 | 31,2 | X | 27,0 | 31,6 | 157,8 |
| Setembro | 102,4 | 39,2 | 23,8 | 82,8 | 46,4 | 22,2 | 54,4 | 53,0 | 424,2 |
| Outubro | 307,6 | 326,4 | 297,4 | 321,2 | 340,8 | 88,0 | 257,2 | 276,9 | 2215,5 |
| Novembro | | | | | | | | | |
| Dezembro | | | | | | | | | |
| TOTAL | 1.442,2 | 365,6 | 1.315,8 | 1.400,4 | 1.454,6 | 1.058,4 | 1.184,4 | 1.174,5 | 9547,2 |

5.4. Previsão meteorológica

A previsão meteorológica é realizada por meio de consulta de 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) e oferece dados de simulação meteorológica a partir de seus próprios modelos proprietários, de modelos de terceiros e



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



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.

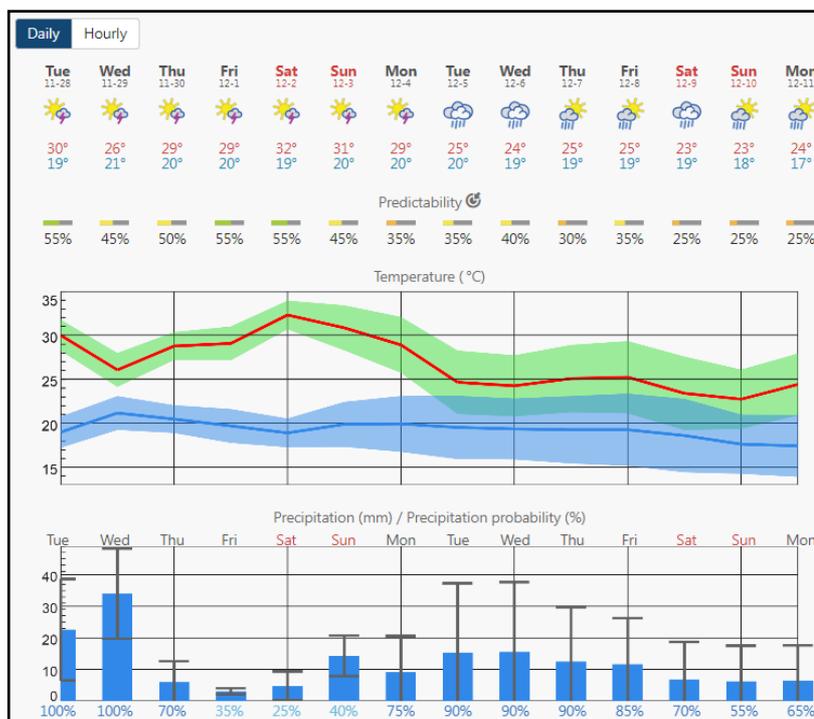


Figura 5.4.1: Meteograma para 14 dias em Guarulhos. Fonte: Meteoblue

Alertas de mau tempo são fornecidos à Meteoblue por mais de 80 agências oficiais em todo o mundo, entre estas, no Brasil, o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, que é órgão do Ministério da Agricultura e Pecuária e atua com monitoramento, previsão de tempo e de clima. A seguir, exemplos de emissões de alertas de previsão do tempo (Figuras 5.4.2 e 5.4.3).



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



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



Figura 5.4.3: Previsão do tempo para Guarulhos. Fonte Meteoblue



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



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 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 mapeamento 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).

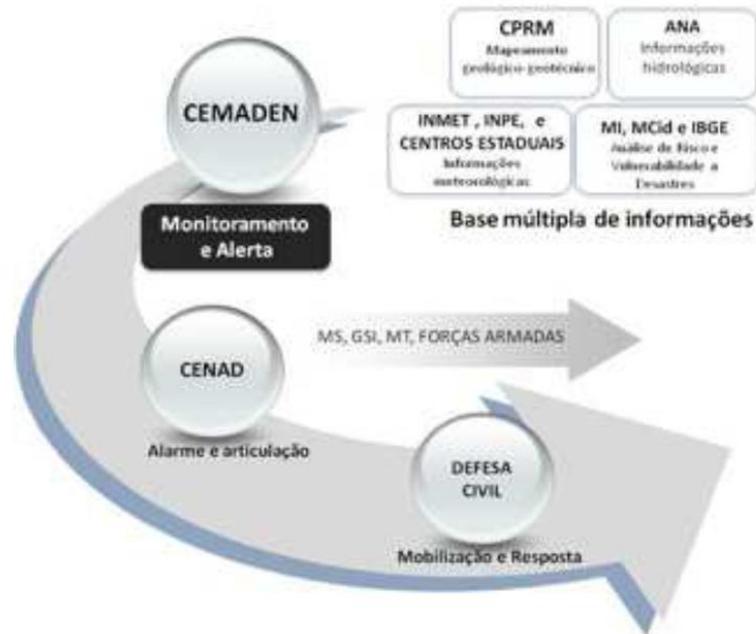


Figura 5.4.5: Fluxo de trabalho do Cemaden. Fonte: Cemaden

O foco é monitorar as áreas de risco previamente mapeadas em municípios monitorados tornando o trabalho dos profissionais envolvidos em defesa civil 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, elaboramos uma avaliação dos tipos de riscos existentes. É possível visualizar no relevo de Guarulhos com 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).

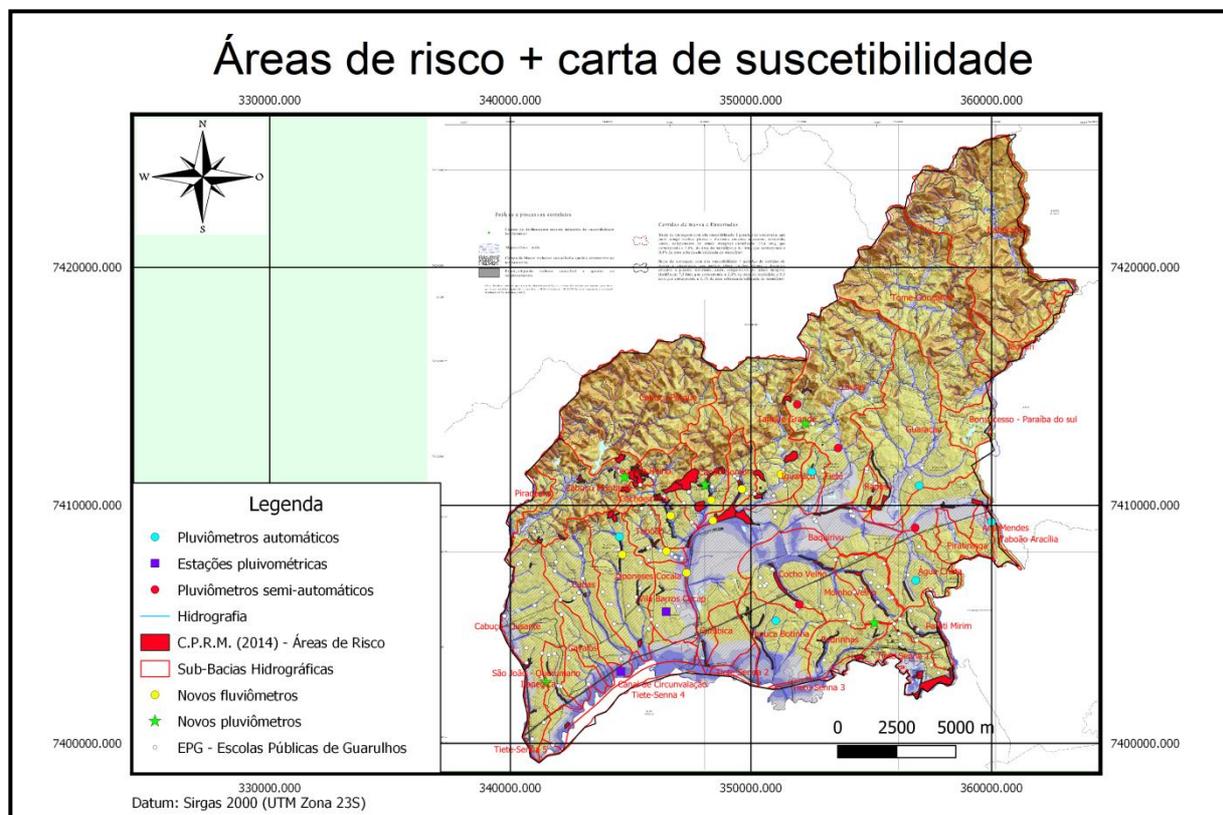


Fig 6.1. - Mapa de Suscetibilidade com as áreas de risco.

Podemos visualizar no mapa da Fig. 6.1. , que a grande maioria das áreas de risco de escorregamento se concentram em regiões com o relevo irregular, como em 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, nas quais a população promoveu ocupações irregulares nas suas margens em relevo que se caracteriza por planícies de inundação.



É possível observar que grande parte das ocorrências registradas pela Defesa Civil concentra-se entre dezembro a março, ou seja, durante o verão, 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 num 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 141 áreas de risco do município. O roteiro de trabalho abordou as etapas de monitoramento, mapeamentos de riscos, intervenções preventivas, elaboração de relatórios de vistoria, encaminhamentos de memorandos, 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 destas 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 destes fenômenos, e sim qualitativa visual (qualitativa), dentro dos recursos disponíveis e servindo como uma ação para a tomada de decisões futuras na mitigação destes fenômenos.



6.2. Competências

Cabe à Coordenadoria Municipal 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 junta 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 para Assuntos de Segurança Pública

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

Secretaria de Transportes e Mobilidade Urbana – S.T.M.U.

- Durante as precipitações, fornecer/disponibilizar plano de rotas alternativas para orientação aos agentes de atendimento e a 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 a fim de auxiliar as atividades de defesa civil nos locais afetados, sempre que necessários;

Secretaria de Meio Ambiente – S.E.M.A.

- 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;

Secretaria de Serviços Públicos – SSP

- 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 – S.D.A.S.

- 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, 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;
- Assume os abrigos provisórios imediatamente após finalização dos atendimentos de urgência/emergência realizados pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Guarulhos - COMPDEC.

Secretaria da Saúde

- Disponibilizar equipamento, o 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 Higiene e Proteção a saúde e vistorias em abrigos;

Secretaria de Educação

- Disponibilizar as escolas municipais (CEUs) Centro Educacional Unificado, cadastrados pela Coordenadoria Municipal 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 0 Casa Militar - ANEXO 1

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 Administração Regional

A secretaria de Administrações Regionais (SAR) esta 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 córrego, entre outros, são executados pela pasta.

Secretaria de Obras

- 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 junta aos demais órgãos da PMG ou parceiros;
- Elaboração de relatórios e mapas diários de Ocorrências;
- Elaborar, junto ao Prefeito, quando necessário, a Sala 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 avaria 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 Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil:



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



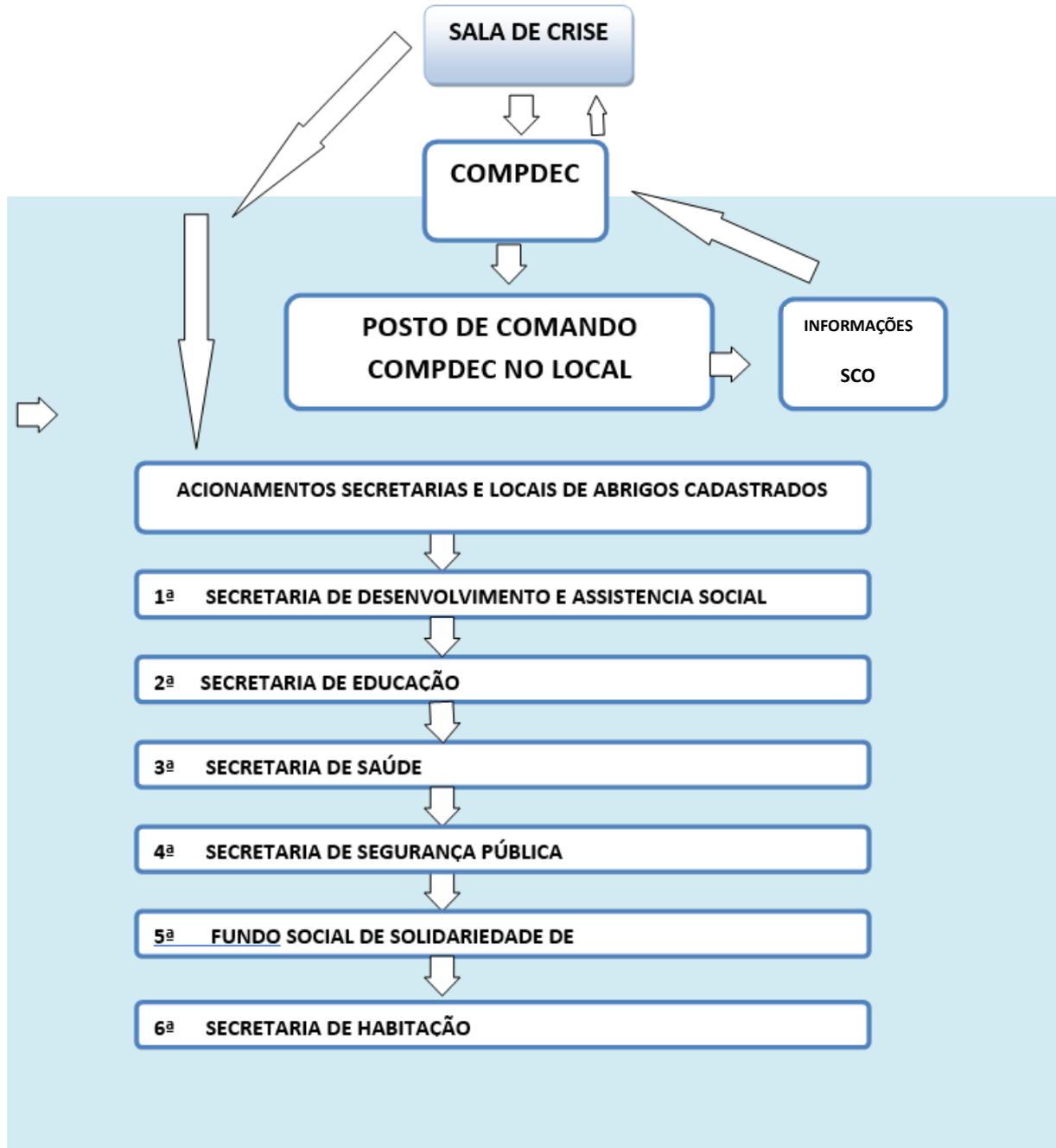
- Gabinete do Prefeito, Secretaria de Governo, Secretaria de Gestão, Secretaria de Cultura, Secretaria de Habitação, Secretaria de Justiça, Secretaria da Fazenda, SDCETI (Secretaria de Desenvolvimento Científico, Econômico, Tecnológico e de Inovação), SIEG – Sistema Integrado de Emergências de Guarulhos 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 Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil 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 2023/2024.

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 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.

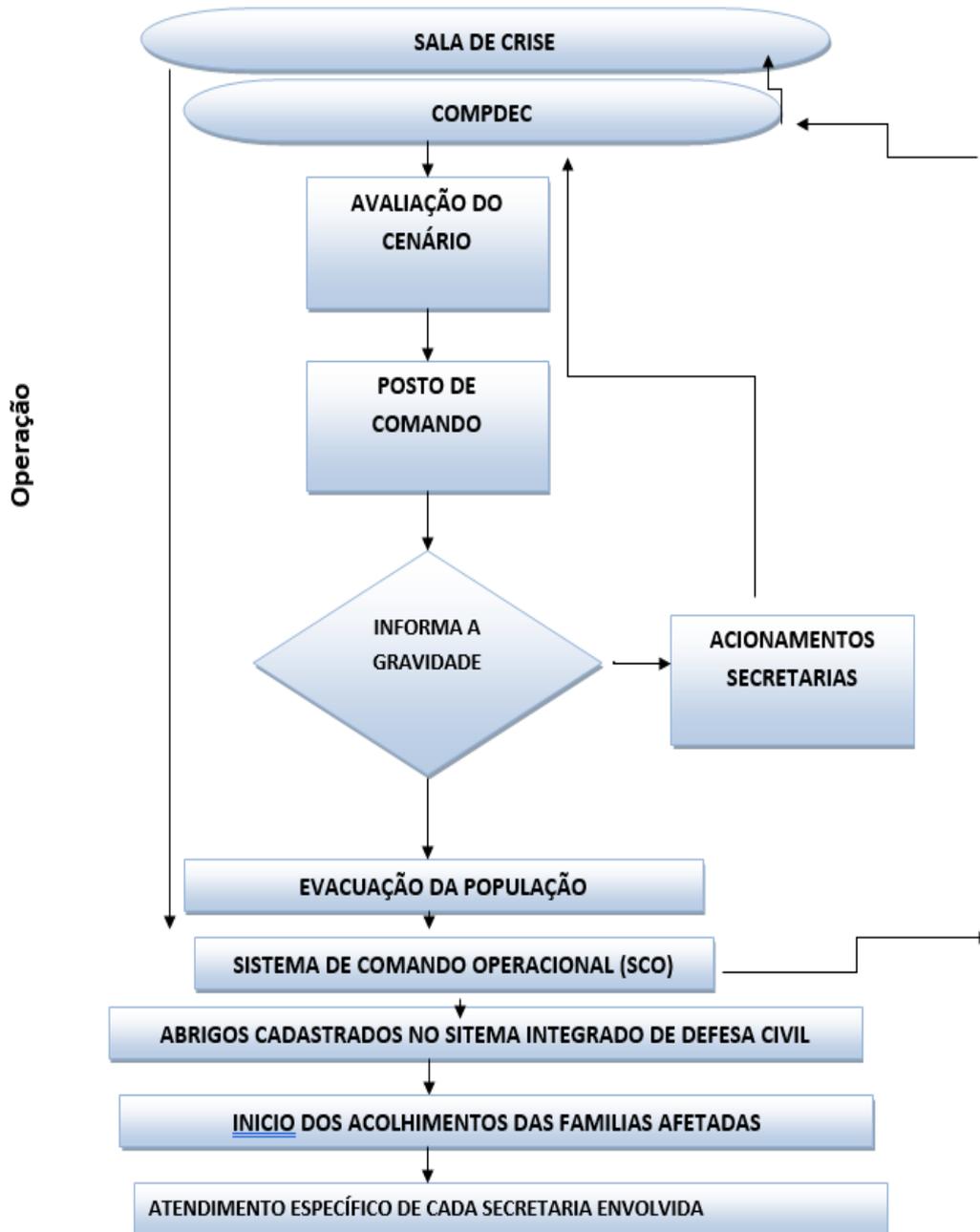


PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL (Organograma)



PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL

Fluxograma funcional





6.3. Plano de Ação Emergencial

Em consideração ao PLANCON - Plano de Contingência do Município de Guarulhos, onde 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 estes desastres.

Atendendo ao preconizado na lei 12.608/2012, onde as ações de Proteção e Defesa Civil é regida; na sua seção I – artigo 5º inciso II que propõe: prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres, e Lei Municipal 7677/2018; na seção I artigo 3º onde a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil tem por finalidade elaborar e manter o sistema permanente de Proteção e Defesa Civil no Município, amparo 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 Coordenadoria Municipal 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: SDAS, 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 Coordenadoria Municipal 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 da Pastas:



Primárias: SDAS, SAÚDE, FUNDO SOCIAL, HABITAÇÃO, SEGURANÇA, EDUCAÇÃO E COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL, esta por sua vez irá manter a Sala de Crise alimentada das informações do local do sinistro.

Secundárias: OBRAS, SERVIÇOS PÚBLICOS, DIREITOS HUMANOS, entre outros que houver a necessidade aos atendimentos a serem prestados.

Fica a crivo do Senhor prefeito Municipal toda e qualquer ação de chamamento conforme preconiza o Plano Municipal de Contingência, em conjunto com a Secretaria de governo.

Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil:

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil foi criada, por meio da lei nº 7.022, revogada pela lei nº 7677, de 20 dezembro de 2018, para implementar na cidade um sistema permanente de ações de prevenção de desastres e para preparar equipes e 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, direcionamento para abrigos da região.

Coordena as ações de retirada e evacuação para local seguro.

Realiza os contatos com superiores na Sala de Crise.

Quantificam afetados, organiza doações, atua diretamente no sinistro (áreas: quente e fria).

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

Secretaria de Desenvolvimento e Assistência Social.

- 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 só 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 a aplicação de medida de proteção; abandono; vivência de trabalho infantil; discriminação em decorrência da orientação sexual e/ou raça/etnia; cumprimento de medidas sócio-educativas 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 as situações de risco pessoal e social.

Serviço de Proteção Social a Adolescentes em Cumprimento de Medida socioeducativas de Liberdade Assistida (LA) e de Prestação de Serviços à Comunidade (PSC).

O Serviço tem por finalidade prover a atenção sócio-assistencial e acompanhamento a adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas em meio aberto, determinadas judicialmente. Deve contribuir para o acesso a direito e para a resinificação de valores na vida pessoal e social dos adolescentes e jovens. Para a oferta do serviço faz-se necessário 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, Idosas 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 compromete o desenvolvimento a 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 faz 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 Coordenadoria Municipal 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 onde e qual será o local do abrigo “CEU” (Centro Unificado Educacional).

Dentre eles informamos que foram cadastrados estes 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 (adulto 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



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



recuperação da saúde da população, reduzindo as enfermidades, controlando as doenças endêmicas e parasitárias e melhorando a vigilância em saúde.

Momento da emergência

Realizam ações de promoção a Saúde, vigilância sanitária, zoossanitária, vistorias em abrigos, referencia e contra referencia hospitalar, referencias 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.

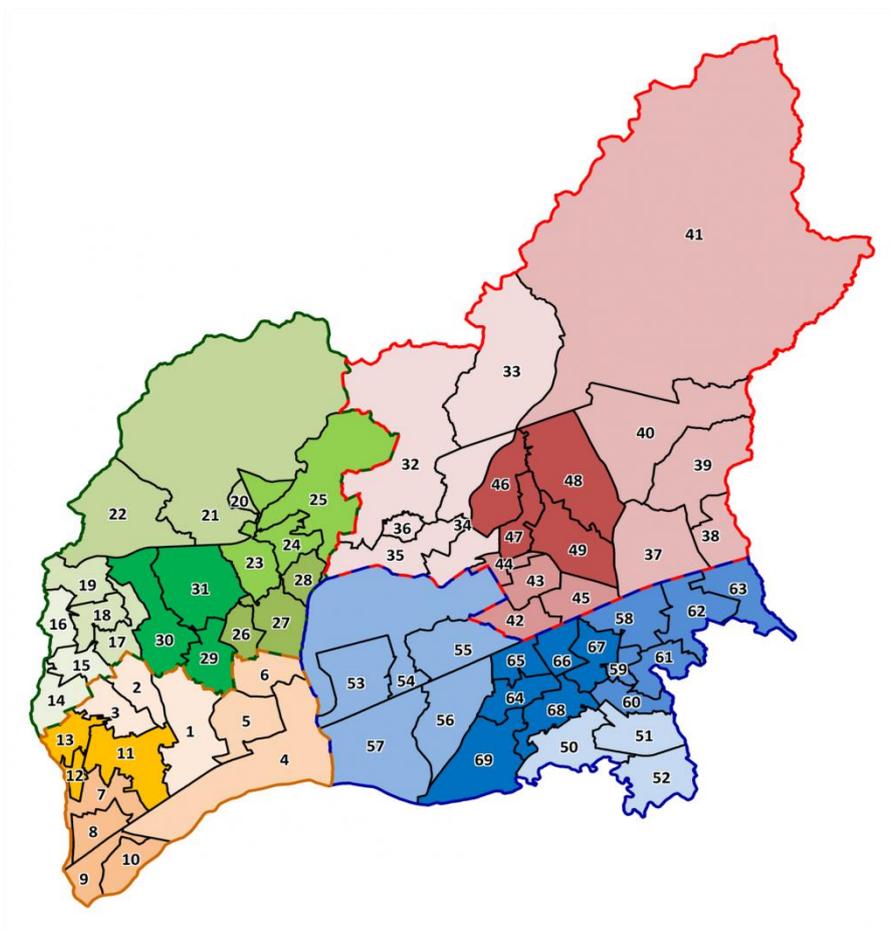
Indicação em casos de emergência de direcionamento das vítimas.

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 |
| 5. UBS Vila Fatima | 18. UBS Continental | Distrito Bonsucesso | 54. UBS Cumbica |
| 6. UBS Vila Barros | 19. UBS Cambará | 37. UBS Nova Bonsucesso | 55. UBS Soimco |
| Distrito Ponte Grande | Distrito Cabuçu | 38. UBS Álamo | 56. UBS Uirapuru |
| 7. UBS Cavadas | 20. UBS Novo Recreio | 39. UBS Vila Carmela | 57. UBS Nova Cumbica |
| 8. UBS Itapegica | 21. UBS Recreio São Jorge | 40. UBS Bambi | Distrito Água Chata |
| 9. UBS Munhoz | 22. UBS Cabuçu | 41. UBS Água Azul | 58. UBS Dinamarca |
| 10. UBS Ponte Grande | Distrito Paraíso | Distrito Presidente Dutra | 59. UBS Nova Cidade |
| Distrito Tranquilidade | 23. UBS Acácio | 42. UBS Presidente Dutra | 60. UBS Parque Jandaia |
| 11. UBS Tranquilidade | 24. UBS Belvedere | 43. UBS Marinópolis | 61. UBS Normândia |
| 12. UBS São Rafael | 25. UBS Primavera | 44. UBS Allan Kardec | 62. UBS Piratininga |
| 13. UBS Jardim Vila Galvão | Distrito Taboão | 45. UBS Inocoop | 63. UBS Aracília |
| | 26. UBS Cidade Martins | Distrito Lavras | Distrito Jurema |
| | 27. UBS Taboão | 46. UBS Soberana | 64. UBS Cumbica I |
| | 28. UBS Santa Lidia | 47. UBS Lavras | 65. UBS Cumbica II |
| | Distrito Cocaia | 48. UBS Ponte Alta | 66. UBS Parque Alvorada |
| | 29. UBS Jovaia | 49. UBS Santa Paula | 67. UBS Jurema |
| | 30. UBS Vila Rio | | 68. UBS Dona Luiza |
| | 31. UBS Morros | | 69. UBS Santo Afonso |



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



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



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 para Assuntos de Segurança Pública

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 a 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 das famílias que no momento do sinistro das famílias que se encontra em vulnerabilidade social, doações de diversos.

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, cadastramento das famílias.

Secretaria de Meio Ambiente

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente 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. E em atenção a LEI Nº 7.839, DE 09 DE JULHO DE 2020. Dispõe sobre o Código de Proteção e Bem-Estar Animal do Município de Guarulhos.

Momento da emergência

Estar com as equipes disponíveis em casos de queda de árvores, e vistorias ambientais nos locais afetados.

DEPAN - Atuar em caso de sinistro com o recolhimento e proteção de animais vulneráveis que fazem parte de um núcleo familiar que foi afetado, e quando a normalidade estiver instalada os animais recolhidos, devem-se voltar aos proprietários.

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

7. Considerações Finais e Conclusão

Foram realizados os trabalhos de vistoria técnica em campo e análise em escritório das 141 áreas de risco do município, conforme descrito anteriormente. O roteiro deste trabalho buscou abordar as etapas de monitoramento, mapeamentos de riscos, intervenções preventivas, elaboração de relatórios de vistoria, encaminhamentos de memorandos, entre outras atividades, servindo de base de informação para outras secretarias da prefeitura, de acordo com as competências técnicas de cada uma destas em conformidade com a legislação vigente.

Tem por objetivo reduzir a possibilidade de perdas de vidas humanas decorrentes de riscos do tipo natural, sendo previsto neste plano preventivo o direcionamento para a previsão das condições potencialmente favoráveis às ocorrências dos fenômenos naturais que podem impactar o município, servindo na articulação para a tomada de decisões futuras na mitigação destes fenômenos.

Dessa forma este trabalho foi desenvolvido a partir das vistorias realizadas em campo com o objetivo de observar todas as áreas de risco da cidade de Guarulhos, bem como todos os setores, com visualizações e registros fotográficos elaboração das setorizações de cada área, seja ela inseridas ou não no CPRM.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



Para isso foram realizadas várias discussões técnicas e avaliações de cada área em separado, sendo analisados os pareceres técnicos, os mapas geológicos, de declividade (inclinação), curvas de nível e hipsometria, verificando a tipologia de cada área, sendo ainda observadas as áreas já desafetadas.

A Equipe técnica desta Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil elaborou este produto com detalhamento de áreas, informações de serviços realizados pelo poder público em cada uma das áreas apontadas no CRPM, IG e PMG, temos a informar que anexamos os mapas de áreas de novas invasões.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



Execução dos trabalhos:

Divisão Técnica Operacional

Equipe Técnica:

André Luiz Gabriel - Engenheiro Civil.

Bruno Nogueira Maresca – Engenheiro Civil.

Edson José de Barros – Geólogo.

Eduardo França dos Santos – Estafeta III (Gestão Ambiental)

Henrique Polido Tanganelli – Geólogo

Márcia Teixeira – Engenheira Civil

Maria Fernanda Correia - Engenheira Civil

Matheus dos Santos Costa – Engenheiro Ambiental/Sanitarista.

Equipe Administrativa:

André Luiz da Silva Monção – Chefe de Divisão Técnica Operacional.

João Paulo Rodrigues Pinheiro - Técnico em Topografia.

Mauricio Oliveira dos Santos – Técnico Mecânico.

Coordenação:

Israel Soares – Assessor Especial

Waldir Pires – Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil



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.

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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



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; consulta da extensão territorial e quantidade de habitantes; acesso em julho de 2020; disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/guarulhos/sp/sao-jose-dos-campos.html>>;

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)

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.

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
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL



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.

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

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.

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.

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

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.

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_inundac_o_es_e_movimentos_de_massa._ISBN_978-85-7727-619-6>. Acessado em 30 de novembro de 2023.

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.