ALLYNE CAROLINE SGARBI

**REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES: UMA ANÁLISE DA SUBPREFEITURA
DO BUTANTÃ-SP PELA PERSPECTIVA DA ISO 37123 – DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DE COMUNIDADES - INDICADORES DE CIDADES
RESILIENTES**

SÃO PAULO

2020

ALLYNE CAROLINE SGARBI

**REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES: UMA ANÁLISE DA SUBPREFEITURA
DO BUTANTÃ-SP PELA PERSPECTIVA DA ISO 37123 – DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DE COMUNIDADES - INDICADORES DE CIDADES
RESILIENTES**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo, no âmbito do Programa
de Pós-Graduação em Engenharia Civil, para a
obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Construção Civil e Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Alex Kenya Abiko.

SÃO PAULO

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 06 de outubro de 2020

Assinatura do autor _____

Assinatura do orientador _____

Catálogo-na-publicação

Sgarbi, Allyne Caroline

Redução de risco de desastres: uma análise da Subprefeitura do Butantã SP pela perspectiva da ISO 37123 - Desenvolvimento Sustentável de Comunidades - Indicadores de Cidades Resilientes / A. C. Sgarbi – versão corr. São Paulo, 2020.
233 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1.Cidades resilientes 2.Butantã 3.Redução de risco de desastres
4.Desenvolvimento sustentável 5.ISO 37123 I.Universidade de São Paulo.
Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t.

ALLYNE CAROLINE SGARBI

**REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES: UMA ANÁLISE DA SUBPREFEITURA
DO BUTANTÃ-SP PELA PERSPECTIVA DA ISO 37123 – DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DE COMUNIDADES - INDICADORES DE CIDADES
RESILIENTES**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo, no âmbito do Programa
de Pós-Graduação em Engenharia Civil, para a
obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Construção Civil e Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Alex Kenya Abiko.

SÃO PAULO

2020

FOLHA DE APROVAÇÃO

SGARBI, A. C. **Redução de risco de desastres**: uma análise da Subprefeitura do Butantã SP pela perspectiva da ISO 37123. Orientador: Dr. Alex Kenya Abiko. 2020. 225 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Departamento de Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____
Instituição _____
Julgamento _____

Prof. Dr. _____
Instituição _____
Julgamento _____

Prof. Dr. _____
Instituição _____
Julgamento _____

À Anna de Paulo Santos, in memoriam.

Dedico este trabalho a todas as pessoas que lutam pelo desenvolvimento sustentável e resiliente das cidades, objetivando um futuro melhor e a todos os profissionais que estão na linha de frente atuando na resposta e na recuperação em situações de desastres.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Alex Kenya Abiko pela confiança, estímulo e orientação, que foi valiosa no desenvolvimento deste trabalho e no meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), que pelo programa Novos Talentos estimulou o desenvolvimento deste trabalho junto aos profissionais do Centro de Tecnologias Geoambientais (CTGeo), em especial, ao apoio da Dra. Alessandra Cristina Corsi, que foi essencial nesta pesquisa.

À Defesa Civil da Subprefeitura do Butantã, em especial ao Sr. Osório Hernandez de Oliveira pela contribuição e pelo auxílio no desenvolvimento deste trabalho.

À Cruz Vermelha Brasileira de São Paulo, em especial ao coordenador de gestão de risco e desastre Tiago Seballo e aos colegas de voluntariado pelo aprendizado. A jornada continua.

Ao TETO Brasil e aos meus colegas de voluntariado pelo aprendizado imensurável. “Começou, não para!”

Às duas mulheres fortes e líderes comunitárias que tive a oportunidade de conhecer e de aprender muitas lições nesta caminhada: Maria de Lourdes, a Lia da comunidade Vila Nova Esperança, e Irani Guedes, da comunidade Tribo Damasceno.

À Liquigás Distribuidora, em especial aos gestores com quem tenho e tive a oportunidade de trabalhar: Guilherme Líbano Máximo e Rogério Nigri, pelo apoio e incentivo aos estudos neste período.

À Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC – SP), por além da formação técnica ter me auxiliado na construção pessoal e profissional do que sou hoje. Às professoras incríveis e inspiradoras com quem tive oportunidade de aprender e que me estimularam no aprofundamento do conhecimento científico: Me. Ana Lúcia Saad,

Me. Elisa Takahashi, Me. Maria Alice Pius, Me. Maria Ilíria Rossi e Me. Silvia Wapke Graf.

À Faculdade de Engenharia São Paulo (FESP) pela formação, principalmente aos professores que estimularam e apoiaram nessa jornada, em especial aos docentes: Dr. Alfonso Pappalardo Júnior, Eng. Antônio Rodrigues Martins. Me. Creso de Franco Peixoto e Dr. José Maria Camargo de Barros.

À Escola Técnica Carlos de Campos e aos professores do curso técnico de edificações, em especial à Profa. Wilma Scala.

À Escola Estadual Gonçalves Dias, onde tive o privilégio de encontrar professores que estavam sempre dispostos a ensinar, a estimular o estudo e a me auxiliar com exercícios extra classe, em especial: Profa. Elaine Borges, pelas aulas extras de português, Prof. Ivo Claudio Viana, por transmitir paixão nas aulas de história e por se disponibilizar a oferecer as aulas extraclasse, Profa. Conceição Ortega e Profa. Telma Viviane Barbosa pelas aulas de matemática e ao Prof. Fabio pela física ensinada. Não tenho dúvidas de que vocês foram essenciais na construção desta trajetória.

À minha família, minha mãe Sandra Sgarbi e ao meu pai Jair Sgarbi pelo incentivo aos estudos e pelo suporte nos momentos difíceis. Ao meu irmão Allan Sgarbi e à minha sobrinha Isadora.

Ao Bruno Tanaka, meu noivo, pelo estímulo, paciência, suporte emocional e amor.

Aos amigos Felipe Amoresano Caldeira, Tatiana Rocha de Caris, Catharina Dias e Cristian Barreto pelo apoio e carinho.

Aos amigos Karolyne Ferreira, Iara Negreiros, Mirela Serafim e Tazio Guilherme C. Viadana, pelas conversas, discussões técnicas, oportunidades, dicas e apoio nesta jornada.

Aos profissionais com quem tive a oportunidade de trabalhar em outros projetos relacionados com resiliência: Cristina Boggi da Silva Rafaelli, Fernando Marinho,

Marcela Penha Pereira Guimarães, Paulo César Fernandes da Silva e Pedro Carignato Basílio Leal.

Aos alunos que realizaram a pesquisa na Iniciação Científica, Caio Gonçalves e Caique Celegatto, que contribuíram com o desenvolvimento deste trabalho.

Às secretarias de pós-graduação Eliany Funari e Wandrea Dantas, em especial, pelos esclarecimentos de dúvidas e colaboração.

À Odete Bazílio pelas conversas e suporte emocional.

À Deus, por me permitir ter força, vontade e saúde para enfrentar todos os desafios e conquistar os meus sonhos.

*Para mim, a chuva no
telhado
É cantiga de ninar
Mas o pobre, meu Irmão
Para ele a chuva fria
Vai entrando em seu
barraco
E faz lama pelo chão.
Como posso
Ter sono sossegado
Se no dia que passou
Os meus braços eu
cruzei?
Para mim o vento que
assovia
É noturna melodia
Mas o pobre, meu irmão
Ouve o vento angustiado
Pois o vento, esse
malvado
Lhe desmancha o
barracão.*

(GOMES, 1924)

RESUMO

O tsunami ocorrido no Oceano Índico, em 2004, tirou a vida de aproximadamente 250 mil pessoas. Surge em 2005, após a Conferência Mundial em Redução de Riscos de Desastres da Organização das Nações Unidas, o Quadro de Ações de Hyogo, com o objetivo de orientar os países na redução de risco de desastres naturais e as suas eventuais perdas, visando o período de 2005 a 2015 para a construção de cidades resilientes. Em 2015, a continuidade desse tema é tratada pelo Marco de Sendai (2015-2030). A redução de risco de desastres é uma preocupação mundial. No Brasil, o período de 1995 a 2014 mostra uma perda de 182 bilhões de reais com a ocorrência de desastres. Dentro dessa perspectiva, a preocupação com a infraestrutura das cidades para comportar o crescimento populacional aparece junto às reflexões de promover qualidade de vida e desenvolvimento sustentável. Nesse contexto mundial, são criadas as normas técnicas NBR ISO 37120 – Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida, ISO 37122 – Indicators for Smart Cities e ISO 37123 – Indicators for Resilient Cities. A ISO 37123 surge como um guia para as cidades obterem dados relevantes no gerenciamento de risco de desastres. A norma é dividida em 24 seções temáticas, que trazem um total de 68 indicadores de resiliência para o monitoramento. A presente pesquisa teve como objetivo principal a análise de resiliência da Subprefeitura do Butantã, pelos indicadores de resiliência selecionados dos temas de educação, meio ambiente e mudanças climáticas, finanças, governança, população e condições sociais e planejamento urbano. Parte importante desses resultados foram a análise do investimento anual em redução de risco de desastre da Subprefeitura do Butantã e o investimento em assistência social. Pelos indicadores também foi possível avaliar a área verde da região, as ações de mitigação das áreas de risco, a frequência de eventos de inundação e alagamentos, dentre outros fatores. Pôde-se concluir que os indicadores são essenciais no direcionamento das ações de promoção de resiliência e auxiliam a gestão a avaliar os investimentos realizados, o envolvimento da comunidade e a situação das áreas de risco e de vulnerabilidade.

Palavras-chave: Cidades resilientes. Butantã. Redução de risco de desastres. Desenvolvimento sustentável. ISO 37123.

ABSTRACT

The 2004 Indian Ocean tsunami took the lives of approximately 250,000 people. In the year 2005, after the United Nations World Conference on Disaster Risk Reduction, the Hyogo Framework for Action that was launched with the objective of guiding countries in reducing the risk of natural disasters and their eventual losses, aiming at the period 2005-2015 for the construction of resilient cities. In the year 2015, the continuity of this topic is addressed by Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030). The disaster risk reduction is a worldwide concern. In Brazil, the 1995-2014 period shows a loss of US\$ 12.262.000.000,00 with the occurrence of disasters. Within this perspective, the concern with the infrastructure of cities to support population growth appears along with reflections on promoting quality of life and sustainable development. In this global context, NBR ISO 37120 technical standards - Sustainable community development - Indicators for urban services and quality of life, ISO 37122 - Indicators for Smart Cities and ISO 37123 - Indicators for Resilient Cities are created. ISO 37123 emerges as a guide for cities to obtain relevant data in disaster risk management. The standard is divided into 24 thematic sections that bring a total of 68 indicators of resilience for monitoring. The present research had as main goals the analysis of resilience of the Subprefecture of Butantã through resilience indicators selected from the themes of education, environment and climate change, finance, governance, population and social conditions and urban planning. An important part of these results were the analysis of the annual investment in disaster risk reduction of the Subprefecture of Butantã and the investment in social assistance. Through the indicators it was also possible to evaluate the green area of the region, the mitigation actions of risk areas, frequency of flooding events, among others factors. It was possible to conclude that the indicators are essential in directing actions to promote resilience and assist management in evaluating investments made, community involvement and the situation in areas of risk and vulnerability.

Keywords: Resilient cities. Butantã. Disaster risk reduction. Sustainable cities. ISO 37123.

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Risco	60
-------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desastres no Período de 1998 a 2017.....	26
Figura 2 - Número de Desastres por Continente.....	27
Figura 3 - Resiliência e Desenvolvimento Sustentável.....	31
Figura 4 - Acordos para a Redução de Risco de Desastres	32
Figura 5 - Fases de Publicação Norma ISO	39
Figura 6 - Classificação das Ameaças	44
Figura 7 – Classificação dos Impactos das Ameaças	44
Figura 8 - Estiagem e Seca/Enxurrada	48
Figura 9 - Inundação/Alagamento	48
Figura 10 – Vendaval/Granizo.....	49
Figura 11 - Geadas e Movimentos de Massa.....	49
Figura 12 – Erosão e Incêndio Florestal.....	49
Figura 13 - Planejamento de Implantação para a Resiliência	65
Figura 14 - Detalhamento das Fases de Implantação para a Resiliência	65
Figura 15 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	70
Figura 16 - Ciclo de Atuação.....	76
Figura 17 - Estrutura de Atuação da Defesa Civil	76
Figura 18 - Mapa Estratégico	78
Figura 19 - Mapa Estratégico do CPRM.....	81
Figura 20 - Fluxo de Atuação do CENAD.....	82
Figura 21 - Níveis da Gestão de Risco e Atuação Institucional.....	83
Figura 22 - Fluxo de Acionamento de Voluntários.....	87
Figura 23 - Carta de Suscetibilidade do Município da São Paulo.....	92
Figura 24 - Organização da ABNT CEE 268.....	95

Figura 25 - Organização do comitê ISO TC 268	95
Figura 26 - Integração de Normas ISO de Cidades e Comunidades Sustentáveis ...	98
Figura 27 – Modelo PDCA da 37101	100
Figura 28 - 9 priority paths for making schools safer and societies more cohesive.	109
Figura 29 - Motivos de Preocupação (MDP)	116
Figura 30 - Perfil de Inundação e Enchente	117
Figura 31 - Relação de Resiliência e Governança	126
Figura 32 - Divisão Distritos da Região do Butantã	139
Figura 33 - Áreas Verdes e Bacias da Região do Butantã	141
Figura 34- Objetivos Gerais do Ensino Fundamental	144
Figura 35 - Fases do Gerenciamento Participativo de Riscos	149
Figura 36 - Distribuição do IPVS no Butantã	168
Figura 37- Localização Áreas de Risco BT-09-01, BT-09-02 e BT-09-03	179
Figura 38 – Implantação do Projeto de Urbanização do Real Parque	182
Figura 39 - Mapeamento de Risco BT-11-01	185
Figura 40 - Implantação do Projeto de Urbanização da Viela da Paz	186

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Área de Risco BT-09-01.....	180
Foto 2 - Talude 1 (Urbanização Real Parque).....	182
Foto 3 - Vista Frontal Talude 1	183
Foto 4 - Vista na Crista do Talude 1	183
Foto 5 - CONTENÇÃO POR CONCRETO JATEADO E ATIRANTADA	184
Foto 6 - CONTENÇÃO POR CONCRETO JATEADO E ATIRANTADA	184
Foto 7 - Área de Risco BT-11-01.....	186
Foto 8 - CONTENÇÃO (VERIFICAÇÃO DO ESCOPO DA OBRA).....	187
Foto 9 - OBRA DE UNIDADE HABITACIONAL (FUNDAÇÃO).....	187
Foto 10 - PERSPECTIVA DA MODIFICAÇÃO DE ÁREA DE RISCO (ELIMINAÇÃO)	188
Foto 11 - UNIDADE HABITACIONAL ENTREGUE	188

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Estimativa da População Mundial.....	29
Gráfico 2 - Crescimento Populacional América do Sul.....	29
Gráfico 3 - Crescimento da População por Idade e Gênero.....	30
Gráfico 4 - Frequência de Alagamentos Subprefeitura do Butantã (2013-2018).....	151
Gráfico 5 - Frequência de Inundação Subprefeitura do Butantã (2013-2018).....	152
Gráfico 6 - Orçamento Investido na Subprefeitura do Butantã de 2013 a 2019	155
Gráfico 7 - Investimento em Manutenção de 2013 a 2019	156
Gráfico 8 - Evolução Indicador 9.1 (2013-2019).....	157
Gráfico 9- Valores Pagos em Serviços de Drenagem de 2013 a 2019	158
Gráfico 10 - Valores Pagos em Assistência Social e Direitos à Cidadania de 2013 a 2019	162
Gráfico 11 - Proporção da população IPVS 5 e 6.....	168
Gráfico 12- Número médio de moradores dos domicílios particulares Brasil e países selecionados da OCDE 2014-2015	170

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Mapa de Árvores da Região do Butantã	154
Mapa 2 - Setores de Risco da Subprefeitura do Butantã	173
Mapa 3 - Localização Parques Municipais	175
Mapa 4 - Áreas de Reserva de Mata Atlântica	177

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Urbanização de Favelas em São Paulo 2013-2017	34
Quadro 2 - Origem Desastres Naturais	44
Quadro 3 - Intensidade dos Desastres Naturais no Brasil.....	46
Quadro 4 - Definições de Vulnerabilidade	51
Quadro 5 - Tipos de Vulnerabilidade	54
Quadro 6 - Índice de Vulnerabilidade Social Brasileiro (IVS)	56
Quadro 7 - Definições de Resiliência	61
Quadro 8 - Prioridades para a Redução de Perdas de Vidas e Bens Sociais	63
Quadro 9 - 10 Passos para a Resiliência	64
Quadro 10 - Metas Globais do Marco de Sendai	68
Quadro 11 - Evolução da Atuação em Defesa Civil no Brasil	71
Quadro 12 - Diretrizes da PNPDEC	72
Quadro 13 - Objetivos da PNPDEC	73
Quadro 14 - Competências da União, dos estados e dos municípios - Parte 1	74
Quadro 15 - Competências da União, dos estados e dos municípios - Parte 2	75
Quadro 16 - Plano Plurianual PPA de 2016 a 2019	85
Quadro 17 - Graus de Riscos de Escorregamentos.....	90
Quadro 18 - Seções de Indicadores da NBR ISO 37120/2017	98
Quadro 19 – Propósitos de Sustentabilidade NBR ISO 37101.....	101
Quadro 20 – Indicadores da ISO 37123 (Parte 1)	103
Quadro 21 – Indicadores da ISO 37123 (Parte 2)	104
Quadro 22 – Indicadores da ISO 37123 (Parte 3)	105
Quadro 23 - Indicadores Avaliados na Região do Butantã.....	107
Quadro 24 - Iniciativas Mundiais em Mudanças Climáticas	113

Quadro 25 - Divisão Administrativa do MSP	138
Quadro 26 - Lei 12.983/2014.....	164
Quadro 27 - Resoluções Municipais de 2014 a 2019.....	165
Quadro 28 - Decretos Estaduais 2014-2019	166
Quadro 29 - ISO 37123 e o Processo de Gerenciamento de Risco	195
Quadro 30 - ISO 37123 e o Processo de Gerenciamento de Desastres	196
Quadro 31 – ISO 37123 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Parte 1	197
Quadro 32 – ISO 37123 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Parte 2	198
Quadro 33 - ISO 37123 e o Marco de Sendai – Parte 1.....	199
Quadro 34 - ISO 37123 e o Marco de Sendai – Parte 2.....	200
Quadro 35– ISO 37123 e ISO 37101 – Parte 1.....	201
Quadro 36 – ISO 37123 e ISO 37101 – Parte 2.....	202
Quadro 37 – Resultados da Entrevista.....	204

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ocorrência, Perdas e Danos no Brasil (de 1998 a 2020)	28
Tabela 2 - Desastres naturais discriminados por tipo e suas consequências na América do Sul entre 1960 e 2000	41
Tabela 3 – Seções de Indicadores ISO 37123	102
Tabela 4 - Tabela Resultado	135
Tabela 5 - Densidade Demográfica da Subprefeitura do Butantã	140
Tabela 6 - Favelas Localizadas na Subprefeitura do Butantã	142
Tabela 7 - Domicílios em Favela Subprefeitura do Butantã 2008-2017	142
Tabela 8 - Instituições Escolares da Região do Butantã	143
Tabela 9 - Análise do PNC	145
Tabela 10 - Ocorrências de Alagamento Subprefeitura Butantã (2013-2018).....	151
Tabela 11 - Ocorrências de Inundação Subprefeitura Butantã (2013-2018).....	151
Tabela 12 - Quantidade de Árvores por km²	152
Tabela 13 – Investimento Total da Subprefeitura do Butantã 2013-2019 (Valores Pagos).....	155
Tabela 14 - Investimento em Manutenção de Vias, Logradouros e Áreas Públicas da Subprefeitura do Butantã 2013-2019 (Valores Pagos).....	156
Tabela 15 - Resultado do Indicador 9.1 (2013-2019)	157
Tabela 16 - Resultado Indicador Médio 9.1	158
Tabela 17 - Valores Pagos em Serviços de Drenagem de 2013 a 2019	159
Tabela 18 - Resultado do Indicador 9.2 (de 2013 a 2019)	159
Tabela 19 – Resultado Indicador Médio 9.2	159
Tabela 20 - Valores Pagos em Assistência Social e Direitos à Cidadania 2013-2019	162
Tabela 21 - Resultado do Indicador 9.6 (2013-2019)	162

Tabela 22 - Resultado Indicador Médio 9.6.....	163
Tabela 23 - Quantidade de Domicílios nos Grupos de Maior Vulnerabilidade	167
Tabela 24 - Resultado Indicador 13.1	169
Tabela 25 - População da Subprefeitura do Butantã Inscrita em Programas Sociais	169
Tabela 26 – Resultados do Indicador 13.2.....	171
Tabela 27 - Pessoas em Áreas de Risco Geológicos	172
Tabela 28 - Resultado Indicador 13.3	172
Tabela 29 - Resultado do Indicador 21.1	174
Tabela 30 - Parques Municipais	174
Tabela 31 - Resultado Indicador 21.2	178
Tabela 32 - Áreas de Risco Mitigadas.....	189
Tabela 33 - Resultado Indicador 21.3	189
Tabela 34 - Resultado da Aplicação de Indicadores ISO 37123	190

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BT – Butantã

CEDEC – Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil

CEE – Comissão de Estudo Especial

CGE – Centro de Gerenciamento de Emergências

CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais

CENAD – Centro Nacional de Gerenciamento de Desastres

CEPDEC – Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil

CEPED-SC – Centro de Estudos e Pesquisa sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina

CEPED-USP – Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade de São Paulo

COBRADE – Classificação Brasileira de Desastres

COMDEC – Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

COMPDEC – Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil

CNM – Confederação Nacional de Municípios

CONDEC – Conselho Nacional de Defesa Civil

CONPDEC- Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CVB – Cruz Vermelha Brasileira

EM-DAT – Emergency Events Database

FUNCAP – Fundo Especial para Calamidades Públicas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IG – Instituto Geológico

IPCC – *The Intergovernment Panel on Climate Change*

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

ISO – International Organization for Standardization

IRIS – Informações e Relatórios de Interesse Social

MEM – Macroárea de Estruturação Metropolitana

MEQU – Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana
MPRA – Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental
NUDEC – Núcleo de Defesa Civil
NUPDEC – Núcleo de Proteção e Defesa Civil
ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU – Organização das Nações Unidas
OMM – Organização Meteorológica Mundial
PDE – Plano Diretor Estratégico
PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo
PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RRD – Redução de Risco de Desastre
SEDEC – Secretaria de Defesa Civil
SEHAB – Secretaria da Habitação do Estado de São Paulo
SMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SIG – Sistema de Informação Geográfico
SINDEC – Sistema Nacional de Defesa Civil
SINPDEC – Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SUB-BT- Subprefeitura do Butantã
TC – *Technical Committee*
TCM – Tribunal de Contas do Município
UN – *United Nations*
UNFCCC – *United Nation Framework Convention on Climate Change*
UNISDR – *United Nations International Strategy for Disaster Reduction*
WCCD – *World Concil on City Data*
WCDR – *World Conference on Disaster Reduction*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	26
2 OBJETIVO	36
3 MÉTODO	37
3.1 Delimitação da Pesquisa	38
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	41
4.1 Desastres naturais	41
4.2 Vulnerabilidade	51
4.2.1 Vulnerabilidade Físico-Ambiental	53
4.2.2 Vulnerabilidade Social	53
4.2.3 Vulnerabilidade Socioespacial	57
4.2.4 Vulnerabilidade Individual e Institucional	58
4.3 Risco	59
4.4 RESILIÊNCIA URBANA	60
4.4.1 Origem	60
4.4.2 Estratégias Internacionais para a Redução de Risco de Desastre e a Resiliência Urbana	63
4.4.3 Agentes de Promoção de Resiliência Urbana	71
4.4.4 Instrumentos de Redução de Risco de Desastre	88
5 PESQUISA DOCUMENTAL	93
5.1 ISO TC/268 – CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	93
5.2 NBR ISO 37120/2017 – INDICADORES PARA SERVIÇOS URBANOS E QUALIDADE DE VIDA	97
5.3 NBR ISO 37101/2017 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE COMUNIDADES – SISTEMA DE GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – REQUISITOS COM ORIENTAÇÕES PARA USO	99
5.4 ISO 37123 - SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN COMMUNITIES - INDICATORS FOR RESILIENT CITIES	102
5.4.1 Indicador de resiliência: educação (Seção 6 da ISO 37123)	108
5.4.2 Indicador de resiliência: meio ambiente e mudanças climáticas (seção 8 da ISO 37123)	112
5.4.3 Indicador de resiliência: finanças (seção 9 da ISO 37123)	119
5.4.4 Indicador de resiliência: governança (seção 10 da ISO 37123)	125
5.4.5 Indicador de resiliência: população e condições sociais (seção 13 da ISO 37123)	128

5.4.6 Indicador de resiliência: planejamento urbano (seção 21 da ISO 37123)

132

6 ESTUDO DE CASO	138
6.1 A SUBPREFEITURA DO BUTANTÃ	138
6.2 APLICAÇÃO DE INDICADORES DA ISO 37123	143
6.2.1 Indicador 6.1 - Porcentagem de escolas que ensinam preparação para emergências e redução do risco de desastres dentro do seu currículo	143
6.2.2 Indicador 6.2 - Porcentagem da população treinada em emergência e preparação para a redução de risco de desastre	147
6.2.3 Indicador 8.7 - Frequência anual de inundações	150
6.2.4 Porcentagem de área da cidade coberta por árvores	152
6.2.5 Indicador 9.1 - Despesas com atualizações e manutenção de ativos de serviços da cidade como porcentagem do orçamento total da cidade	155
6.2.6 Indicador 9.2 - Despesas com atualizações e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade	158
6.2.7 Indicador 9.5 - Orçamento para o planejamento e o gerenciamento de emergências como uma porcentagem do orçamento total da cidade	160
6.2.8 Indicador 9.6 - Despesa anual com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade	161
6.2.9 Indicador 9.7 - Alocação de fundos de reserva de desastres como porcentagem do orçamento total da cidade	163
6.2.10 Indicador 10.1 - Frequência com a qual os planos de gerenciamento de desastre são atualizados	164
6.2.11 Indicador 13.1 - População vulnerável como porcentagem da população da cidade	166
6.2.12 Indicador 13.2 - Porcentagem da população inscrita em programas de assistência social (Indicador 13.2 da ISO 37123)	169
6.2.13 Indicador 13.3 - Percentual da população em alto risco de desastres naturais	172
6.2.14 Indicador 21.2 - Porcentagem de área permeável em relação a área total da cidade	174
6.2.15 Indicador 21.3 - Porcentagem da área terrestre da cidade em zonas de alto risco em que as medidas de redução de risco foram implementadas	178
7 RESULTADOS	190
7.1 Aplicação dos indicadores da ISO 37123	190
7.2 Relação dos indicadores aplicados com atuação em RRD, Marco de Sendai e ISO 37101	193
7.3 Entrevista com o Distrito de Defesa Civil do Butantã (DDEC)	203
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	205
REFERÊNCIAS	209

APÊNDICE219

1. INTRODUÇÃO

Os desastres climáticos e geofísicos mataram cerca de 1,3 milhão de pessoas entre 1998 e 2017, deixando mais de 4,4 bilhões de feridos ou desabrigados ao redor do mundo. Além disso, houve perda material avaliada em torno de 2,9 bilhões de dólares. A maioria dessas fatalidades foram causadas devido aos eventos geofísicos como, por exemplo, terremotos e tsunamis. 91% do total de desastres foram causados por inundações, tempestades, ilhas de calor e outros eventos extremos de temperatura (UNISDR, 2017). Os principais desastres são ilustrados na Figura 1.

Figura 1 - Desastres no Período de 1998 a 2017

Fonte: Adaptado de UNISDR (2017)

Os desastres no Brasil são classificados como naturais (geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos e biológicos) e como tecnológicos (relacionados às substâncias radioativas, produtos perigosos, incêndios urbanos, obras civis e transporte de passageiros e produtos não perigosos), de acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). Essa classificação é a mesma utilizada pelo EM-DAT, *Emergency Events Database*, uma base de dados que contém registros de ocorrência e os efeitos de mais de 23 mil desastres tecnológicos e naturais do ano 1900 até os dias atuais ao redor do mundo. Foi criado com apoio da OMS e do governo Belga. A Figura 2 ilustra a quantidade de desastres registrados por continente no período de 1998 a 2020.

Figura 2 - Número de Desastres por Continente

Fonte: The Emergency Events Database (EM-DAT) (2020)

Nesse mesmo período, de 1998 a 2020, de acordo com uma busca realizada no EM-DAT, o Brasil passou por um total de 121 ocorrências, que resultaram em um total de 3.544 mortes, 2.936 feridos, 52.341.161 afetados, conforme exibido na Tabela 1. As principais ocorrências registradas nesse período foram inundações, epidemias e deslizamentos. Cabe destacar que o método utilizado pelo EM-DAT para a coleta dos dados pode conter falhas, visto que não especifica o número de desabrigados nos anos de 2015, 2016 e 2017 no Brasil.

Tabela 1 - Ocorrência, Perdas e Danos no Brasil (de 1998 a 2020)

Ano	Quantidade de Ocorrências	Mortes	Feridos	Afetados	Desabrigados	Total de Afetados	Total de Danos ('000 US\$)
1998	11	27	-	10.263.340	10.500	10.273.840	159000
1999	4	35	9	235	-	244	-
2000	6	115	-	17.000	213.000	230.000	75000
2001	5	98	196	1.001.750	125.00	1.014.446	45000
2002	6	161	-	319.730	3.000	322.730	11000
2003	5	255	571	18.000	187.410	205.981	303000
2004	5	39	114	153.000	2.200	155.314	2000370
2005	4	49	4	31.000	10.340	41.344	-
2006	2	20	-	116.000	-	116.000	-
2007	6	70	86	1.211.552	-	1.211.638	125000
2008	6	326	27	1.913.630	3.035	1.916.692	1110000
2009	10	191	64	1.988.937	3.150	1.992.151	745000
2010	5	395	403	293.535	13.000	3.069.38	802000
2011	9	978	-	2.127.753	30.000	2.157.753	1002000
2012	3	3	-	4.290.500	8.500	4.299.000	1631000
2013	6	121	208	217.866	43.200	261.274	635500
2014	5	41	52	27.550.600	67.500	27.618.152	5200000
2015	6	28	97	309.450	-	309.547	4000
2016	3	294	777	50.500	-	51.277	200000
2017	2	168	310	104.140	-	104.450	100000
2018	3	22	-	1.250	300	1.550	53000
2019	8	47	18	46.760	-	46.778	-
2020	1	61	-	11.000	-	11.000	-
Total	121	3544	2936	52037528	595135	52341161	14200870

Fonte: The Emergency Events Database (EM-DAT) (2020)

Na primeira linha de atuação durante as catástrofes, os governos locais são confrontados com responsabilidades abrangentes que exigem capacidade para lidar com tais desastres, portanto, são as primeiras instituições a antecipar, gerir e reduzir o risco de desastres (UNISDR, 2012). Além dos impactos dos desastres, o crescimento populacional diante desses eventos é uma questão a ser debatida. A ONU estima que a população mundial será em torno de 9,9 bilhões de pessoas até 2050, conforme ilustra o Gráfico 1. Ainda é estimado que 70% dessa população viverá em áreas urbanas. Iniciam-se, então, as reflexões sobre como as cidades podem se preparar para comportar o crescimento populacional e quais estratégias urbanas podem ser implementadas para fornecer qualidade de vida e resiliência para as comunidades.

Gráfico 1 - Estimativa da População Mundial

Fonte: United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019)

O crescimento da América do Sul pode ser observado no Gráfico 2, no qual é possível observar que o ano de 2050 será um dos picos de crescimento populacional.

Gráfico 2 - Crescimento Populacional América do Sul

Fonte: United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019)

O perfil populacional demográfico para os anos de 2050 e 2100 são apresentados no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Crescimento da População por Idade e Gênero

Fonte: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019)

O conceito de resiliência urbana surge na sequência do aumento das catástrofes nas cidades, particularmente por causa de um modelo de urbanização difundido em escala mundial, que amplia e segmenta os danos ambientais (FARIAS, 2017).

A Estratégia Internacional para a Redução de Desastres das Nações Unidas (United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction – UNISDR) define a resiliência da seguinte forma: “A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade expostos a riscos de resistir, absorver, acomodar e recuperar-se dos efeitos de um perigo, de forma eficiente e em tempo hábil, através da preservação e restauro das suas estruturas básicas essenciais e funções” (UNISDR, 2009). Em relação à terminologia, encontramos na bibliografia “resiliência urbana” e “cidades resilientes”. Farias (2017) define que enquanto a “resiliência urbana” remete aos esclarecimentos do campo teórico-conceitual, a “cidade resiliente” serve para caracterizar o conjunto de políticas públicas a serviço dessa finalidade. Esse conjunto de políticas definidas para o alcance de uma cidade resiliente pode ser visto no Quadro de Ação de Hyogo e do Marco de Sendai, abordados no Capítulo 4 deste trabalho.

De acordo com a Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Risco de Desastres (UNISDR), uma cidade resiliente é um lugar onde os desastres são minimizados, que possui um governo local competente, inclusivo e transparente. É uma localidade em que as autoridades e a população compreendem os riscos que enfrentam e existe empoderamento dos cidadãos. Também se preocupa em antecipar

e mitigar impactos dos desastres. É capaz de responder, implantar estratégias de reconstrução e de rápido reestabelecimento (UNISDR, 2012). Além disso, a redução de risco de desastres é uma parcela do desenvolvimento sustentável de uma comunidade, conforme ilustra a Figura 3. A resiliência e o desenvolvimento sustentável se relacionam nos campos político institucional, social, ambiental e econômico.

Figura 3 - Resiliência e Desenvolvimento Sustentável

Fonte: UNISDR (2012)

Desde a 1ª Conferência Mundial do Clima em 1979, as nações se reúnem com o objetivo de debater mudanças climáticas e redução de risco de desastres. A Figura 4 ilustra os principais marcos nessa linha do tempo, no que se refere exclusivamente à RRD.

Figura 4 - Acordos para a Redução de Risco de Desastres

Fonte: WCCD (2018)

A resiliência está presente nas principais estratégias ou acordos elaborados pela Organização das Nações Unidas, sendo eles: Marco de Sendai, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Acordo de Paris e a Nova Agenda Urbana. A busca da resiliência é um consenso e um compromisso de todas as nações envolvidas com esses protocolos.

Com o objetivo de auxiliar cidades a direcionarem a avaliação de gestão de serviços urbanos e toda prestação de serviços (ABNT, 2017), surge a norma técnica NBR ISO 37120 – Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida em conjunto com as normas técnicas ISO 37122, que trata sobre indicadores de cidades inteligentes, e a ISO 37123 de indicadores de cidades resilientes, que possuem 276 indicadores no total para orientarem a gestão urbana.

A norma técnica ISO 37123 é a base deste trabalho. De acordo com a ISO 37123, uma cidade resiliente pode resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar e recuperar-se de efeitos de desastres e choques em tempo hábil e de maneira eficiente.

No Brasil, o principal sistema responsável por implementar ações de redução de risco de desastres e resiliência é a Defesa Civil, que em 2012 teve a sua Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) instituída junto ao Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). Cabe destacar que o fator motivador das revisões das políticas em redução de risco de desastre foi o acidente ocorrido na região serrana do Rio de Janeiro, em 2011, no qual a chuva gerou um impacto de 918 mortos e afetou cerca de 300 mil pessoas devido aos deslizamentos (BANCO MUNDIAL, 2011).

O Brasil aderiu à campanha Construindo Cidades Resilientes em 2010. A campanha global, promovida pelo Escritório da ONU para a Redução de Riscos de Desastres (UNISDR), tem cerca de 25% das cidades participantes localizadas nas Américas, das quais 11% são brasileiras, um total de 226 municípios.¹

Inicialmente, a campanha foi baseada nos 10 passos para construir cidades resilientes que constavam no Quadro de Ação de Hyogo. A partir do novo acordo firmado no Marco de Sendai, a campanha foi reformulada e integrada na nova vigência de 2015 a 2030. A inscrição na campanha não significa que o município é resiliente, mas sim que, ao participar dela, assume-se o compromisso de edificar a sua resiliência, pela definição de ações e prioridades, na área de gestão do risco de desastres. As inscrições sugerem a ampliação do nível de conscientização e da percepção de riscos pelos gestores locais.²

Esta pesquisa buscou avaliar a resiliência urbana pelos indicadores escolhidos na norma técnica ISO 37123 que se relacionam com as fases de mitigação, preparação e resposta no processo de gerenciamento de desastres.

Dada a complexidade de avaliar indicadores de resiliência em uma cidade como São Paulo, optou-se, neste trabalho, por reduzir a escala de aplicação dos indicadores, restringindo-se a Subprefeitura do Butantã, no município de São Paulo.

Cabe salientar que as Subprefeituras são um nível administrativo abaixo da Prefeitura. Têm o papel de receber pedidos e reclamações da população e solucionar os problemas apontados, além de funcionar como uma zeladoria urbana. Preocupam-

¹ Retirado de: <https://nacoesunidas.org/mais-de-220-cidades-brasileiras-participam-da-campanha-da-onu-sobre-gestao-de-riscos-de-desastres/>. Acesso em: 27 abr. 2020.

² Adaptado de: <https://www.mdr.gov.br/protecao-e-defesa-civil/cidades-resilientes>. Acesso em: 27 abr. 2020.

se com a educação, saúde e cultura de cada região, promovendo atividades para a população³.

A escolha da subprefeitura do Butantã foi realizada por ser uma região em que os projetos de urbanização de favela estão em maior número no período de 2013 a 2017 no município de São Paulo, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Urbanização de Favelas em São Paulo 2013-2017

Urbanização de Favela	Região	Ano
Cidade Azul	Jabaquera	2013
Corruínas	Jabaquera	2011
Jardim Edite	Brooklin	2017
Jardim São Francisco	São Mateus	2013
Real Parque - Etapa 1	Butantã	2013
Real Parque - Etapa 2	Butantã	2014
Sapé A	Butantã	2015
Sapé B	Butantã	2015
Tiro ao Pombo	Freguesia / Brasilândia	2013
Viela da Paz	Butantã	2016
Água Podre	Butantã	Em projeto
Hebert Smith	Butantã	Em projeto
Jardim Colombo	Butantã	Em licitação

Fonte: Autora (2018)

A Subprefeitura do Butantã teve a resiliência analisada pelas seguintes dimensões definidas na ISO 37123: educação, meio ambiente e mudanças climáticas, finanças, governança, população e condições sociais e planejamento urbano. Nos indicadores, foram especificados as ações e dados da Subprefeitura do Butantã e da Defesa Civil do Estado de São Paulo.

Esta dissertação foi estruturada em 8 capítulos.

O Capítulo 1, já apresentado, introduz o tema desta pesquisa.

O Capítulo 2 expressa o objetivo deste estudo.

O Capítulo 3 institui a metodologia proposta para este trabalho, que foi baseado em uma pesquisa qualitativa e estudo de caso único, analisado por uma pesquisa documental, levantamento de dados, pesquisa de campo e entrevista.

³ Retirado de:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/subprefeituras/index.php?p=8978> . Acesso em: 26 abr. 2020.

O Capítulo 4 apresenta a revisão bibliográfica na qual essa pesquisa foi baseada, conceituando risco, vulnerabilidade, desastres naturais e resiliência.

O Capítulo 5 aborda a pesquisa documental utilizada para o levantamento e a aplicação dos indicadores de resiliência que constam neste trabalho.

O Capítulo 6 evidencia o estudo de caso, as características da Região do Butantã, descreve a atuação da Defesa Civil e dos agentes promotores de resiliência e demonstra a aplicação dos indicadores de resiliência escolhidos pela autora.

O Capítulo 7 apresenta os resultados deste trabalho e relaciona os indicadores estudados com o processo de gerenciamento de riscos, processos de gerenciamento de desastres, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), Marco de Sendai e com os indicadores da NBR ISO 37101 – Desenvolvimento sustentável de comunidades – Sistema de gestão para o desenvolvimento sustentável – Requisitos com orientações para uso.

O Capítulo 8 contém as considerações finais e as sugestões de pesquisas futuras.

2 OBJETIVO

A pesquisa tem como objetivo aplicar os indicadores das cidades resilientes selecionados da norma técnica ISO 37123 – *Sustainable Development in Communities – Indicators for Resilient Cities* publicada pelo ISO TC/268 em dezembro de 2019, na área delimitada pela Subprefeitura do Butantã no município de São Paulo, verificar e avaliar as ações de prevenção, mitigação e preparação em eventuais desastres na região estudada. Esses indicadores foram relacionados com o processo de gerenciamento de risco e de desastre, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, com o Marco de Sendai e com a norma técnica ISO NBR 37101 – Desenvolvimento sustentável de comunidades – Sistema de gestão para desenvolvimento sustentável – Requisitos com orientações para uso.

Cabe destacar que o estudo inaugura a primeira aplicação dessa norma técnica em território brasileiro.

3 MÉTODO

Para esta pesquisa foi considerado um estudo de caso único, buscando avaliar evidências qualitativas e quantitativas que dizem respeito à resiliência da região escolhida, utilizando como base a norma ISO 37123 – Indicadores de cidades resilientes.

De acordo com Yin (2001), ao desenhar o estudo de caso, três componentes de pesquisa foram levados em consideração:

a) Questões de estudo, que são os questionamentos elaborados para estruturar a pesquisa, sendo:

- Quais resultados são obtidos a partir da aplicação de indicadores de resiliência para avaliar o desempenho e a redução de risco de desastre da região?
- A avaliação da contribuição de indicadores para a formulação de políticas públicas;

b) Proposições de estudo, como a essência desta pesquisa, o porquê dos questionamentos levantados, sendo a avaliação da atuação da Defesa Civil e alcance de uma cidade resiliente pelos indicadores;

c) Unidade de Análise, como a maneira que as questões iniciais da pesquisa foram definidas.

Esta pesquisa foi desenvolvida pelas seguintes etapas:

- a) Revisão bibliográfica;
- b) Pesquisa documental;
- c) Estudo de caso;
- d) Coleta de dados para a aplicação de indicadores;
- e) Pesquisa de campo;
- f) Entrevista.

A Revisão bibliográfica consistiu na definição dos principais conceitos abordados na pesquisa.

No que tange à Pesquisa documental, essa etapa se referiu ao desenvolvimento do quadro teórico dos elementos de análise de resiliência urbana, a partir do estudo

da norma técnica ISO 37123. Os indicadores de resiliência foram escolhidos de acordo com a viabilidade de aplicação e com o objetivo de mostrar as ações de prevenção, mitigação e preparação da Subprefeitura do Butantã na redução de risco de desastres.

A pesquisa documental, apesar de muito semelhante à pesquisa bibliográfica, está relacionada à consulta de documentos em fontes diferentes. A pesquisa bibliográfica está associada com a visão de diversos autores sobre um determinado tema, enquanto a pesquisa documental tem a ver com a análise de documentos que não foram verificados especificamente e receberão esse tratamento de acordo com os elementos da pesquisa (OLIVEIRA, 2011).

A pesquisa documental é a coleta de dados em fontes primárias, como documentos escritos ou não, pertencentes a arquivos públicos; arquivos particulares de instituições e domicílios e fontes estatísticas (LAKATOS; MARCONI, 2001 *apud* OLIVEIRA, 2011).

O estudo de caso consistiu na caracterização da região do Butantã e na aplicação de indicadores de resiliência selecionados da norma técnica ISO 37123;

Com relação à coleta de dados para a aplicação de indicadores, os dados foram coletados a partir do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 e de dados disponibilizados pela Subprefeitura do Butantã no Município de São Paulo pelo Caderno de Dados da SUB-BT (PMSP, 2016c).

A pesquisa de campo está relacionada com atuação e observação por parte da autora. A observação também é considerada como coleta de dados para conseguir informações sobre aspectos da realidade (OLIVEIRA, 2011). A pesquisa de campo consistiu em visitas nas áreas em que medidas de mitigação de riscos foram implantadas e em reuniões com a Defesa Civil da Subprefeitura do Butantã.

A entrevista foi utilizada como ferramenta complementar para a análise dos indicadores de resiliência da região do Butantã. A entrevista foi aplicada unicamente com o Coordenador de Defesa Civil da Subprefeitura do Butantã.

3.1 Delimitação da Pesquisa

O documento base da pesquisa é a norma ISO 37123 – *Sustainable Development in Communities – Indicators for Resilient Cities*, publicada em dezembro

de 2019. Ele é o produto de um processo participativo da comissão internacional da ISO TC/268 de cidades sustentáveis que é composta por 45 países participantes (P) e 25 países observadores (O). Os participantes são: Argélia (P), Austrália (-), Áustria (P), Barbados (P), Bélgica (O), Brasil (P), Benin (P), Burkina Faso (P), Camarões (P), Canadá (P), China (P), Costa do Marfim (P), República Checa (P), Dinamarca (P), Equador (P), Egito (P), França (Secretariado), Alemanha (P), Grécia (P), Haiti (P), Índia (P), Irã (P), Irlanda (P), Israel (P), Itália (P), Japão (P), Cazaquistão (P), Quênia (P), República da Coreia (P), Ilhas Maurício (P), México, Marrocos (P), Holanda (P), Níger (P), Nigéria (P), Noruega (P), Filipinas (P), Romênia (P), Rússia (P), Ruanda (P), Sérvia (P), África do Sul (P), Espanha (P), Sri Lanka (P), Suécia (P), Reino Unido (P), Estados Unidos (P) e Vietnã (P). Os membros participantes possuem direito ao voto de aprovação na publicação das normas, enquanto membros observadores podem somente enviar sugestões.

As fases de elaboração até a publicação de uma norma ISO são demonstradas na Figura 5, em ordem cronológica.

Figura 5 - Fases de Publicação Norma ISO

Fonte: Adaptado de ISO (2020)

A pesquisa trata as informações de forma qualitativa, preocupando-se com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, opondo-se ao pressuposto de defender um modelo único de pesquisa e recusando o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, fazendo com que preconceitos e crenças não contaminem a pesquisa (GOLDENBERG, 1997 *apud* SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Na pesquisa qualitativa, a preocupação com o processo é maior do que a preocupação do produto (OLIVEIRA, 2011).

A pesquisa qualitativa se preocupa com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e na explicação da dinâmica das

relações sociais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo buscou definir o quadro teórico que embasou o objetivo desta pesquisa. Iniciou-se pelos desastres naturais, item no qual são apresentados os conceitos de ameaça, perigo e os principais desastres que ocorreram no Brasil e no estado de São Paulo. Em seguida, os termos vulnerabilidade e risco são discutidos e, por fim, o conceito de resiliência urbana foi desenvolvido junto à apresentação das estratégias internacionais e dos agentes de promoção de resiliência urbana no âmbito federal e do estado de São Paulo.

4.1 Desastres naturais

Os desastres naturais são impactos que transcendem os eventos naturais. É necessário compreender os diversos fatores que fazem com que um evento natural se transforme em um desastre. O termo desastre natural está atrelado à ocorrência de um fenômeno natural que modifica a superfície terrestre e atinge áreas ou regiões habitadas, causando danos materiais ou humanos (AMARAL; GUTJAHR, 2011). A Tabela 2 mostra o panorama de desastres naturais na América do Sul no período de 1960 a 2000 para exemplificar as perdas e os danos ocorridos.

Tabela 2 - Desastres naturais discriminados por tipo e suas consequências na América do Sul entre 1960 e 2000

	Evento s	%	Mortos	%	Afetados	%	Prejuízos x100000 US\$	%
Seca	50	5,8	36	0,00	56.767.903	41,0	66.404,0	15,1
Extremo de Temperatura	33	3,8	1.316	0,70	4.980.671	3,6	10.950,0	2,5
Inundação	386	44,7	43.717	24,4 0	52.525.164	38,0	233.120,4 0	52,9
Movimento de massa seca	6	0,7	2.307	1,30	2.411	0	2.000,0	0,5
Movimento de massa úmida	109	12,6	8.937	5,00	5.441.248	3,9	20.217,30	4,6
Incêndio	23	2,7	54	0,00	302.437	0,2	6.460,0	1,5
Tempestade	70	8,1	1.578	0,90	1.746.512	1,3	6.198,5	1,4
Terremoto	92	10,7	84.596	47,1 0	14.091.233	10,2	83.542,8	19,0
Vulcanismo	29	3,4	21.842	12,2 0	749.597	0,5	11.759,8	2,7
Epidemia	65	7,5	15.085	8,40	1.743.022	1,3	0,0	0,0
Hidrometeorológicos e climáticos	677	78,4	57.945	32,3	121.766.346	88,0	345.350,2	78,4
Geofísicos	121	14,0	8	59,3	14.840.830	10,7	95.302,60	21,6
Biológicos	65	7,50	15.085	8,4	1.743.022	1,3	0,0	0,0
Total	863	100,0	179.468	100,0	138.350.198	100,0	440.652,8	100,0

Fonte: Nunes (2015)

Dentro do panorama apresentado na Tabela 2, cabe ao Brasil 20,7% dos eventos, 5,7% do total de mortos, 53,7% dos afetados e 29,1% dos prejuízos. Os impactos dependem da vulnerabilidade da população, da capacidade de antecipar-se e do que fazer frente a um desastre, bem como recuperar-se. (NUNES. 2015).

O desastre é definido como uma séria perturbação no funcionamento de uma comunidade ou sociedade em qualquer escala frente às ameaças e/ou eventos perigosos que interagem com as condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a um ou mais de um dos seguintes fatores: perdas e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais. (UNISDR, 2012).

Os desastres naturais resultam dos impactos na população humana deflagrados por um evento físico ou ameaça (*hazard*) (NUNES, 2015). Para melhor compreensão do tema, o entendimento de alguns conceitos se faz necessário: evento natural, perigo natural e ameaças (*hazards*) e desastre natural.

É classificado como evento natural quando o fenômeno atinge uma área sem impactos, provocando danos humanos ou de valor. De acordo com Amaral e Gutjahr (2011), sua origem pode ser relacionada com a dinâmica interna, (terremotos, tsunamis, vulcanismo) ou à dinâmica externa (inundações, escorregamentos, erosão, colapsos, tornados, furacões, dentre outros aspectos) ou fatores biológicos (epidemias).

Hazards pode ser traduzido como “perigo” ou “ameaça”, sendo perigo um fenômeno natural que ocorre em épocas e regiões conhecidas, podendo causar sérios danos e impactos. Os perigos naturais (*natural hazards*) são processos ou fenômenos naturais que ocorrem na biosfera, podendo construir um evento danoso e serem modificados pela atividade humana. (KOBIYAMA; MENDONÇA; MORENO *et al.*, 2006). A norma técnica ISO 37123 define *hazard* como um processo, fenômeno ou atividade humana que pode causar perda da vida, prejuízo ou outros impactos em saúde, dano na propriedade, perturbação social ou econômica, bem como degradação do meio ambiente (UNISDR, 2017).⁴

⁴ A ISO 37123 toma nota do que é considerado como “*Hazards*”. *Hazards* incluem processos e fenômenos biológicos, ambientais, geológicos, hidro-metereológicos e tecnológicos. Perigos (*hazards*). Biológicos incluem micro-organismos patogênicos, toxinas e substâncias bioativas (bactérias, vírus, parasitas, animais selvagens e insetos venenosos, plantas venenosas e mosquitos que carregam agentes causadores de doenças). Perigos (*hazards*) Ambientais podem ser químicos, naturais, radiológicos ou biológicos, criados por degradação ambiental ou poluição química do ar, da água e do solo. Contudo, alguns desses processos e fenômenos que entram nessa categoria podem ser

O Glossário de Defesa Civil (2017) trata o termo como “Ameaças”, que significa:

1. Evento em potencial, natural, tecnológico ou de origem antrópica, com elevada possibilidade de causar danos humanos, materiais e ambientais e perdas socioeconômicas públicas e privadas (INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 02/2016);
2. Evento adverso decorrente de processos naturais, biológicos ou tecnológicos, incidente em territórios em que existem elementos sociais e econômicos expostos;
3. Evento adverso provocador de desastre, quando ainda potencial;
4. Prenúncio ou indício de um evento desastroso. “Ameaças astrofísicas – originadas por processos e agentes astrofísicos; Ameaças hidrometeorológicas – originadas por processos e agentes hidrológicos e meteorológicos; Ameaças meteorológicas – originadas por processos e agentes meteorológicos; Ameaças primárias e secundárias (ou colaterais): As interrelações da natureza e as atividades do homem fazem com que certos fenômenos possam causar outros (um terremoto pode gerar um tsunami ou o rompimento de barragem; uma seca intensa pode causar incêndios florestais ou surtos de doenças). Por conseguinte, ameaças podem gerar outras ameaças. As primeiras são chamadas de ameaças primárias, as outras são as secundárias ou colaterais. Em muitos casos, as segundas representam um perigo maior do que as primeiras. A ameaça pandêmica é uma doença de caráter infeccioso, que por suas características epidemiológicas (forma de transmissão, biologia do agente infeccioso, letalidade) apresenta o potencial de ser tornar uma epidemia entre a população humana em uma escala global.

Já o Perigo, é definido da seguinte forma:

1. Qualquer condição potencial ou real que pode vir a causar morte, ferimento ou dano à propriedade. Pode ser equiparado, segundo algumas correntes doutrinárias, ao conceito de ameaça.
2. Uma ou mais condições físicas ou químicas com potencial para causar danos às pessoas, à propriedade e ao meio ambiente) (BRASIL, 2017).

Oficialmente, o termo é utilizado como “Ameaça” pela Defesa Civil.

As ameaças podem ser individuais, combinadas ou sequenciais na sua origem e nos seus efeitos. Cada uma delas se caracteriza pela sua magnitude ou intensidade, frequência e probabilidade (TRAJBER; OLIVATO; MARCHEZINE, s.d)⁵. A divisão de

condutores de perigos e riscos em vez de perigos próprios (por exemplo, degradação do solo, desmatamento, perda de biodiversidade, aumento do nível do mar). Em respeito à água potável, o perigo pode ser entendido como um agente microbiológico, químico, físico ou radiológico, que causa danos à saúde humana. Perigos geológicos ou geofísicos originados de processos internos da terra (atividade vulcânica, terremoto, deslizamentos). Perigos hidro-meteorológicos da atmosfera (ciclones, tufões, furacões, inundações, ondas de calor, períodos de frio, tempestades costeiras). Condições hidro-meteorológicas podem também ser um fator em outros tipos de perigo, como deslizamentos de terra, incêndios florestais e epidemias. Os perigos tecnológicos originados pela indústria ou por condições tecnológicas, procedimentos perigosos, falha na infraestrutura ou atividades humanas específicas (poluição industrial, radiação nuclear, rompimento de barragens, acidentes em transportes, explosão de fábricas, incêndios, vazamentos de produtos químicos).

⁵ Retirado de:

http://educacao.cemaden.gov.br/medialibrary_publication_attachment?key=EDtGLgxTQiYIb8yFZUCU ND1dSaw. Acesso em: 05 ago. 2018.

desastre para Nunes (2015) se dá entre as ameaças (*hazards*) e os impactos das ameaças, conforme as Figuras 6 e 7.

Figura 6 - Classificação das Ameaças

Fonte: Adaptado de Nunes (2015)

Figura 7 – Classificação dos Impactos das Ameaças

Fonte: Adaptado de Nunes (2015)

Para Castro (2003), a origem dos desastres é dividida em: origem sideral, geodinâmica terrestre externa e interna, bem como de desequilíbrio na biocenose. O Quadro 2 relaciona a origem com o desastre.

Quadro 2 - Origem Desastres Naturais

Origem	Desastre
Sideral	Impacto de Meteorito
Geodinâmica Terrestre Externa	Causa Eólica
	Temperaturas extremas
	Incremento Precipitações Hídricas
	Redução Precipitações Hídricas
Geodinâmica Terrestre Interna	Sismológicos
	Vulcanologia
	Geomorfologia e Erosão
Desequilíbrio na Biocenose	Pragas Animais
	Pragas Vegetais

Fonte: Autora (2018) Adaptado de Castro (2003)

Os desastres de causa eólica abrangem: vendavais ou tempestades; vendavais muito intensos ou ciclones extratropicais; vendavais extremamente intensos, furacões, tufões ou ciclones tropicais; tornados e trombas d'água. Já os desastres relacionados com temperaturas extremas abrangem: ondas de frio intenso; nevadas; nevascas ou tempestades de neves; aludes ou avalanches de neves; granizos; geadas; ondas de calor; ventos quentes e secos.

O incremento das precipitações hídricas e inundações acarretam enchentes ou inundações graduais; enxurradas ou inundações bruscas; alagamentos; inundações litorâneas provocadas pela brusca invasão do mar. No que diz respeito às reduções de precipitação, essas acarretam estiagem, secas, queda intensa da umidade relativa do ar e incêndios florestais.

Quanto à geodinâmica terrestre interna, há a sismologia, ligada aos terremotos, sismos ou abalos sísmicos, maremotos e tsunamis. Existem também as erupções vulcânicas. No campo geomorfológico há os deslizamentos ou escorregamentos, corridas de massa, rastejo, quedas, tombamentos e/ou rolamentos.

A nomenclatura de desastres utilizada oficialmente pela Defesa Civil no Brasil é a que consta na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE, s.d.), que divide os desastres em: Geológico (Terremotos, Emissão Vulcânica, Movimentos de Massa e Erosão), Hidrológicos (Inundações, Enxurradas, Alagamentos), Meteorológicos (Sistemas de Grande Escala/Escala Regional, Tempestades, Temperaturas Extremas), Climatológico (Seca), Biológico (Epidemias, Infestações/Pragas), Tecnológicos (Desastres com Substâncias Radioativas, Desastres com Produtos Perigosos, Incêndios Urbanos, Obras Cíveis, Transporte de Passageiros e Carga Não Perigosa), classificações que adotam a mesma base do EM-DAT. Os desastres naturais também podem ser classificados a partir da intensidade, origem, evolução e duração. O Quadro 3 apresenta os níveis e as intensidades dos desastres naturais adotados no Brasil.

Quadro 3 - Intensidade dos Desastres Naturais no Brasil

Nível	Intensidade	Situação
I	Desastres de pequeno porte, também chamados de acidentes, nos quais os impactos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos. (Prejuízo menor que 5% PIB municipal)	Facilmente superável com os recursos do município
II	De média intensidade, em que os impactos são de alguma importância e os prejuízos são significativos, embora não sejam vultosos. (Prejuízos entre 5% e 10% PIB municipal)	Superável pelo município, desde que envolva uma mobilização e administração especial.
III	De grande intensidade, com danos importantes e prejuízos vultosos. (Prejuízos entre 10% e 30% do PIB municipal)	A situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais. (Situação de Emergência – SE)
IV	De muito grande intensidade, com impactos muito significativos e prejuízos muito vultosos. (Prejuízos maiores que 30% PIB municipal)	Não é superável pelo município, sem que receba ajuda externa. Eventualmente necessita de ajuda internacional. (Estado de Calamidade Pública – ECP)

Fonte: Tominaga, Santoro e Amaral (2009)

Os desastres, além de naturais podem ser de origem antropogênica (ou tecnológica), sendo causados pela atividade humana, como, por exemplo: acidentes de trânsito, contaminação de rios, rompimentos de barragens (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009). Quanto à evolução, podem ser súbitos, devido a sua alta velocidade ou graduais, quando evoluem em etapas.

No que diz respeito à duração, os desastres podem ser episódicos e crônicos. Os episódicos seriam terremotos, vulcanismo, inundação, fluxo de detritos, sendo de mais atenção por causa da sua magnitude. Quanto aos crônicos, tem-se: erosão do solo, por exemplo, gera sérios prejuízos ambientais em longo prazo. (KOBAYAMA; MENDONÇA; MORENO *et al.*, 2006).

Além dos desastres naturais propriamente ditos, os aspectos sociais devem ser levados em conta e são facilmente reconhecidos, como, por exemplo, a situação econômica diversa, que faz as pessoas viverem em locais inabitáveis e vulneráveis aos desastres. Além disso, existem também as causas menos óbvias, que são: acesso a outros recursos como conhecimento e informação, que são distribuídos em diferentes grupos sociais de diversas formas, bem como na discriminação na alocação

da qualidade de vida, bem-estar e proteção social (WISNER; BLAICKIE; CANNON *et al.*, 2003).

Os principais desastres naturais registrados no Brasil são: seca e estiagem, enxurrada, inundação, granizo, geada, vendaval, tornado, incêndio, movimento de massa e erosão. O gasto com perdas e recuperação pós desastre não é exclusividade de países desenvolvidos. Os desastres naturais no Brasil, analisados no Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, sofreram grande variação entre a década de 1990 e 2000, com um total de 38.996 registros, 8.515 (22%) ocorreram na década de 1990 e tiveram 21.741 (56%) na década de 2000, sendo que nos anos 2010, 2011 e 2012 somam juntos 8.740 registros (CEPED-UFSC, 2013). No período de 1995-2014, o Brasil perdeu 182 bilhões com a ocorrência dos desastres naturais, sendo que 137,3 bilhões se referem aos impactos nos serviços públicos e privados, na agricultura, na pecuária e na indústria e o restante corresponde a danos na infraestrutura, nas habitações e nas instalações de saúde, ensino e comunitárias, dentre outros setores (CEPED-UFSC, 2016).

O Relatório de Danos Materiais e Prejuízos decorrentes de Desastres Naturais no Brasil (2016), de 1995 a 2014, aponta um registro de 545.971 habitações danificadas por consequência de desastres na região sudeste, sendo que Minas Gerais representa 31% do total, Espírito Santo 26,6%, Rio de Janeiro 24,2% e São Paulo 18,3%. As destruídas foram totalizadas em 58.128 mil, cabendo a São Paulo 20,8% desse número. Ainda de acordo com o relatório, os prejuízos públicos para a região sudeste totalizaram R\$ 5.518.368,94 no período de 1995 a 2014. São Paulo representa a menor parcela em 9,1% do total e Minas Gerais com 46,4%, o maior.

O relatório ainda abrange os danos privados, na agricultura, nos serviços e tratou sobre a evolução das mudanças climáticas no Brasil, desmitificando a ideia de que o Brasil não sofre com desastres naturais e evidenciando com os dados apresentados a importância de planos de redução de risco de desastres e prevenção.

No estado de São Paulo, as principais ocorrências foram: Estiagens e secas, enxurradas, inundações, alagamentos, vendaval, granizo, geada, movimentos de massa, erosão e incêndios florestais. As Figuras 8 a 12 demonstram as áreas do estado mais atingidas por cada tipo de desastre.

Figura 8 - Estiagem e Seca/Enxurrada

Fonte: CEPED-UFSC (2013)

Figura 9 - Inundação/Alagamento

Fonte: CEPED-UFSC (2013)

Figura 10 – Vendaval/Granizo

Fonte: CEPED-UFSC (2013)

Figura 11 - Geadas e Movimentos de Massa

Fonte: CEPED-UFSC (2013)

Figura 12 – Erosão e Incêndio Florestal

Fonte: CEPED-UFSC (2013)

Fonte: CEPED-UFSC (2013)

No período de 1991 a 2012 foi registrado um total de 195.124 pessoas afetadas e 12 desalojadas durante estiagens e secas. Nesses episódios são comuns um elevado número de pessoas contrair algum tipo de doença de veiculação hídrica, geralmente relacionada à ingestão de águas contaminadas ou poluídas, até mesmo a falta de água é possível causar desidratação (CEPED-UFSC, 2013).

As enxurradas chegaram a ter 593 registros no período de 1991 a 2012, afetando 2,5 milhões de pessoas, sendo 48 mil desabrigadas, 87 mil desalojadas, totalizando 154 falecimentos. Houve também a ocorrência de 3 unidades de saúde destruídas e 68 danificadas, 5 unidades de ensino destruídas e 173 danificadas, 24 estruturas comunitárias destruídas e 87 danificadas. As escolas geralmente tendem a ser locais de abrigo durante os eventos extremos. Os postos de saúde e hospitais ficam sobrecarregados. (CEPED-UFSC, 2013).

Quanto às inundações, os registros para o estado são de 300.383 afetados, 38.508 desalojados, 7.864 desabrigados e 1.521 enfermos para o período de 1991 a 2012. Em 2010, a capital de São Paulo registrou 622 desabrigados, 4 óbitos e 41.571 afetados na inundação de 2010. Já os alagamentos, geraram em torno de 106.908 afetados, 9.380 desalojados e 2.374 desabrigados para o mesmo período de 1991 a 2012 (CEPED-UFSC, 2013).

Ainda de acordo com o CEPED-UFSC (2013), os vendavais afetaram 494.083 pessoas, desabrigaram 184 e desalojaram 1.908, deixando 21 mortos, 18 feridos e 37 enfermos para o período de 1991 a 2012. As geadas afetaram 68.250 pessoas. Os movimentos de massa apresentam números mais significativos no estado de São Paulo, aparecendo com 605.966 afetados, 13.913 desalojados, 10.572 desabrigados, 13 desaparecimentos, 61 mortos, 150 feridos e 23 enfermos no período de 1991 a 2010. As maiores frequências de movimentos de massa acontecem entre os meses de dezembro-janeiro-fevereiro. As erosões representam 37.366 afetados no período 1991-2012, com 193.804 equipamentos de infraestrutura destruídos. Os incêndios florestais têm pouquíssima representatividade no levantamento de desastres para o estado de São Paulo.

Vale destacar que o último levantamento de dados das ocorrências de desastres foi elaborado em 2013. Após este período, não houveram novos estudos ou atualizações sobre o assunto.

Além dos desastres naturais, outros elementos de extrema importância para a composição da fundamentação teórica foram a vulnerabilidade e o risco.

4.2 Vulnerabilidade

Para um melhor entendimento do impacto dos desastres na cidade, a conceituação de vulnerabilidade é de grande importância em todas as dimensões que se relacionam com a exposição ao risco e aos fatores sociais.

A partir de 1980 foram estabelecidas as conceituações mais explícitas da vulnerabilidade. As principais linhas sistematizadas da vulnerabilidade foram definidas por Cidade (2013) como:

1. Vulnerabilidade como uma condição pré-existente;
2. Vulnerabilidade como uma resposta matizada;
3. Vulnerabilidade como perigo do lugar.

A primeira linha indica a vulnerabilidade, tendo como fonte os perigos biofísicos ou tecnológicos. A segunda linha trata da resposta ao perigo e de como lidar com ele, voltando-se para a resistência e a resiliência. Já a terceira linha trata do local que oferece riscos. O Quadro 4 mostra a evolução dos conceitos trabalhados por Faria Cidade (2013) no seu artigo: “Urbanização, Ambiente, Risco e Vulnerabilidade: em busca de uma construção interdisciplinar”.

Quadro 4 - Definições de Vulnerabilidade

Autor	Definição
Gabor e Griffith (1980)	Vulnerabilidade em relação à ameaça de exposição a materiais perigosos, sendo a exposição considerada como contexto do risco;
Undro (1982)	Vulnerabilidade como grau de perda por elementos em risco, resultante da ocorrência de um evento natural;
Susman <i>et al.</i> (1984)	Vulnerabilidade como grau pelo qual diversas classes da sociedade estão diferencialmente em risco;
Liverman (1990)	Estabeleceu uma distinção entre a vulnerabilidade biofísica e a social, além da espacial já adotada anteriormente.
Cutter (1993)	Vulnerabilidade como probabilidade de um indivíduo ou grupo a ser exposto e afetado negativamente por um perigo. É analisada a interação entre os perigos do lugar (risco e mitigação) e o perfil social de comunidades.
Blaikie <i>et al.</i> (s.d)	Vulnerabilidade como as características de uma pessoa ou grupo em termos da sua capacidade para antecipar, lidar, resistir e recuperar-se do impacto de um perigo natural, considerando ainda o grau de risco causado.

Autor	Definição
Dow e Downing (1995)	Vulnerabilidade como suscetibilidade diferencial a determinadas circunstâncias. Para esses estudiosos, fatores biofísicos, demográficos, econômicos, sociais e tecnológicos, como idade da população, dependência econômica, racismo e idade da infraestrutura, podiam estar associados a perigos naturais.
Fonte: Adaptado de Cidade (2013)	

Para a Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNISDR), a vulnerabilidade tem a ver com as condições físicas, sociais, econômicas e de meio ambiente ou processos que aumentam a suscetibilidade de um indivíduo, comunidade, ativos ou sistema frente aos impactos de ameaças perigosas (*hazards*) (UNISDR, 2012).

A vulnerabilidade pode ser entendida como potencial para perda, incluindo elementos de exposição ao risco, sejam eles circunstanciais ou de propensão, procurando analisar fatores que influenciam as capacidades locais na preparação para resposta ou recuperação de desastres (CUTTER, 1996). Pode ser interpretada como um processo multidimensional, que traz consigo o risco ou a probabilidade do indivíduo ser ferido, lesionado ou danificado diante das mudanças ou permanências de situações internas ou externas (BUSSO, 2001).

Ainda segundo Busso (2001), essa vulnerabilidade pode ser expressada de diversas formas: como fragilidade e desamparo originados do meio ambiente, falta de apoio institucional do Estado, como uma fraqueza interna do indivíduo em lidar com mudanças ou como falta de segurança que os incapacita de pensar nas estratégias de atuação no futuro para alcançar níveis de bem-estar.

Para Janczura (2012), no contexto dos estudos sobre resiliência, a vulnerabilidade é um conceito utilizado para definir as susceptibilidades psicológicas individuais que potencializam a incapacidade e impedem que o indivíduo responda de forma satisfatória ao estresse. Cutter (2011) defende uma abordagem integradora e conclui que a ciência da vulnerabilidade procura analisar os fatores que influenciam essas capacidades locais, na preparação para resposta e recuperação aos desastres. Essa ciência ajuda na percepção dos diferentes impactos que podem ocorrer em diversas zonas.

Em resumo, ao analisar a bibliografia, foram encontradas as seguintes variáveis para vulnerabilidade: físico-ambiental; social; socioespacial; institucional e individual.

4.2.1 Vulnerabilidade Físico-Ambiental

A vulnerabilidade físico-ambiental é voltada estritamente para os desastres naturais. Envolve as intervenções em áreas passíveis de impacto perante os desastres, como, por exemplo: os deslizamentos de terra.

Essa vulnerabilidade pode ampliar o fator de risco, por exemplo, pelo tipo de ocupação territorial: morar em uma encosta potencializa o risco diante os ciclones. (KUHNEN, 2009). O risco ambiental vai além dos critérios técnicos ambientais, mudando de grupo social para grupo social, bem como ao longo do tempo (TORRES, 1997 *apud* DESCHAMPS, 2008).

É possível afirmar que os riscos ambientais são espacialmente distribuídos. Os terremotos ocorrem em lugares específicos, bem como os deslizamentos de terra, as enchentes, dentre outros impactos de eventos naturais. Variam também ao longo da sua dimensão espacial, sendo maiores em alguns lugares e menores em outros, de forma desigual. (DESCHAMPS, 2008).

4.2.2 Vulnerabilidade Social

O conceito de vulnerabilidade social surge nos anos 90, a partir do esgotamento da matriz analítica da pobreza, que se limitava a questões econômicas (MONTEIRO, 2011). Os principais trabalhos analisados de origem da vulnerabilidade social são de Moser (1998) e Katzman (1999).

Moser (1998) diferencia pobreza de vulnerabilidade. A pobreza, no seu estudo, é um conceito estático, fixada no tempo, enquanto a vulnerabilidade é dinâmica e captura o processo das pessoas entrando e saindo da pobreza. A vulnerabilidade é associada com a insegurança e a sensibilidade em relação ao bem-estar de um indivíduo ao enfrentar mudanças, estando implícita a sua resposta e a resiliência perante os riscos. A estrutura montada por Moser (1998), conforme o Quadro 5 foi estudada em quatro comunidades, sendo dividida nos seguintes indicadores (ou ativos) de vulnerabilidade: Trabalho; Capital Humano; Moradia e Infraestrutura; Relações Familiares e Capital Social.

Quadro 5 - Tipos de Vulnerabilidade

Tipo de Vulnerabilidade	Resultado
Trabalho	Perda de renda; Fornecimento de treinamento de habilidades não tradicionais adequadas à comunidade;
Capital Humano	Incapacidade de manter níveis de investimento em educação e cuidado à saúde; Incapacidade de prover segurança e água potável;
Moradia e Infraestrutura	Incapacidade de utilizar a moradia como um ativo produtivo;
Relações Familiares	Aumento da violência doméstica; Incapacidade de cuidar de crianças; Falta de cuidadores de idosos; Famílias divididas;
Capital Social	Aumento de gangues juvenis; Aumento de crimes e homicídio; Falta de mobilidade física, especialmente a noite para as mulheres; Declínio na frequência escola noturna.

Fonte: Adaptado de Moser (1998)

Quanto à vulnerabilidade relacionada às relações familiares, é necessário pontuar que o Ministério Público de São Paulo indica que, a casa é o lugar mais perigoso para uma mulher, visto que é um lugar onde a maioria dos atos de violência e feminicídio acontecem (MPSP,2020). Em fevereiro de 2019 foram emitidas 1566 medidas cautelares, enquanto em 2020 esse número é de 1934, variando 23,5% no período de um ano (MPSP,2020).

Posterior à proposta de Moser sobre os “Ativos de Vulnerabilidade”, esse conceito aparece trabalhado por Katzman (1999) como “Ativos de Vulnerabilidade Estruturas de Oportunidade” (AVEO). O seu trabalho indica dois vieses relativo ao enfoque proposto, sendo um deles a seleção de unidades consideradas relevantes e outra em relação à pergunta que é formulada na identificação desses ativos de vulnerabilidade.

O enfoque de Moser se expressa como “Quais recursos os lares possuem e como se mobilizam para enfrentar as situações de vulnerabilidade?”, quando essa pergunta poderia ser “Quais os recursos que as famílias têm e quais são as estruturas de oportunidades oferecidas pelo Estado e à sociedade para escapar das situações de pobreza e também de vulnerabilidade?” (KATZMAN, 1999).

A vulnerabilidade social é o conceito que traduz a propensão da população para os impactos negativos dos perigos e dos desastres. Ela identifica as características da população, que aumentam ou diminuem a sua capacidade de preparação. (CUTTER, 2011). No Brasil, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) elaborou o Índice de Vulnerabilidade Social, surgindo de forma paralela ao Atlas de

Desenvolvimento Humano (ADH). Um produto desses dois trabalhos foi o Atlas da Vulnerabilidade Social no Brasil - IVS.

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) agrega variáveis quantitativas retiradas dos censos demográficos do IBGE e do Atlas de Vulnerabilidade Social (AVS). Refere-se à aplicação desse índice aos territórios e municípios do país, por representação no mapa. A vulnerabilidade social não possui um significado único (IPEA, 2015). É possível encontrar diversas variáveis que a relacionam com a pobreza. Para cumprir o objetivo desse trabalho, a vulnerabilidade social é tratada próxima à teoria de Moser (1990), da vulnerabilidade de ativos e a metodologia do IPEA.

O IVS apresentado tem a pretensão de sinalizar a ausência ou a insuficiência de alguns ativos em áreas do território brasileiro, os quais deveriam, em princípio, estar à disposição de todo cidadão por força da ação do Estado. Assim, a definição de vulnerabilidade social em que este IVS se ancora diz respeito à ausência ou à insuficiência de ativos que podem, em grande medida, ser providos pelo Estado, em seus três níveis administrativos (União, estados e municípios), constituindo-se, assim, num instrumento de identificação das falhas de oferta de bens e serviços públicos no território nacional.[...] (IPEA, 2011, p. 12)

O índice de Vulnerabilidade Social é composto por: Infraestrutura Urbana; Capital Humano; Renda e Trabalho, conforme especificado no Quadro 6.

Quadro 6 - Índice de Vulnerabilidade Social Brasileiro (IVS)

Dimensão	Indicador
IVS Infraestrutura Urbana	Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados;
	Percentual da população que vive em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo;
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo e que gastam mais de uma hora até o trabalho no total de pessoas ocupadas, vulneráveis e que retornam diariamente do trabalho;
IVS Capital Humano	Mortalidade até 1 ano de idade;
	Percentual de crianças de 0 a 5 anos que não frequentam a escola;
	Percentual de pessoas de 6 a 14 anos que não frequentam a escola;
	Percentual de mulheres de 10 a 17 anos de idade que tiveram filhos;
	Percentual de mães chefes de família sem fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade, no total de mães chefes de família;
	Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade;
	Percentual de crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental completo;
	Percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e possuem renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo (2010), na população total dessa faixa etária;

Dimensão	Indicador
IVS Renda e Trabalho	Proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo (2010);
	Taxa de desocupação da população de 18 anos ou mais de idade;
	Percentual de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal;
	Percentual de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo (de 2010) e dependentes de idosos;
	Taxa de atividade das pessoas de 10 a 14 anos de idade.
Fonte: Adaptado de IPEA (2015)	

Como foi visto nessa revisão bibliográfica, o termo “Vulnerabilidade Social” não possui um único significado, principalmente porque não é possível aliar o termo estritamente à situação de pobreza, sendo também, um conjunto de fatores que aumentam a desigualdade social. No Brasil, quanto maior a presença desses fatores, maior se torna a exposição aos riscos oferecidos pelos desastres naturais. A pobreza é a variável mais relevante para explicar a vulnerabilidade no contexto das chuvas nas cidades brasileiras (VALENCIO, 2009), ao evidenciarmos que as populações mais pobres são as mais afetadas, devido à qualidade da moradia em que vivem e à sua condição de estarem localizadas em áreas desprovidas de equipamentos públicos como coleta de lixo e serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto.

4.2.3 Vulnerabilidade Socioespacial

É possível dizer que as desigualdades estão associadas ao território, aqueles que apresentam limitações ao acesso dos serviços públicos de educação e saúde, saneamento e demais condições básicas de existência.

A vulnerabilidade socioespacial está diretamente atrelada ao uso do solo, aos locais de risco onde são construídas moradias pela população mais carente. Geralmente, essa vulnerabilidade é definida como uma situação em que estão presentes três elementos: exposição ao risco; incapacidade de reação e dificuldade de adaptação diante da materialização do risco (ARAÚJO, 2014).

De acordo com Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário (2016), é necessário que o território também seja encarado como objeto de intervenção e atuação da política de assistência social, para além das ações desenvolvidas com as famílias e com os indivíduos.

A atuação sobre o território apresenta o conceito de coletividade com o compromisso do poder público em relação à estruturação da oferta de serviços socioassistenciais compatíveis com as necessidades do território. Por outro lado, isso ocorre pelo estabelecimento de vínculos reais entre as equipes dos serviços e os territórios, de forma a desenvolver intervenções que possibilitem promover na população a “coletivização” da reflexão sobre os problemas, assim como a construção das estratégias igualmente coletivas para o enfrentamento ou a superação deles. (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E AGRÁRIO, 2016).

4.2.4 Vulnerabilidade Individual e Institucional

Os conceitos de vulnerabilidade individual e institucional são parte dos estudos no campo da saúde e não estão diretamente relacionados com esse trabalho, porém, é importante registrar a sua existência.

A vulnerabilidade individual faz parte do campo de estudo da enfermagem e saúde. A revisão bibliográfica trouxe resultados de pesquisa em envelhecimento e prevenção de doenças. A vulnerabilidade individual é definida quanto:

ao grau e à qualidade da informação de que os indivíduos dispõem sobre o problema; à capacidade de elaborar essas informações e incorporá-las aos seus repertórios cotidianos [...], ao interesse e às possibilidades efetivas de transformar essas preocupações em práticas protegidas e protetoras". Portanto, vulnerabilidade individual é o que uma pessoa, na sua singularidade, pensa, faz e quer, e o que, ao mesmo tempo, a expõe ou não à aquisição de um agravo à saúde. Refere-se à idade, à hereditariedade, assim como ao tipo de informação de que a pessoa dispõe, e de como a utiliza." (AYRES, 2003 *apud* PAZ; SANTOS; EIDT, 2006, p. 117-139)

Além da vulnerabilidade individual, a revisão bibliográfica forneceu resultados sobre o conceito de vulnerabilidade institucional, que é relacionado aos serviços de saúde e à forma como lidam para reduzir contextos de vulnerabilidade, dando destaque ao conhecimento acumulado nas políticas e nas instituições para interatuar com outros setores/atores, como: a educação, justiça, cultura, bem-estar social, dentre outros aspectos. (OVIEDO; CZERESNIA, 2015).

Todas as definições de vulnerabilidade citadas acima interferem na exposição ao risco de desastre. A vulnerabilidade social e o agravamento da pobreza fazem com que a população carente de recursos e de oportunidades ocupem espaços de vulnerabilidade físico-ambiental, o alto adensamento populacional em áreas de risco

expressa, principalmente, a falta de opção de local de moradia dessa população, resultando, assim, no conjunto vulnerabilidade socioespacial.

Conforme demonstrado anteriormente, a vulnerabilidade é multidimensional. Para delimitar o tema, a vulnerabilidade tratada nesta pesquisa corresponde à definição de que a “vulnerabilidade é a suscetibilidade de indivíduos, moradias, ativos e sistemas da cidade aos impactos de *hazards*, determinados pelos fatores físicos, sociais, econômicos, ambientais de processos e condições” (ISO, 2019).

4.3 Risco

O risco se refere às condições existentes que anunciam um desastre futuro e indicam vulnerabilidades. Por vezes, o risco não é tão visível quanto o desastre. (Informação verbal)⁶

O risco pode ser definido como uma função de: a) exposição a uma ameaça, b) suscetibilidade ou sensibilidade a danos ou perdas, c) grau de proteção pessoal ou social e d) capacidade para lidar ou se adaptar ao impacto da ameaça. Já as causas básicas da vulnerabilidade envolvem estruturas sociais e econômicas, como as características do poder, riqueza e distribuição de recursos, bem como ideologias e herança cultural. (MARCHEZINI; WISNER; LONDE *et al.*, 2017).

O risco de desastre é o potencial de perda de vida, perturbação, destruição ou danos a ativos, que podem ocorrer em um sistema, sociedade ou comunidade em um período específico, determinado probabilisticamente como função de uma ameaça, exposição, vulnerabilidade e capacidade (UNISDR, 2012).

Risco é a relação entre a possibilidade de ocorrência de um dado processo ou fenômeno, e a magnitude de danos ou consequências sociais e/ou econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade. Quanto maior a vulnerabilidade, maior o risco. (BRASIL, 2007).

Na Norma Brasileira ABNT NBR ISO 3100 Gestão de Riscos – Diretrizes, o risco é denominado como efeito da incerteza nos objetivos, normalmente expresso em termos de fontes de risco (elemento que individualmente ou combinado tem potencial para dar origem aos riscos), eventos (que podem ser fontes de riscos), potenciais, consequências (resultados) e probabilidades (chance) (ABNT, 2018).

⁶ Informação fornecida por Allan Lavell. Palestra Conceptos Cambiantes, Prácticas Diferentes y la Política Pública Frente al Riesgo de Desastre no 2º Seminário de Proteção e Defesa Civil, Florianópolis/SC, em 13 de março de 2018.

Almeida (2014) indica que do ponto de vista da natureza intrínseca do conceito, é possível observar o risco por dois pontos de vista:

- a) Risco como uma realidade objetiva que existe independentemente dos valores e das opiniões subjetivas das pessoas – posição positivista;
- b) Risco como uma construção humana face a acontecimentos incertos com consequências danosas. O risco pode ser considerado como reação subjetiva a fenômenos da experiência pessoal e social - posição relativista.

A equação 1, que guia as análises de riscos de desastres no Brasil, é a utilizada pela metodologia do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) durante a elaboração de um mapeamento de risco.

$$R = \frac{(P(A) \times C(V))}{G} \quad \text{Equação 1 - Risco}$$

A expressão indica que o Risco (R) é a probabilidade (P) de ocorrência de um acidente, associado a um determinado perigo ou ameaça (A), que pode resultar em consequências (C), danosas a pessoas ou bens, em função da vulnerabilidade (V) do meio exposto ao perigo e que pode ter os seus efeitos reduzidos pelo grau de gerenciamento (G) praticado no local. (IPT, 2010)

4.4 RESILIÊNCIA URBANA

A resiliência urbana é analisada neste capítulo a partir da sua origem, encontrada em diversos campos de diversas áreas de estudo. A resiliência, aplicada no campo da urbanização, surge a partir das discussões mundiais focadas na redução de risco de desastre, aparecendo como promoção de políticas públicas em documentos internacionais para implementação de cidades resilientes.

4.4.1 Origem

É possível encontrar conceitos de resiliência nos campos da ecologia, Física, Engenharia, Ciências Sociais, Psicologia, Psiquiatria e até mesmo em Epidemiologia.

Para Schlör, Venghaus e Hake (2017), a resiliência (do latim *resilio* = a rebote) de um urbano sistema é definida como "a capacidade de um sistema para absorver e

ainda mantém sua função e estrutura básica". Ademais, os autores ressaltam que: "Os seres humanos são resilientes se a sua força psicológica lhes permite lidar com eventos extremos e estresse, enquanto uma floresta é considerada resiliente se puder recuperar de uma tempestade de fogo." Uma diferenciação pode, assim, geralmente ser feita entre resiliência ecológica e sociológica.

Schlor, Venghaus e Hake (2017) continuam afirmando que a resiliência ecológica é subdividida em: a) resiliência ecológica (ou seja, a resiliência como uma medida da "magnitude da perturbação", que pode ser absorvida antes que o sistema redefina a sua estrutura, mudando as variáveis e os processos que controlam o comportamento, ou seja, um sistema é lançado em outro regime de comportamento), e b) resiliência de engenharia (ou seja, resiliência à capacidade de retornar a um estado estável após choques externos). A resiliência sociológica, em contraste, refere-se à capacidade das sociedades de absorverem choques externos, sem alterar substancial e essencial funções do sistema.

O Quadro 7 apresenta as definições retiradas do trabalho realizado por Ferreira (2016).

Quadro 7 - Definições de Resiliência

Área	Descrição
Ciência dos Materiais	Capacidade de um material em absorver energia quando é deformado elasticamente e recuperar essa energia (CALLISTER JÚNIOR 2002 <i>apud</i> FERREIRA 2016); Habilidade de um material absorver e liberar energia dentro do intervalo elástico (GERE, 2003 <i>apud</i> FERREIRA 2016); Máximo de carga ou força que um material pode receber sem sofrer deformações definitivas (FERREIRA, 2016);
Engenharia	O termo resiliência surge pela propriedade de ductibilidade, devido à resistência na aplicação de uma força com rigidez e maleabilidade (ALEXANDER, 2013 <i>apud</i> FERREIRA (2016));
Psicologia e Psiquiatria	O conceito de resiliência é utilizado no tratamento do indivíduo que se desenvolveu bem, apesar de submetidos a fatores de risco (FERREIRA, 2016);
Ecologia	A partir da estabilidade dos ecossistemas surge o conceito de resiliência. "Resiliência como a velocidade que um sistema levava para retornar ao estado de equilíbrio após uma perturbação" (PIMM, 1991; PETERSON; ALLEN; HOLING, 1998 <i>apud</i> FERREIRA 2016);
Ciências Sociais	Apoiado na definição de resiliência ecológica. A resiliência social é a habilidade de comunidades suportarem perturbações externas resultantes de mudanças políticas, sociais e ambientais. (LORENZ, 2010 <i>apud</i> FERREIRA 2016)
Fonte: Adaptado de Ferreira (2016)	

O IPCC (2014) define a resiliência como a capacidade dos sistemas econômicos, sociais e econômicos de enfrentar um desastre ou um distúrbio, responder e se reorganizar por meios que mantenham a sua função, identidade e estrutura, assim como manter a sua capacidade de adaptação, aprendizado e transformação.

Paiva e Schicchi (2019) consideram que a resiliência urbana traduz a medida das alterações desencadeadas e toleradas pelas cidades, antes de se reorganizarem integralmente em torno de novas estruturas e processos.

Em resumo, a resiliência urbana é a capacidade que uma cidade possui de resistir, enfrentar, adaptar-se e recuperar-se da exposição aos desastres naturais. A Estratégia Internacional para Redução de Desastres das Nações Unidas (*United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction – UNISDR*) define a resiliência como a habilidade de um sistema, comunidade ou sociedade expostos a riscos de resistir, absorver, acomodar e recuperar-se dos efeitos de um perigo, de forma eficiente e em tempo hábil, nomeadamente pela preservação e restauro das suas estruturas básicas essenciais e funções (UNISDR, 2009). Para a norma técnica ISO 37123, a resiliência pode ser definida da seguinte forma:

- a) A resiliência é a capacidade de uma organização de resistir ao ser afetada por um evento ou a capacidade de retornar a um nível aceitável de desempenho em um período aceitável após ser afetada por um evento;
- b) A resiliência é a capacidade de um sistema de manter as suas funções e estrutura diante de alterações internas e externas e de degradar graciosamente quando necessário (ISO, 2019).

Uma cidade resiliente, de acordo com a ISO 37123, pode resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar e recuperar-se dos efeitos de desastres e choques em tempo hábil e de maneira eficiente, inclusive pela preservação, restauração de estruturas e serviços básicos essenciais de maneira sustentável e pelas práticas de gerenciamento de riscos. Envolve partes interessadas e especialmente os cidadãos na redução de riscos de desastres, pelos processos de cogeração; reduz à vulnerabilidade e exposição a desastres naturais e causados pelo homem e aumenta a sua capacidade de resposta a desastres, choques e outras tensões crônicas imprevistas, pela preparação aprimorada. Uma cidade resiliente também é capaz de prosperar, independentemente dos perigos, choques e tensões que enfrentar. Ela se

concentra nas lições aprendidas, na melhoria contínua e na reconstrução melhor após desastres.

4.4.2 Estratégias Internacionais para a Redução de Risco de Desastre e a Resiliência Urbana

A preocupação com as mudanças climáticas e os desastres naturais colabora para que as ações entre os países, pelos protocolos, sejam firmadas. Os dois grandes marcos são: o Quadro de Ações de Hyogo (2005-2015) e o Marco de Sendai (2015-2030).

4.4.2.1 Quadro de Ações de Hyogo (2005-2015)

A importância do tema de construção de cidades resilientes obteve maior força após o tsunami do Oceano Índico, em 2004. Semanas após a tragédia, representantes de Estados membros da Organização das Nações Unidas (ONU) se reuniram em Kobe, Prefeitura de Hyogo, no Japão, para a Conferência Mundial de Redução de Desastres de 2005 (2005 World Conference on Disaster Reduction – WCDR). Nessa reunião se criou o Hyogo Framework for Action ou o Marco de Hyogo 2005-2015, que reúne cinco prioridades, com a expectativa de reduzir substancialmente as perdas de vidas e bens sociais, econômicos e ambientais das comunidades e países, no que diz respeito aos desastres naturais, conforme demonstra o Quadro 8.

Quadro 8 - Prioridades para a Redução de Perdas de Vidas e Bens Sociais

5 Prioridades para a Redução de Perdas de Vidas e Bens Sociais
1. Construção da capacidade institucional: Garantir que a redução de riscos de desastres seja uma prioridade nacional e local, com forte base institucional para a sua implantação;
2. Conhecer os próprios riscos: Identificar, avaliar e monitorar os riscos de desastres e melhorar os alertas e alarmes;
3. Construir conhecimento e sensibilização: Utilizar conhecimento, inovação e educação para construir uma cultura de segurança e resiliência em todos os níveis;
4. Reduzir riscos: Reduzir os fatores subjacentes ao risco, pelo planejamento do uso e ocupação do solo e de medidas ambientais, sociais e econômicas;
5. Estar preparado e pronto para agir: Fortalecer a preparação para os desastres e para uma resposta efetiva em todos os níveis.

Fonte: Adaptado de UNISDR (2012)

A partir do Quadro de Ação de Hyogo, a UNISDR criou a campanha Construindo Cidades Resilientes: minha cidade está se preparando (2010-2015) de forma que as cidades estipulassem como política pública a redução e a prevenção dos riscos, construindo os 10 passos para construir uma cidade resiliente, conforme especificado no Quadro 9.

Quadro 9 - 10 Passos para a Resiliência

Passo 1: Coloque em prática ações de **organização e coordenação** para compreender e aplicar ferramentas de redução de riscos de desastres, com base na participação de grupos de cidadãos e da sociedade civil. Construa alianças locais. Assegure que todos os departamentos compreendam o seu papel na redução de risco de desastre e preparação;

Passo 2: **Atribua com um orçamento** para a redução de riscos de desastres e forneça incentivos para proprietários em áreas de risco, famílias de baixa renda, comunidades, empresas e setor público para investir na redução dos riscos que enfrentam.

Passo 3: Mantenha os dados sobre os riscos e a vulnerabilidade atualizados. **Prepare as avaliações de risco** e as utilize como base para planos de desenvolvimento urbano e tomadas de decisão. Certifique-se de que essa informação e os planos para resiliência da sua cidade estejam prontamente disponíveis ao público e totalmente discutido com eles.

Passo 4: Invista e mantenha **uma infraestrutura para a redução de risco**, com enfoque estrutural, como, por exemplo, obras de drenagem para evitar inundações e, conforme necessário, invista em ações de adaptação às mudanças climáticas.

Passo 5: Avalie a segurança de todas as escolas e centros de saúde, atualizando tais avaliações, conforme necessário.

Passo 6: Aplique e imponha **regulamentos realistas, compatíveis com o risco de construção e princípios de planejamento do uso do solo**. Identifique áreas seguras para cidadãos de baixa renda e desenvolva a **urbanização dos assentamentos informais, sempre que possível**.

Passo 7: Certifique-se de que **programas de educação e treinamento** sobre a redução de risco de desastres estejam em vigor nas escolas e comunidades.

Passo 8: **Proteja os ecossistemas e barreiras naturais** para mitigar inundações, tempestades e outros perigos a que sua cidade seja vulnerável. Adapte-se à mudança climática, pela construção de boas práticas de redução de risco.

Passo 9: Instale **sistemas de alerta e alarme, e possibilite capacidades de gestão de emergências** no seu município e realize regularmente exercícios públicos de preparação.

Passo 10: Após qualquer desastre, **assegure-se de que as necessidades dos sobreviventes estejam no centro da reconstrução**, por um apoio direto e pelas suas organizações comunitárias, de modo a projetar e ajudar a implementar ações de resposta e recuperação, incluindo a reconstrução de casas e de meios de subsistência.

Fonte: Adaptado de UNISDR (2012)

A UNISDR ainda detalhou o planejamento de implantação dos 10 passos para dar um direcionamento aos governos locais, indicando as principais providências, divididas em cinco fases. As Figuras 13 e 14 demonstram a estrutura das fases e as providências propostas pela UNISDR.

Figura 13 - Planejamento de Implantação para a Resiliência

Fonte: Adaptado de UNISDR (2012)

Figura 14 - Detalhamento das Fases de Implantação para a Resiliência

Fonte: Adaptado de UNISDR (2012)

Após passado o período do Marco de Ação de Hyogo, de 2005 a 2015, a UNISDR (2015) apresentou as seguintes lições aprendidas para implementar o Marco de Sendai:

- a) Foram obtidos progressos na redução do risco de desastres em níveis locais, nacionais, regionais e globais pelos países e outras partes interessadas, o que levou a uma redução na mortalidade no caso de alguns períodos. A redução do risco de desastre apresenta-se como um investimento de bom custo-benefício na prevenção de perdas futuras;
- b) Durante o período de 10 anos do Marco de Hyogo, os desastres continuaram a produzir grandes custos, tendo como resultado o bem-estar, a segurança de pessoas e comunidades afetadas. Mais de 700 mil pessoas perderam a vida, mais de 1,4 milhão ficaram feridas e mais de 1,5 bilhão de pessoas foram afetadas de diversas maneiras;
- c) Demonstra-se de grande urgência a prevenção, o planejamento e a redução de riscos de desastres, a fim de proteger, de forma mais eficaz, pessoas, comunidades e países, os seus meios de vida, saúde, patrimônio cultural, socioeconômico e ecossistemas;
- d) Necessidade de redobrar o trabalho para reduzir a exposição e a vulnerabilidade, evitando criação de novos riscos de desastres, criando um sistema de riscos de desastres em todos os níveis;
- e) Necessidade de uma abordagem mais ampla nas pessoas para prevenir os riscos de desastre. É recomendado trabalhar com o envolvimento das partes interessadas, incluindo mulheres, crianças e jovens, pessoas com deficiência, pessoas pobres, migrantes, povos indígenas, voluntários, profissionais da saúde e idosos, na concepção e na implementação de políticas, planos e normas;
- f) Necessidade fundamental da cooperação internacional, regional, sub-regional e transfronteiriça no apoio aos esforços dos estados, das autoridades nacionais e locais, bem como comunidades e empresas na redução de risco de desastre;
- g) Os desastres continuam a se contrapor com os esforços de alcançar o desenvolvimento sustentável.

O Quadro de Hyogo desempenhou um papel de liderança ao colocar a questão do risco no mercado internacional, agenda regional e nacional, gerando progressos tangíveis. Mas esse progresso foi desigual. Os melhores avanços foram observados

em áreas de RRD, incluindo melhorias institucionais, aprovando a legislação nacional, a criação de sistemas de aviso prévio e o fortalecimento da preparação e a resposta aos desastres. Wahlstrom (2017) incrementa que o enxugamento do quadro de ações sinalizou uma série de preocupações: a falta de análise de risco mutissistemático, avaliações de risco e sistemas de alerta precoces, contribuindo para a vulnerabilidade socioeconômica, integração inadequada na redução de riscos no planejamento de desenvolvimento sustentável.

4.4.2.2 Marco de Sendai (2015-2030)

Com base no Marco de Ação de Hyogo, o Marco de Sendai tem o objetivo de alcançar a redução substancial nos riscos de desastres e nas perdas de vidas, meios de subsistência e saúde, bem como de ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países (UNISDR, 2015).

O escopo da redução de risco de desastre foi ampliado significativamente no foco de ambos os tipos de desastres, naturais ou causados pelo homem e a resiliência no tema da saúde tem forte evidência (WAHLSTROM, 2015).

O Marco de Sendai tem como alcance e objetivo: a aplicação ao risco de desastres de pequena e grande escala, frequentes e pouco frequentes, súbitos e de evolução lenta, naturais ou causados pelo homem, assim como às ameaças e aos riscos ambientais, tecnológicos ou biológicos. Tem-se como objetivo orientar a gestão de risco de desastres em relação às ameaças múltiplas no desenvolvimento em todos os níveis, assim como em todos os setores e entre um setor e outro (UNISDR, 2015).

A meta do Marco de Sendai é a de prevenir a aparição de novos riscos de desastre e reduzir os existentes, pela implementação de medidas integradas e inclusivas de base econômica, estrutural, jurídica, sanitária, cultural, educativa, ambiental, tecnológica, política e institucional, que previnam e reduzam a exposição às ameaças e a vulnerabilidade ao desastre, aumentem a preparação para resposta e recuperação e, desse modo, reforcem a resiliência.

O Marco de Sendai conta com quatro prioridades:

- a) Compreender o risco de desastres;
- b) Fortalecer a governança do risco de desastres para gerenciá-lo;
- c) Investir na redução de risco de desastre para resiliência;

d) Aumentar a preparação para casos de desastre, a fim de dar uma resposta eficaz e para reconstruir melhor nos âmbitos da recuperação, reabilitação e reconstrução (UNISDR, 2015).

Além das prioridades, o Marco de Sendai conta com as sete metas globais, apresentadas conforme Quadro 10.

Quadro 10 - Metas Globais do Marco de Sendai

Objetivo 1	Reduzir substancialmente a mortalidade global por desastres até 2030, com o objetivo de reduzir a média de mortalidade global por 100.000 habitantes entre 2020-2030, em comparação com 2005-2015;
Objetivo 2	Reduzir substancialmente o número de pessoas afetadas em todo o mundo até 2030, com o objetivo de reduzir a média global por 100.000 habitantes entre 2020-2030, em comparação com 2005-2015;
Objetivo 3	Reduzir as perdas econômicas diretas por desastres em relação ao produto interno bruto (PIB) global até 2030.
Objetivo 4	Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos, como unidades de saúde e educação, inclusive pelo aumento da sua resiliência até 2030;
Objetivo 5	Aumentar substancialmente o número de países com estratégias nacionais e locais de redução do risco de desastres até 2020.
Objetivo 6	Intensificar substancialmente a cooperação internacional com os países em desenvolvimento, por um apoio adequado e sustentável para complementar suas ações nacionais para a implementação desse quadro até 2030.
Objetivo 7	Aumentar substancialmente a disponibilidade e o acesso aos sistemas de alerta precoce para vários perigos e as informações e avaliações sobre o risco de desastres para o povo até 2030.

Fonte: Adaptado de UNISDR (2012)

4.4.2.3 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Tem-se a intenção de acabar com a pobreza e a fome em todos os lugares, combater as desigualdades dentro e entre países, construir sociedades pacíficas, justas e inclusivas, proteger os direitos humanos e promover a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres e meninas, assegurar a proteção duradoura do planeta e dos seus recursos naturais. A partir disso, objetiva-se criar condições para um crescimento sustentável, inclusivo e economicamente sustentado, prosperidade compartilhada e trabalho decente para todos, tendo em conta os diferentes níveis de desenvolvimento e capacidades nacionais. Assim, surge a agenda 2030 da ONU, com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas. (ONU, 2015).

Em setembro de 2015, representantes dos 193 Estados-membros da ONU se reuniram em Nova York e reconheceram que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Ao adotarem o documento “Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” os países se comprometeram a tomar medidas ousadas e transformadoras para promover o desenvolvimento sustentável nos próximos 15 anos. O plano indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os ODS, e 169 metas, para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta.⁷ A seguir, os 17 objetivos são listados.

- a) Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos lugares;
- b) Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;
- c) Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- d) Objetivo 4. Assegurar educação inclusiva e equitativa e de qualidade, promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- e) Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;
- f) Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos;
- g) Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos;
- h) Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos;
- i) Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável, fomentando a inovação;
- j) Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles;
- k) Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;
- l) Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;

⁷ Texto adaptado de: <http://www.agenda2030.com.br/sobre/>. Acessado em: 25 abr. 2020.

- m) Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos;
- n) Objetivo 14. Conservar e usar de modo sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
- o) Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade;
- p) Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis;
- q) Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

A Figura 15 ilustra os símbolos dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável ODS.

Figura 15 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Fonte: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> (2015)

4.4.3 Agentes de Promoção de Resiliência Urbana

4.4.3.1 Defesa Civil

No Brasil, há registros de que a Defesa Civil teve as suas primeiras ações em 1943, conforme linha do tempo apresentada no Quadro 11.

Pela linha do tempo apresentada no Quadro 11, é possível observar que as ações voltadas às ocorrências de desastres naturais sempre estiveram sob competência da Defesa Civil e, além disso, até 2012, essas ações estavam relacionadas somente ao atendimento de emergências e respostas a desastres.

Quadro 11 - Evolução da Atuação em Defesa Civil no Brasil

Ano	Acontecimento
1942	O Brasil cria a defesa Antiaérea na Segunda Guerra Mundial em resposta aos numerosos naufrágios de navios brasileiros torpedeados por submarinos alemães, pelo Decreto-Lei nº 4.716/42;
1943	É criado o Serviço de Defesa Civil, pelo Decreto-Lei nº 5.861/43, e desativado após a guerra por ser considerado desnecessário;
1960	Anos mais tarde é sancionada a Lei nº 3.742 para atender os flagelados da grave seca no Nordeste. A partir, o Brasil passou a dar atenção aos problemas gerados pelos desastres naturais;
1966	Criado o Decreto nº 59.124 como resposta a uma grande enchente que assolou a região Sudeste;
1967	O novo Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro cria o Ministério do Interior, com a competência para assistir as populações atingidas por calamidade pública;
1969	Pelo Decreto nº 64.568 foi criado o Grupo de Trabalho para elaborar um plano de defesa permanente contra calamidades públicas e, no mesmo ano, o Decreto-Lei nº 950 instituiu o Fundo Especial para Calamidades Públicas (FUNCAP);
1970	Com o Decreto nº 67.347 foi criado o Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas (GEACAP), com equipes preparadas para enfrentar situações extraordinárias decorrentes de desastres;
1988	Foi criada a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), pelo Decreto nº 97.274, que também fala do reconhecimento de situação de emergência ou estado de calamidade;
1990	A Lei nº 8.028, de 12 de abril, extinguiu o Ministério do Interior;
1991	A Lei nº 8.490 transforma a Secretaria de Desenvolvimento Regional em Ministério da Integração Regional, com a Secretaria de Defesa Civil a ele vinculada;
1993	O Decreto nº 895 reorganiza o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) e amplia as atribuições e o número de órgãos federais no Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC);
2003	A Lei nº 10.683 criou o Ministério da Integração Nacional e definiu a Defesa Civil como de sua competência;

2004	O Decreto nº 4.980 reorganizou novamente o SINDEC e alterou os procedimentos para o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública;
2005	O Decreto nº 5.376 atualizou a estrutura, a organização e as diretrizes para o funcionamento do Sistema Nacional de Defesas Civil (SINDEC) e do Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC);
2012	A Lei nº 12.608 revogou o Decreto 5.376/2005 e instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), autorizando a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres;
2012	Criada a Instrução Normativa GM/MI nº 1, que estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e Distrito Federal e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas.

Fonte: CNM (2015)

A Lei 12.608 de 10 de abril de 2012 institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC e autoriza a criação de um sistema de informações e monitoramento de desastres, abrangendo as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. As diretrizes e os objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil são apresentadas nos Quadros 12 e 13.

Quadro 12 - Diretrizes da PNPDEC

Atuação articulada entre a União, os Estados e o Distrito Federal para a redução de desastres e apoio às comunidades atingidas;
Abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação;
Prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres;
Adoção da bacia hidrográfica como unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d'água;
Planejamento com base em pesquisas e estudos sobre áreas de risco e incidência de desastres no território nacional;
Participação da sociedade civil.

Fonte: Adaptado de Brasil (2012)

Quadro 13 - Objetivos da PNPDEC

Objetivos da PNPDEC

Reduzir os riscos de desastres;
Prestar socorro e assistência às populações;
Recuperar as áreas afetadas por desastres;
Incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais;
Promover a continuidade das ações de proteção e defesa civil;
Estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização;
Promover a identificação e avaliação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir a sua ocorrência;
Monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres;
Produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais;
Estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista a sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana;
Combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas;
Estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro;
Desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre;
Orientar as comunidades quanto à adoção de comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre, promovendo a autoproteção;
Integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente

Fonte: Adaptado de Brasil (2012)

A PNPDEC ainda define as competências em cada nível, conforme apresentado nos Quadros 14 e 15.

Quadro 14 - Competências da União, dos estados e dos municípios - Parte 1

UNIÃO	ESTADOS	MUNICÍPIOS
Expedir normas para implementação e execução do PNPDEC	Executar a PNPDEC no seu âmbito territorial;	Executar a PNPDEC em âmbito local
Coordenar o SINPDEC, em articulação com os estados, o Distrito Federal e os municípios	Coordenar as ações do SINPDEC, em articulação com a União e os municípios	Coordenar as ações do SINPDEC no âmbito local, em articulação com a União e os estados
Promover estudos referentes às causas e possibilidades de ocorrência de desastres de qualquer origem, sua incidência, extensão e consequência	Instituir o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil	Incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal
Apoiar os estados, o Distrito Federal e os municípios no mapeamento das áreas de risco, nos estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades, vulnerabilidades e risco de desastre e nas demais ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação	Identificar e mapear as áreas de risco e realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades, em articulação com a União e os municípios	Identificar e mapear as áreas de risco de desastres
Instituir e manter o sistema de informações e monitoramento de desastres	Realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, em articulação com a União e os municípios	Promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas
Instituir e manter cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos	Apoiar a União, quando solicitado, no reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública	Declarar situação de emergência e estado de calamidade pública
Instituir e manter sistema para declaração e reconhecimento de situação de emergência ou de estado de calamidade pública	Declarar, quando for o caso, estado de calamidade pública ou situação de emergência	Vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis
Instituir o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil	Apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais	Organizar e administrar abrigos provisórios para a assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança
Realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, bem como dos riscos biológicos, nucleares e químicos, além de produzir alertas sobre a possibilidade de ocorrência de desastres, em articulação com os estados, o Distrito Federal e os municípios	—	Manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres
Estabelecer critérios e condições para a declaração e o reconhecimento de situações de emergência e estado de calamidade pública	—	Mobilizar e capacitar os radioamadores para a atuação na ocorrência de desastre

Fonte: Adaptado de Brasil (2012)

Quadro 15 - Competências da União, dos estados e dos municípios - Parte 2

UNIÃO	ESTADOS	MUNICÍPIOS
Incentivar a instalação de centros universitários de ensino e pesquisa sobre desastres e de núcleos multidisciplinares de ensino permanente e a distância, destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos, com vistas ao gerenciamento e à execução de atividades de proteção e defesa civil	—	Realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil
Fomentar a pesquisa sobre os eventos deflagradores de desastres	—	Promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre
Apoiar a comunidade docente no desenvolvimento de material didático-pedagógico relacionado ao desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres.	—	Proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres
—	—	Manter a União e o estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município
—	—	Estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas
—	—	Prover solução de moradia temporária às famílias atingidas pelos desastres
Desenvolver a cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no país		
Estimular comportamentos de prevenção capazes de evitar ou minimizar a ocorrência de desastres		
Estimular a reorganização do setor produtivo e a reestruturação econômica das áreas atingidas por desastres		
Estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco		
Oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e defesa civil		
Fornecer dados e informações para o sistema nacional de informações e monitoramento de desastres		
Fonte: Adaptado de Brasil (2012)		

Com a PNPDEC, a Defesa Civil passou a ter as seguintes fases de atuação: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, de acordo com o ilustrado na Figura 16.

Figura 16 - Ciclo de Atuação

Fonte: Defesa Civil (2019)

A estrutura atual da Defesa Civil é apresentada na Figura 17.

Figura 17 - Estrutura de Atuação da Defesa Civil

Fonte: Autora (2019)

- a) SEDEC - Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, Órgão Central responsável por coordenar o planejamento, articulação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e Defesa Civil;
- b) CEPDEC – Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, responsável pela articulação, coordenação e execução do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil em nível estadual;
- c) REPDEC – Regional de Proteção e Defesa Civil servem como suporte imediato às Coordenadorias Municipais de Defesa Civil;
- d) COMPDEC – Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, responsável pela articulação, coordenação e execução do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil em nível municipal;
- e) NUPDEC – Núcleo de Proteção e Defesa Civil (Formado por voluntários);

- f) Setoriais – Refere-se aos órgãos da administração pública federal, estadual e municipal;
- g) Apoio – Refere-se às universidades, empresas, instituições bancárias, ONGs e comunidade.

Vale ressaltar que não há hierarquia entre os integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. A atuação inicial é de competência da COMPDEC, que é autônoma. Os estados e a União, por força constitucional, não interferem na gestão municipal.

Apesar da estrutura bem definida, a Defesa Civil enfrenta diversos problemas no combate aos desastres, como por exemplo, falta de recursos humanos, falta de investimento, forma heterogênea de trabalho entre as unidades de Defesa Civil, falta de atualização de mapas de risco por parte da Prefeitura e Estado, entre outros. Um ponto importante a observar, é a escassez de corpo técnico no quadro de funcionários da Defesa Civil. Vale destacar que a Defesa Civil é chefiada pela Casa Militar e, portanto, a carreira militar resulta em rotatividade na ocupação dos cargos em Defesa Civil, dificultando o aproveitamento da experiência em Defesa Civil e, por vezes, essa rotatividade resulta em perda de registros.

Além disso, falta divulgação por parte do Município e governo estadual para realizar a ponte entre a Defesa Civil e a população. Atualmente, existem duas formas de obter capacitações e contato com a Defesa Civil: participando de um Núcleo de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC) formado por voluntários que, em grande parte, estão localizados em área de vulnerabilidade, e, a segunda opção é tornando-se voluntário de uma Organização Não-Governamental (ONG) que possui protocolo com a Defesa Civil de atuação de voluntários. Cabe destacar que a falta de divulgação tem como consequência a falta de conhecimento da população sobre esses tipos de interação com a Defesa Civil.

4.4.3.2 Instituições de Apoio

4.4.3.2.1 Federais

O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) é responsável pelo monitoramento contínuo de ameaças e pela emissão

antecipada de alertas de risco de desastres naturais. Foi criado pelo Decreto MCTI nº 7.513, de 01 de julho de 2011, tendo a sua implantação planejada no PPA 2011-2015. O CEMADEN foi declarado como uma Instituição Científica e Tecnológica (ICT) em outubro de 2016, integrante do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI), pelo Decreto nº 8.877.

O CEMADEN tem como missão desenvolver e disseminar conhecimentos científico-tecnológicos e realizar o monitoramento e a emissão de alertas para subsidiar a gestão de risco e impactos de desastres naturais (CEMADEN, 2019). A Figura 18 ilustra o mapa estratégico do CEMADEN de 2019 a 2022.

Figura 18 - Mapa Estratégico

Fonte: CEMADEN (2019)

O CEMADEN executa o monitoramento pluviométrico por radares, plataformas de coletas de dados (PCDs), que se referem às estações automáticas, monitoramento de transbordamento e alagamento, monitoramento geotécnico de deslocamentos de massas e monitoramento agrometeorológicos, que se refere ao colapso de safras.

Outra instituição de apoio federal é o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, que pelo Decreto-Lei nº 764, de 15 de agosto de 1969 autorizou a constituição da CPRM, que teve o seu primeiro estatuto aprovado pelo Decreto nº 66.058, de 13 de janeiro de 1970, iniciando as suas atividades em 30 de janeiro de 1970. O CPRM segue a Exposição de Motivos n.º 56/69, encaminhada em 17 de julho de 1969 ao então presidente da República. Em 28 de dezembro de 1994, pela Lei nº 8970, a CPRM passa a ser uma empresa pública, com funções de Serviço Geológico do Brasil, sendo seu Estatuto Social, aprovado pelo Decreto nº 1524, de 20 de junho de 1995.⁸ O CPRM significa Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais e tem os seus objetivos definidos no seu Estatuto Social (CPRM, 1995),

Os objetivos são:

- a) Subsidiar a formulação da política mineral e geológica, participar do planejamento, da coordenação e executar os serviços de geologia e hidrologia de responsabilidade da União em todo o território nacional, incluindo a Plataforma Continental Jurídica Brasileira e Áreas Oceânicas Adjacentes;
- b) Gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do Brasil;
- c) Estimular o descobrimento e o aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do país;
- d) Orientar, incentivar e cooperar com entidades públicas ou privadas na realização de pesquisas e estudos destinados ao aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do país;
- e) Elaborar sistemas de informações, cartas e mapas que traduzam o conhecimento geológico e hidrológico nacional, tornando-o acessível à sociedade brasileira;
- f) Colaborar com projetos de preservação do meio ambiente, em ação complementar à dos órgãos competentes da administração;
- g) Realizar pesquisas, estudos e mapeamentos relacionados com os fenômenos naturais e induzidos ligados à terra, tais como terremotos,

⁸ Retirado de: <http://www.cprm.gov.br/publique/Sobre/Nossa-Historia-18>. Acesso em: 15 mar. 2020.

deslizamentos, enchentes, secas, desertificação e outros, bem como os relacionados à Paleontologia e à Geologia Marinha;

- h) Dar apoio técnico e científico aos órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, no âmbito da sua área de atuação.

A missão da CPRM é a de gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do Brasil. A Figura 19 ilustra o mapa estratégico.

Figura 19 - Mapa Estratégico do CPRM

Fonte: CPRM (2017)

Consta nos seus valores públicos, contribuir para a prevenção e a mitigação das consequências dos desastres naturais.

Com relação ao Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), ele foi criado em fevereiro de 2005, pelo Decreto nº 5.376, com o intuito de gerenciar, com agilidade, ações estratégicas de preparação e resposta a desastres em território nacional e, eventualmente, também no âmbito internacional. É responsável por gerenciar informações sobre riscos e desastres, geradas pelo CEMADEN.

A atual estrutura da organização possui duas frentes de trabalho: "Articulação, estratégia, estruturação e melhoria contínua" e "Ação permanente de

monitoramento, alerta, informação, mobilização e resposta". A primeira é responsável pela preparação e resposta a desastres, sendo a sua principal atividade a mobilização para atendimento às vítimas. Já a segunda frente de trabalho, corresponde ao monitoramento constante de informações sobre possíveis desastres em áreas de risco, com o objetivo de reduzir impactos e preparar a população. Cabe ao CENAD consolidar as informações sobre riscos no país, tais como mapas de áreas de risco de deslizamentos e inundações, além dos dados relativos à ocorrência de desastres naturais e tecnológicos e os danos associados. O gerenciamento dessas informações possibilita ao Centro apoiar estados e municípios nas ações de preparação para desastres, junto às comunidades mais vulneráveis.⁹

A Figura 20 apresenta o fluxo de atuação do CENAD.

Figura 20 - Fluxo de Atuação do CENAD

Fonte: Adaptado de CENAD (2020)

4.4.3.2.2 Estaduais

No âmbito estadual, tem-se como instituição de apoio o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), que é vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico do estado de São Paulo e há mais de cem anos colabora para o processo de desenvolvimento do país. A Seção de Investigações, Riscos e Desastres Naturais (Sirden) do IPT oferece serviços tecnológicos e desenvolve projetos de pesquisa para apoio de políticas públicas e do setor privado do estado de São Paulo e do país, com ênfase em prevenção, atendimento de emergência e recuperação.

Os seguintes trabalhos são realizados:

- a) Investigação e controle de erosão e assoreamento;
- b) Identificação, análise e gestão de riscos e desastres naturais;

⁹ Retirado de: <https://www.mdr.gov.br/protecaoe-defesa-civil/centro-nacional-de-gerenciamento-de-riscos-e-desastres-cenad>. Acesso em: 01 mar. 2020.

- c) Análise de risco e causas de colapsos e afundamentos;
- d) Prevenção, avaliação e investigação de acidentes industriais;
- e) Gestão de riscos de SMS;
- f) Investigação geofísica em áreas submersas rasas.

Outra instituição de apoio estadual é o Instituto Geológico (IG), que é um órgão vinculado à Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do estado de São Paulo. Iniciou a sua atuação sistemática na redução de riscos e prevenção de desastres a eventos geodinâmicos em 1988. Diversas pesquisas e atividades já foram realizadas pelo IG, por exemplo: cartas geotécnicas de fragilidades e aptidões do meio físico; mapeamento de risco em escala local e regional; apoio técnico à operação de planos preventivos e contingência de defesa civil; vistorias e avaliações de riscos pontuais e Suporte ao fortalecimento legal e institucional da gestão de risco e desastres, com destaque para a criação do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos, instituído pelo Decreto 57.512 de 11 de novembro de 2011.

Os principais objetivos do IG são: gerar conhecimento científico e tecnológico; articular o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas com políticas públicas; promover a inserção institucional em fóruns e redes multi-institucionais e aplicar e difundir as informações geradas em benefícios da sociedade. A Figura 21 ilustra os níveis da gestão de risco e atuação institucional do IG.

Figura 21 - Níveis da Gestão de Risco e Atuação Institucional

Fonte: Adaptado de IG (s.d)

4.4.3.2.3 Órgãos de Resposta

Os órgãos de resposta envolvem a coordenação e a execução de ações de resposta à ocorrência de desastres naturais. Os principais órgãos e instrumentos de ação são:

- a) Força Nacional de Emergência: agrega profissionais do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), CEMADEN, CENAD, ANA, MDS e outros órgãos, que prestam apoio coordenado às equipes locais para avaliação de riscos, registro de ocorrências e remoção dos atingidos. Constan também de órgãos de monitoramento;
- b) Força Nacional do SUS;
- c) Forças Armadas e Força Nacional de Segurança;
- d) Defesas Civis Municipais;
- e) Cartão de Pagamento: sua implantação agiliza a compra e o recebimento de itens essenciais;
- f) Minha Casa, Minha Vida: Unidades habitacionais foram reservadas para atender famílias atingidas por desastres naturais;

Na legislação do Plano Plurianual (PPA) de 2016 a 2019 se encontra o Programa 2040 Gestão de Riscos e de Desastres, tendo os seus principais players e responsabilidades elencados, conforme Quadro 16.

Quadro 16 - Plano Plurianual PPA de 2016 a 2019

AÇÃO	RESPONSÁVEL
OBJETIVO: 0169 - Apoiar a redução do risco de desastres naturais em municípios críticos, a partir de planejamento e de execução de obras.	MINISTÉRIO DAS CIDADES
OBJETIVO 0172 - Aprimorar a coordenação e a gestão das ações de preparação, prevenção, mitigação, resposta e recuperação para a proteção e defesa civil, pelo fortalecimento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC, inclusive pela articulação federativa e internacional	MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
OBJETIVO 0173 - Aumentar a capacidade de emitir alertas de desastres naturais, pelo aprimoramento da rede de monitoramento, com atuação integrada entre os órgãos Federais, estaduais e municipais.	MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
AÇÃO	RESPONSÁVEL
OBJETIVO 0174 - Promover ações de resposta para atendimento à população afetada e recuperar cenários atingidos por desastres, especialmente por recursos financeiros, materiais e logísticos, complementares à ação dos estados e municípios.	MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
OBJETIVO 0602 - Identificar riscos de desastres naturais, pela elaboração de mapeamentos em municípios críticos.	MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Fonte: Adaptado de BRASIL (2016)

A proposta do PPA enviada em 2019 aparece somente com um objetivo no âmbito gestão de risco e desastres, que é a diretriz de promoção do uso sustentável e eficiente dos recursos naturais, considerando custos e benefícios ambientais.

O objetivo também foi reduzido para: “Investir na compreensão e redução do risco, ampliar a preparação e diminuir os efeitos dos desastres”, sob a responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Regional (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2019), que a partir de 2019 passou a exercer as funções do Ministério das Cidades e Ministério da Integração.

4.4.3.2.4 Universidades

No âmbito das universidades, destaca-se como instituição de apoio o Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED-SP/USP), que é constituído por um grupo de pesquisa, com a finalidade de congregar, integrar, organizar e consolidar

diferentes estudos sobre a temática desastres e foi criado por uma iniciativa entre a Superintendência de Relações Institucionais da Universidade de São Paulo em parceria com o Grupo de Estudo em Segurança Pública, Ministério da Integração Nacional e a Defesa Civil de São Paulo (Casa Militar), formando um convênio para a criação do Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres no Estado de São Paulo, publicado no Diário Oficial em 06/12/2012. Conta com um grupo amplo de pesquisadores e docentes de diversas áreas. Pelas etapas de mitigação, preparação e reconstrução são estabelecidas as atuações dos nossos profissionais junto à sociedade, visando o desenvolvimento. (CEPED-USP, 2020)

Seus principais objetivos são:

- a) Avançar o estado da arte da ciência, com o propósito de contribuir para a prevenção, a redução, a mitigação, a resposta e a recuperação de desastres em âmbito regional, nacional e internacional;
- b) Firmar a USP como referência internacional obrigatória no tema de desastres, produzindo ações e pesquisas com alta visibilidade externa;
- c) Promover pesquisas com elevado grau de interdisciplinaridade na área de desastres, por considerar que são fenômenos físicos, geográficos, econômicos, sociais e técnicos de elevada complexidade, em que os aspectos citados interagem de forma não trivial;
- d) Prover conteúdo inovador e suporte a ações nos programas educacionais (graduação e pós-graduação), de extensão e culturais da universidade;
- e) Interagir com a sociedade, governo, empresas e organizações para melhor conhecer, prevenir, mitigar e tratar desastres;

Com relação às Organizações Não Governamentais (ONGs), a Defesa Civil Estadual possui uma rede de voluntários, que é ligada diretamente às instituições que possuem protocolo de apoio com a Defesa Civil.

As seguintes instituições fazem parte da rede de voluntários da Defesa Civil:

- a) Cruz Vermelha Brasileira – Filial de São Paulo;
- b) União dos Escoteiros do Brasil;
- c) Agência Humanitária da Igreja Adventista do Sétimo Dia (ADRA);
- d) Caritas Arquidiocesana de São Paulo (CASP);
- e) Igreja Universal do Reino de Deus (UNIFORÇA);
- f) Igreja de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias;

- g) Exército da Salvação;
- h) Grupo Suçuarana.

Os voluntários auxiliam a Defesa Civil nas ações de prevenção (campanhas), preparação (simulados em comunidades) e resposta (logística humanitária).

Em um desastre, a divisão de zonas de trabalho, de acordo com o conceito do International Fire Service Training Association – IFSTA (2013) são:

ZONA QUENTE: Localizada na parte central do acidente, é o local onde os contaminantes estão ou poderão surgir. O isolamento da área de risco executado pode ser utilizado como delimitação da zona quente.

ZONA MORNIA: É a localidade que fica posicionada na área de transição entre as áreas contaminadas e as áreas limpas. Esta zona deve conter o corredor de descontaminação. Toda saída da zona quente deverá ser realizada por esse corredor.

ZONA FRIA: Localizada na parte mais externa da área é considerada não contaminada. O posto de comando da operação e todo o apoio logístico ficam nessa área.

O Acionamento pela Defesa Civil é realizado conforme demonstra a Figura 22.

Figura 22 - Fluxo de Acionamento de Voluntários

Fonte: Adaptado de Cruz Vermelha (2018)¹⁰

De acordo com o procedimento da Defesa Civil, as seguintes informações devem ser enviadas às instituições:

- a) Tipo de ocorrência;

¹⁰ Informação fornecida por Henrique Paião na palestra Voluntariado em Emergências promovida pela Caritas Arquidiocesana, em 24 de julho de 2019.

- b) Endereço do local;
- c) Vítimas na ocorrência;
- d) Número de pessoas afetadas (desalojadas e desabrigadas);
- e) Existência de abrigo no local;
- f) Solicitação de doação e de quais itens;
- g) Ponto de encontro e contato.

As instituições devem enviar no mínimo as seguintes informações:

- a) Se o grupo poderá atender à demanda;
- b) Tempo de chegada no local;
- c) Autonomia de deslocamento e alimentação;
- d) Número de voluntários;
- e) Se já estão levando ajuda humanitária.

4.4.4 Instrumentos de Redução de Risco de Desastre

Para o suporte à análise de risco, os instrumentos de identificação utilizados pela Defesa Civil do Estado de São Paulo são: o Mapeamento de Risco a Escorregamento e a Carta de Suscetibilidade.

4.4.4.1 Mapeamento de Risco

O Relatório de Mapeamento de Área de Risco a Escorregamento é um documento elaborado pelo IPT. No município de São Paulo, a sua última atualização foi no ano de 2010, apresentando um total de 407 áreas em 26 subprefeituras. As distribuições das áreas de risco mapeadas resultaram em 176 na região Sul da cidade, 107 na região Norte, 100 na região Leste e 24 na região Oeste.

A Seção de Investigação, Riscos e Desastres Naturais, responsável pela elaboração dos mapeamentos de risco, considerou como fatores essenciais para análise:

- a) Tipologia do processo esperado e a sua probabilidade ou possibilidade de ocorrência;

- b) Vulnerabilidade dos assentamentos urbanos, segundo a qualidade construtiva intrínseca aos diferentes padrões construtivos (alvenaria, madeira e misto) e a maior ou menor capacidade relativa dessas construções e, conseqüentemente, os seus moradores de sofrerem danos em caso de escorregamento/solapamento;
- c) Potencial de danos como uma estimativa da dimensão dos efeitos danosos (pessoas vitimadas e edificações destruídas), pela probabilidade de ocorrência de uma dada tipologia de escorregamentos na área de risco.

Além disso, os principais elementos analisados, de acordo com o relatório são:

- a) Características morfológicas e morfométricas do terreno (altura e inclinação de vertentes e taludes – naturais, de corte e aterro);
- b) Materiais geológicos e perfil de alteração (solo residual, saprolito, rocha alterada, coberturas coluvionares);
- c) Estruturas geológicas (foliação, fraturas e outras discontinuidades geológicas);
- d) Evidências de movimentação (cicatrices de escorregamentos, trincas e degraus de abatimento nos terrenos, inclinação de árvores, postes e muros, trincas nas casas, muros embarrigados);
- e) Cobertura do terreno (solo exposto, vegetação, culturas, lixo, entulho lançado e aterro);
- f) Condições associadas às águas servidas, pluviais e subsuperficiais (redes de água e esgoto, concentração de águas superficiais, sistemas de drenagem, fossas, lançamento de água servida e esgoto a céu aberto, surgências d'água)

A avaliação realizada pelo IPT tem como objetivo alcançar os graus de riscos, que são determinados de acordo com a criticidade da situação mapeada. O Quadro 17 demonstra o significado de cada grau de risco, que é avaliado de R1 até R4.

Quadro 17 - Graus de Riscos de Escorregamentos

R1 - Baixo	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, dentre outros aspectos) 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 estabilização 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 um ano.
R2 - Médio	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, dentre outros aspectos) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamento 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 um ano.
R3 - Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terrenos, dentre outros aspectos) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamento e solapamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, dentre outras características). Mantidas as condições existentes é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de um ano.
R4 - Muito Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno dentre outros aspectos) 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 muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamentos, feições erosivas, proximidade da moradia em relação à margem de córregos, dentre outros aspectos) são expressivos e estão presentes em grande número 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 um ano.

Fonte: Adaptado de IPT (2010)

4.4.4.2 Carta de Suscetibilidade

Elaborada pelo IPT, é um estudo que constitui um documento cartográfico elaborado em atendimento à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, visando à prevenção de desastres naturais, com foco na orientação no ordenamento territorial em municípios sujeitos a processos do meio físico, como deslizamentos, inundações e enxurradas.

A carta de suscetibilidade classifica os terrenos em distintos graus quanto à propensão aos processos geológicos ou hidrológicos, que podem gerar desastres naturais, por exemplo, baixa, média e alta suscetibilidade a inundações ou deslizamentos (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, 2014). Foi elaborada com o objetivo de atender os requisitos do PNPDEC. A carta abrange a área total do município, incluindo as zonas urbanas e rurais, bem como unidades de conservação ambiental. A Figura 23 ilustra a Carta de Suscetibilidade do município de São Paulo.

Figura 23 - Carta de Suscetibilidade do Município da São Paulo

Fonte: IPT (2015)

5 PESQUISA DOCUMENTAL

A pesquisa documental refere-se à definição do quadro de indicadores utilizados para avaliar a resiliência na Subprefeitura do Butantã. Esse capítulo buscou apresentar como que as normas de indicadores de cidades foram criadas, seus objetivos e como os documentos se relacionam entre si. Essa apresentação é realizada a partir da explicação da estrutura do comitê ISSO/TC 268 Cidades e Comunidades Sustentáveis, a publicação das normas técnicas NBR ISO 37120/2017 e NBR 37101/2017 e a estrutura da ISO 37123, documento no qual esta pesquisa é embasada.

5.1 ISO TC/268 – CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

A Organização Internacional de Normalização (ISO) é uma entidade que congrega as associações de padronização/normalização de 162 países do mundo, incluindo o Brasil.¹¹ A ISO possui um comitê técnico denominado como ISO/TC 268 – *Sustainable Cities and Communities*, no qual o escopo é a criação de uma normalização de indicadores no campo de estudo de cidades e comunidades sustentáveis. Um dos trabalhos é a normalização, que busca criar requisitos, quadros, ferramentas e guias para o alcance do desenvolvimento sustentável, considerando cidades inteligentes e resilientes.

De acordo com o comitê, a proposta de uma série de normas internacionais encoraja o desenvolvimento e a implementação de abordagens holísticas e integradas para o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade.¹²

Em outubro de 2015 foi criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por solicitação do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável e com a Escola Politécnica (CBCS) da USP, a ABNT/CEE-268 - Comissão de Estudo Especial de Cidades e Comunidades Sustentáveis (Disponível em: <http://www.abnt.org.br/cee-268>), de mesmo número 268 do ISO/TC, pois se trata de uma comissão espelho, ou

¹¹ Informação retirada de: <http://www.cbcs.org.br/website/comite-tematico/atividades-em-andamento.asp?cctCode=DE5BBC5D-080F-4B2C-8D59-22318AA71FAB>. Acesso em: 20 abr. 2020

¹² Definição retirada de: <https://www.iso.org/committee/656906.html>. Acesso em: 20 abr. 2020

seja, reflete o estudo e a eventual adoção das publicações do ISO/TC-268 para o país.¹³

A comissão iniciou a sua participação como membro observador no comitê ISO/TC 268, enviando sugestões de melhorias e de indicadores para as normas em discussão durante as votações. Em 2018, o comitê se tornou membro Participante do comitê ISO/TC 268, representando o Brasil, com direito ao voto nas normas internacionais em discussão.

Além da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, representantes das seguintes instituições também estão envolvidos: Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), Caixa Econômica Federal (CEF), Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT), Ministério do Desenvolvimento Regional – Coordenação-Geral de Planejamento (CGPlan), Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO), Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), Câmara Municipal do Rio de Janeiro, Companhia do Metropolitano de São Paulo (METRÔ-SP), Companhia de Saneamento Básico de São Paulo (SABESP), Instituto de Engenharia, Ministério das Cidades, dentre outros membros interessados no assunto.

Em resumo, a organização do comitê é demonstrada na Figura 24.

¹³ Parágrafo retirado de: <http://www.cbcs.org.br/website/comite-tematico/atividades-em-andamento.asp?cctCode=DE5BBC5D-080F-4B2C-8D59-22318AA71FAB>. Acesso em: 20 abr. 2020

Figura 24 - Organização da ABNT CEE 268

Fonte: ABNT CEE 268 (2020)

O comitê ISO TC/268 é organizado em subgrupos, conforme mostra a Figura 25.

Figura 25 - Organização do comitê ISO TC 268

Fonte: ABNT CEE 268 (2020)

A ABNT/CEE-268 publicou, até o momento, cinco normas técnicas, as primeiras voltadas exclusivamente para as cidades.¹⁴

- a) ABNT NBR ISO 37120:2017 - "Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida": primeira norma da ISO que unifica indicadores de sustentabilidade para infraestrutura e qualidade de vida. Tem o potencial de ser o padrão de indicadores mundial
(Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=366389>);
- b) ABNT NBR ISO 37101:2017 - "Sistema de gestão para desenvolvimento sustentável - Requisitos com orientação para uso": estabelece requisitos para um sistema de gestão para desenvolvimento sustentável em comunidades, incluindo cidades. (Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=375504>)
- c) ABNT NBR ISO 37100:2017 - "Cidades e comunidades sustentáveis - Vocabulário": define os termos relativos ao desenvolvimento sustentável em comunidades, infraestrutura inteligente de comunidades e temas correlatos (Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=375494>);
- d) ABNT NBR ISO 37154:2019 - "Infraestruturas inteligentes da comunidade - Diretrizes de melhores práticas para o transporte": aborda o escopo dos serviços, características e objetivos a serem atendidos por soluções de transporte inteligente (Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=414200>) ;
- e) ABNT NBR ISO 37157:2020 – “Transporte inteligente para cidades compactas”: aborda critérios para ajudar a planejar ou organizar o transporte inteligente para cidades compactas. Destina-se à aplicação em cidades que enfrentam um declínio na população. O transporte inteligente pode ser aplicado ao tema da diminuição da população como um meio de atrair pessoas de volta à cidade.

As normas técnicas atualmente em processo de adoção para publicação de uma ABNT NBR ISO são:

¹⁴ Texto integralmente retirado de: <http://cbcs.org.br/website/comite-tematico/atividades-concluidas.asp?cctCode=DE5BBC5D-080F-4B2C-8D59-22318AA71FAB>. Acesso em: 25 fev. 2020.

- a) ISO 37120:2018 - Cidades e Comunidades Sustentáveis – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida;
- b) ISO 37101:2017 - Desenvolvimento sustentável de comunidades – Sistema de gestão para desenvolvimento sustentável – Requisitos com orientações para uso – ERRATA;
- c) ISO 37106:2018 - Cidades e Comunidades Sustentáveis – Orientação para o Estabelecimento de Modelos Operacionais de Cidades Inteligentes para Comunidades Sustentáveis;
- d) ISO 37104:2019 - Cidades e comunidades sustentáveis – Transformando nossas cidades – Guia para implementação prática local da ISO 37101;
- e) ISO 37122:2019 - Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para cidades inteligentes;
- f) ISO 37105: 2019 - *Sustainable cities and communities – Descriptive framework for cities and communities* – Em análise para adoção;
- g) ISO/TS 37107: 2019 - *Sustainable cities and communities – Maturity framework for smart sustainable communities* – Em análise para adoção;
- h) ISO 37123: 2019 - *Sustainable cities and communities – Indicators for Resilient Cities*.

5.2 NBR ISO 37120/2017 – INDICADORES PARA SERVIÇOS URBANOS E QUALIDADE DE VIDA

Ao avaliar a norma NBR ISO 37120, é possível identificar que o documento reflete um enfoque global de indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. A sua aplicação deve prever que esses indicadores estejam em harmonia com as normas e legislações vigentes no Brasil, no que tange às definições, métricas e métodos de obtenção dos indicadores. A norma NBR ISO 37120 – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida é dividida em seções, conforme demonstrado no Quadro 18.

Quadro 18 - Seções de Indicadores da NBR ISO 37120/2017

Seção ISO 37120	
Economia	Habitação
Educação	Resíduos Sólidos
Energia	Telecomunicações e Inovação
Meio Ambiente	Transporte
Finanças	Planejamento Urbano
Resposta a Incêndio e Emergências	Esgotos
Saúde	Água e Saneamento
Recreação	Segurança

Fonte: Autora (2020)

A partir da norma ISO 37120 surgem duas ramificações de indicadores muito importantes para o desempenho das cidades: indicadores de cidades inteligentes e de cidades resilientes, respectivamente, a norma ISO 37122 – *Sustainable development in communities – Indicators for smart cities* e a norma ISO 37123 *Sustainable development in communities – Indicators for resilient cities*. A norma ISO 37123 foi publicada em dezembro de 2019. A Figura 26 ilustra a relação das três normas.

Figura 26 - Integração de Normas ISO de Cidades e Comunidades Sustentáveis

Fonte: ISO (2019)

É válido ressaltar que essa série de normas que traz indicadores para as cidades, não fornece juízo de valor e não estipulam metas numéricas de referência para os indicadores. As informações podem ser utilizadas para rastrear e monitorar o progresso do desempenho da cidade, com a finalidade de atingir o desenvolvimento sustentável (ABNT, 2017a).

A norma ainda acrescenta que esses indicadores são elaborados com as seguintes finalidades: medir a gestão de desempenho dos serviços urbanos e qualidade de vida ao longo do tempo; aprender com outras cidades, a partir da possibilidade de comparação por uma vasta gama de medidas de desempenho e compartilhar melhores práticas.

Indicadores permitem que as cidades avaliem seu desempenho, meçam o progresso ao longo do tempo e tirem lições comparativas de outras cidades local e globalmente. As cidades precisam de indicadores para gerenciar e tomar decisões baseadas em dados e análises, para possuir uma referência (*benchmark*) e um alvo, alavancar financiamentos com altos níveis do governo, para planejar e estabelecer marcos de desenvolvimento urbano sustentável e avaliar o impacto dos projetos de infraestrutura no desempenho da cidade (WCCD, 2017).

5.3 NBR ISO 37101/2017 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE COMUNIDADES – SISTEMA DE GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – REQUISITOS COM ORIENTAÇÕES PARA USO

A norma NBR ISO 37101/2017 adota uma abordagem holística para estabelecer requisitos para um sistema de gestão de desenvolvimento sustentável em comunidades, incluindo cidades (NBR ISO 37101, 2016). A 37101 possui os seguintes objetivos:

- a) Melhoria da contribuição de comunidades para o desenvolvimento sustentável;
- b) Promoção da inteligência e resiliência em comunidades, levando em conta os limites territoriais;
- c) Avaliação do desempenho de comunidades no progresso, rumo ao desenvolvimento sustentável.

A norma é baseada em um modelo PDCA (Plan-Do-Check-Act), conforme ilustra a Figura 27.

Figura 27 – Modelo PDCA da 37101

Fonte: ABNT (2017b)

O planejamento estabelece os objetivos e processos necessários para obter os resultados, de acordo com os propósitos da comunidade. A implementação dos processos e o alcance de metas se relacionam com o elemento *Do* (Fazer) do PDCA. *Check* (Checar) se refere ao monitoramento, medição e resultado dos processos frente à política, objetivos e compromissos da comunidade. Tomar as medidas necessárias para melhorar o desempenho está relacionado ao elemento *Act* (Agir) do PDCA (ABNT, 2017b). Os Propósitos de Sustentabilidade elencados na norma podem ser conferidos no Quadro 19.

Quadro 19 – Propósitos de Sustentabilidade NBR ISO 37101

Propósitos de Sustentabilidade	Exemplos
Atratividade	Apelo aos cidadãos e outras partes interessadas, como investidores, pertencimento, cultura, lugar e senso de identidade;
Preservação e melhoria do meio ambiente	Desempenho ambiental melhorado, incluindo redução de gases de efeito estufa; proteção, recuperação melhoria da diversidade biológica e serviços ecossistêmicos, incluindo proteção de ecossistemas, diversidade de plantas e animais e migração, assim como diversidade genética; redução de risco à saúde;
Resiliência	Antecipação; mitigação e/ou adaptação frente às mudanças climáticas; preparação para crises e impactos econômicos; evolução social;
Uso responsável de recursos	Consumo; distribuição; melhor gestão do solo; redução, reutilização e reciclagem de materiais; respeito à escassez de todos os tipos de recursos (natural, humano, financeiro); produção, estoque e transporte sustentáveis;
Coesão Social	Acessibilidade; cultura; diálogo com partes externas não limitado por fronteiras, diversidade; igualdade; patrimônio; inclusão; redução de desigualdades; raízes; senso de pertencimento e mobilidade social.
Bem-estar	Acesso a oportunidades; criatividade, educação; felicidade; ambiente saudável; melhoria do capital humano; cidade habitável; prosperidade; qualidade de vida; segurança; autoconfiança; assistência social.

Fonte: Adaptado de ABNT (2017b)

A 37101 traz 12 temas de sustentabilidade que se relacionam com as normas ISO 37120 e ISO 37123, listados abaixo:

- a) Governança, fortalecimento e engajamento;
- b) Educação e capacitação;
- c) Inovação, criatividade e pesquisa;
- d) Saúde e assistência na comunidade;
- e) Cultura e identidade da comunidade;
- f) Convivência, interdependência e reciprocidade;
- g) Produção e consumo econômicos e sustentáveis;
- h) Ambiente de vida e trabalho;
- i) Segurança e proteção;
- j) Infraestrutura da comunidade;
- k) Mobilidade;
- l) Biodiversidade e serviços ecossistêmicos.

5.4 ISO 37123 - SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN COMMUNITIES - INDICATORS FOR RESILIENT CITIES

As seções de indicadores da ISO 37123 são elencadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Seções de Indicadores ISO 37123

INDICADORES DA ISO 37123			
Seção	Quantidade	Seção	Quantidade
Economia	7 Indicadores	População e Condições Sociais	5 Indicadores
Educação	4 Indicadores	Recreação	-
Energia	3 Indicadores	Segurança	4 Indicadores
Meio Ambiente e Mudanças Climáticas	9 Indicadores	Resíduos Sólidos	1 Indicador
Finanças	7 Indicadores	Esporte e Cultura	-
Governança	6 Indicadores	Telecomunicações	1 Indicador
Saúde	4 Indicadores	Agricultura local/urbana e segurança alimentar	1 Indicador
Moradia	6 Indicadores	Planejamento Urbano	6 Indicadores
Desperdício de Água	-	Água	2 Indicadores

Fonte: Autora (2019)

O detalhamento dos indicadores é demonstrado nos Quadros 20, 21 e 22.

Quadro 20 – Indicadores da ISO 37123 (Parte 1)

INDICADORES DA ISO 37123		
Seção	Número	Descrição
5. ECONOMIA	5.1	Perdas históricas por desastres como porcentagem do produto da cidade
	5.2	Perda anual média por desastres como porcentagem do produto da cidade
	5.3	Porcentagem de propriedades com cobertura de seguro para ameaças de alto risco
	5.4	Porcentagem do total do valor segurado em relação ao valor total em risco dentro da cidade
	5.5	Concentração de empregos
	5.6	Porcentagem da força de trabalho em empregos informais
	5.7	Renda familiar média líquida
6. EDUCAÇÃO	6.1	Porcentagem de escolas que ensinam a preparação para emergências e a redução de riscos de desastres
	6.2	Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres
	6.3	Porcentagem de publicações de preparação para emergências fornecidas em idiomas alternativos
	6.4	Interrupção educacional
7. ENERGIA	7.1	Número de diferentes fontes de energia elétrica que fornecem pelo menos 5% da capacidade total de fornecimento de energia
	7.2	Capacidade de fornecimento de energia elétrica como porcentagem da demanda de pico de energia elétrica
	7.3	Porcentagem de instalações críticas atendidas por serviços de energia fora da rede
8. MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS	8.1	Magnitude dos efeitos (atmosféricos) das ilhas de calor urbanas
	8.2	Porcentagem de áreas naturais dentro da cidade submetidas a avaliação ecológica de seus serviços de proteção
	8.3	Território em processo de restauração de ecossistemas como porcentagem da área total da cidade
	8.4	Frequência anual dos eventos de tempestades extremas
	8.5	Frequência anual de eventos de calor extremo
	8.6	Frequência anual de eventos de frio extremo
	8.7	Frequência anual de eventos de enchentes
	8.8	Porcentagem de área territorial da cidade coberta por copas de árvores
	8.9	Porcentagem da área da superfície da cidade coberta com materiais com alto índice de albedo, o que contribui para a mitigação das ilhas de calor urbanas
9. FINANÇAS	9.1	Despesas anuais com atualização e manutenção de ativos de serviços urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.2	Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.3	Despesas anuais destinadas à restauração de ecossistemas no território da cidade como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.4	Despesas anuais com infraestruturas verde e azul como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.5	Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.6	Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.7	Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Quadro 21 – Indicadores da ISO 37123 (Parte 2)

INDICADORES DA ISO 37123		
Seção	Número	Descrição
10. GOVERNANÇA	10.1	Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres
	10.2	Porcentagem dos serviços urbanos essenciais cobertos por um plano de continuidade documentado
	10.3	Porcentagem de dados eletrônicos da cidade com back-up de armazenamento seguro e remoto
	10.4	Porcentagem de reuniões públicas destinadas a resiliência na cidade
	10.5	Número de acordos intergovernamentais destinados ao planejamento de choques como porcentagem do total de acordos intergovernamentais
	10.6	Porcentagem de prestadores de serviços essenciais que possuem um plano de continuidade documentado
11. SAÚDE	11.1	Porcentagem de hospitais equipados com geradores back-up de energia elétrica
	11.2	Porcentagem da população com seguro básico de saúde
	11.3	Porcentagem da população totalmente imunizada
	11.4	Número de surtos de doenças infecciosas por ano
12. MORADIA	12.1	Capacidade de abrigos destinados a emergências por 100 000 habitantes
	12.2	Porcentagem de edifícios estruturalmente vulneráveis a ameaças de alto risco
	12.3	Porcentagem de edifícios residenciais não conformes com códigos e normas de construção
	12.4	Porcentagem de infraestrutura danificada que foi "reconstruída melhor" após um desastre
	12.5	Número anual de propriedades residenciais inundadas como porcentagem do total de propriedades residenciais na cidade
	12.6	Porcentagem de propriedades residenciais situadas em áreas de alto risco
13. POPULAÇÃO E CONDIÇÕES SOCIAIS	13.1	População vulnerável como porcentagem da população da cidade
	13.2	Porcentagem da população inscrita em programas sociais
	13.3	Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais
	13.4	Porcentagem de bairros com reuniões regulares e abertas da associação de bairro
	13.5	Porcentagem anual da população da cidade diretamente afetada por ameaças naturais
14. RECREAÇÃO	-	Ver Indicador na ISO 37.120
15. SEGURANÇA	15.1	Porcentagem da população da cidade coberta por sistemas de alerta prévio de ameaças múltiplas
	15.2	Porcentagem de equipes de emergência que receberam treinamento de resposta a desastres
	15.3	Porcentagem de alertas locais de ameaças emitidos anualmente por agências nacionais e recebidos em tempo hábil pela cidade
	15.4	Número de leitos hospitalares na cidade destruídos ou danificados por desastres naturais por 100 000 habitantes

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Quadro 22 – Indicadores da ISO 37123 (Parte 3)

INDICADORES DA ISO 37123		
Seção	Número	Descrição
16. RESÍDUOS SÓLIDOS	16.1	Número de locais disponíveis, ativos e temporários de gestão de resíduos para detritos e destroços por quilômetro quadrado
17. ESPORTE E CULTURA	-	Ver Indicador na ISO 37.120
18. TELECOMUNICAÇÕES	18.1	Porcentagem de equipes de emergência na cidade equipadas com tecnologias de comunicação especializadas capazes de operar de maneira confiável durante um evento de desastre
19. TRANSPORTE	19.1	Número de rotas de evacuação disponíveis por 100 000 habitantes
20. AGRICULTURA LOCAL/URBANA E SEGURANÇA ALIMENTAR	20.1	Porcentagem da população da cidade que pode ser atendida pelas reservas de alimentos da cidade por 72 horas em caso de emergência
	20.2	Porcentagem da população da cidade que vive a um quilômetro de um mercado
21. PLANEJAMENTO URBANO	21.1	Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público
	21.2	Áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade
	21.3	Porcentagem da área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de risco foram implementadas
	21.4	Porcentagem de departamentos e serviços de utilidades da cidade que realizam avaliação de riscos em seu planejamento e investimento
	21.5	Número anual de infraestruturas críticas inundadas como porcentagem da infraestrutura crítica na cidade
	21.6	Despesas anuais em medidas de retenção de água como porcentagem do orçamento de medidas de prevenção da cidade
22. DESPERDÍCIO DE ÁGUA	-	Ver Indicador na ISO 37.120
23. ÁGUA	23.1	Número de fontes diferentes que fornecem pelo menos 5% da capacidade total de abastecimento de água
	23.2	Porcentagem da população da cidade que pode ser abastecida de água potável por métodos alternativos por 72 horas
24. MANUTENÇÃO DE RELATÓRIOS E REGISTROS		Os relatórios sobre indicadores da cidade deverão compilar os dados exigidos nos métodos de testes individuais usados

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Todos os indicadores propostos pela norma técnica ISO 37123/2019 estão alinhados com o Marco de Sendai e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Os indicadores da ISO 37123/2019 quando aplicados resultam em um número de 0 a 100%. Alguns indicadores apresentados resultam somente em dados de monitoramento, como a frequência de eventos extremos, por exemplo.

Em meio à pandemia de COVID-19, cabe salientar que a preocupação das nações até então estava associada com a resiliência aos desastres naturais perante as mudanças climáticas. Isso é evidenciado no Acordo de Paris, que indica o comprometimento das nações em “Aumentar a capacidade de adaptar-se aos impactos adversos das mudanças climáticas e fomentar a resiliência ao clima e o

desenvolvimento de baixas emissões de gases de efeito estufa, de uma forma que não ameace a produção de alimentos”, na Nova Agenda Urbana, em que o item 77 associa o fortalecimento da resiliência ao cumprimento dos objetivos do Marco de Sendai 2015-2030. Ao avaliar o Marco de Sendai, a epidemia é citada na Prioridade 2 – Fortalecimento da governança do risco de desastre para gerenciar o risco de desastre, porém, não é esclarecido ou direcionado exatamente para epidemias e não cita a palavra pandemia, conforme descrito:

Promover a cooperação transfronteiriça para permitir políticas e planejamento para a implementação de abordagens baseadas no ecossistema, no que diz respeito a recursos compartilhados, por exemplo, em bacias hidrográficas e ao longo da orla costeira, para aumentar a resiliência e reduzir o risco de desastres, incluindo riscos de epidemias e deslocamento (UNISDR, 2015).

Nesse contexto, consequentemente, a elaboração dos indicadores da ISO 37123 não considerou ameaças biológicas ou situação de pandemia. As ameaças e o impacto das ameaças indicados na seção 8. Meio Ambiente e Mudanças Climáticas estão diretamente associados com desastres naturais. O indicador de Saúde poderia ser aplicado, porém, indicaria somente a porcentagem de hospitais equipados com suprimento com reserva de eletricidade, porcentagem da população com seguro de saúde básico, porcentagem da população totalmente imunizada e o número de surtos de doenças infecciosas por ano. Há também o mapeamento de mercados próximos às moradias. Destaca-se aqui que os surtos têm a ver com um incremento inesperado de número de doenças no ano, diferente da pandemia, que é o pior caso, pois está espalhada pelo planeta (PEREIRA, 2004).

Portanto, cabe uma nova avaliação voltada para as situações de pandemia que os países têm enfrentado, como, por exemplo, o impacto do isolamento social nas cidades, a redução da mobilidade e transportes e o teletrabalho. A ISO 37123 deve ser revisada para se adequar a esse tipo de situação.

A seguir, o Quadro 23 apresenta os indicadores escolhidos para a aplicação na Subprefeitura do Butantã em São Paulo.

Quadro 23 - Indicadores Avaliados na Região do Butantã

INDICADORES DA ISO 37123		
Seção	Número	Descrição
6. EDUCAÇÃO	6.1	Porcentagem de escolas que ensinam preparação para emergências e redução de riscos de desastres
	6.2	Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres
8. MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS	8.7	Frequência anual de eventos de enchentes
	8.8	Porcentagem de área territorial da cidade coberta por copas de árvores
9. FINANÇAS	9.1	Despesas anuais com atualização e manutenção de ativos de serviços urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.2	Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.5	Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.6	Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade
	9.7	Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade
10. GOVERNANÇA	10.1	Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres
13. POPULAÇÃO E CONDIÇÕES SOCIAIS	13.1	População vulnerável como porcentagem da população da cidade
	13.2	Porcentagem da população inscrita em programas sociais
	13.5	Porcentagem anual da população da cidade diretamente afetada por ameaças naturais
PLANEJAMENTO URBANO	21.1	Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público
	21.2	Áreas de terrenos permeáveis, espaços públicos e pavimentação construídos com materiais porosos e drenantes como uma porcentagem da área territorial da cidade
	21.3	Porcentagem da área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de risco foram implementadas

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Os indicadores do Quadro 23 foram escolhidos, pois são indicadores que estão mais próximos da competência e alcance da Subprefeitura. Esses indicadores estão associados ao processo de gerenciamento de desastres, nas fases de mitigação, preparação e resposta.

Quanto aos indicadores vistos como “próximos” às competências de uma Subprefeitura, eles foram escolhidos para exemplificar as ações da Defesa Civil, independente da Subprefeitura.

Os demais indicadores não foram aplicados na Subprefeitura do Butantã, pois estão associados à competência direta do Município ou do Estado,

Os indicadores foram escolhidos com vistas a avaliar a resiliência do Butantã pela seguinte perspectiva: educação, meio ambiente e mudanças climáticas, finanças, governança, população e condições sociais, e planejamento urbano. Estes itens são essenciais na avaliação pois se relacionam com os temas abordados na revisão bibliográfica: como a população está exposta à desastres, os riscos, os tipos de vulnerabilidade e as ações de planejamento urbano que contribuem para o enfrentamento de desastres.

O cálculo dos indicadores é demonstrado a seguir. Cabe destacar que os textos foram extraídos integralmente da norma ISO 37123.

5.4.1 Indicador de resiliência: educação (Seção 6 da ISO 37123)

Um dos componentes de resiliência é a educação/treinamento (TWIGG, 2009). Dentro desse contexto, as características de uma comunidade resiliente aos desastres se relacionam com as seguintes ações:

- a) Escolas locais que promovem educação em redução de risco de desastres no seu currículo e nas atividades extras;
- b) Treinamentos de redução de risco de desastres e gerenciamento de risco de desastres, com base na avaliação comunitária de riscos, vulnerabilidades e problemas associados;
- c) Membros da comunidade e de organizações, em geral treinados nas habilidades relevantes para redução de risco de desastre e do risco de ameaças, como, por exemplo, avaliação de risco e vulnerabilidade, planejamento, busca e resgate em desastres, primeiros socorros, gestão de emergências, abrigos e avaliação das necessidades locais;
- d) Proprietários e construtores locais treinados em construção segura e técnicas de *retrofit*¹⁵ para a proteção de casas e propriedades;
- e) Membros da comunidade local, qualificados e treinados em agricultura adequada ao uso da terra, gestão de água e práticas de gestão ambiental;

¹⁵ Termo aplicado na construção civil, refere-se ao processo de revitalização de edifícios.

f) Experiência comunitária de enfrentamento de crises anteriores ou conhecimento de lições aprendidas para serem utilizados na promoção de educação e na formação da comunidade local.

Para que as ações elencadas anteriormente aconteçam, as implementações que devem ser realizadas são: Inclusão da redução de risco de desastres nos ensinos fundamental e médio, pelo fornecimento de materiais educacionais para os professores e treinamentos adequados; Cursos de treinamentos especializados em redução de risco de desastres com certificação; Educação e programas de treinamento para os profissionais de RRD e Recursos de treinamento (técnicos, financeiros) feitos pelo governo, serviços de emergências, ONGs para apoio da RRD em nível local.

Ações ao redor do mundo têm sido elaboradas, no sentido de utilizar a educação em resiliência. Para fortalecer a resiliência e o papel da educação na mitigação de desastres e conflitos, 89 especialistas de 12 países da Ásia Oriental ou Governos do Pacífico, organização regionais, ONGs, Agências da ONU, a Federação Internacional do Vermelho/Cruz Vermelha/Crescente Vermelho (IFRC), universidades, organizações de pesquisa e organizações comunitárias se reuniram em novembro de 2014 para deliberar e concordar com prioridades e recomendações para ações regionais de educação em resiliência. O consenso dessa reunião se centrou em promover conteúdo que apoia a coesão social e a segurança das escolas (UNICEF, 2015).

A partir disso, foram elaborados os 9 passos para construir escolas mais seguras e sociedades mais coesas. A Figura 28 detalha os 9 passos definidos.

Figura 28 - 9 priority paths for making schools safer and societies more cohesive

Fonte: UNICEF (2015)

Os indicadores escolhidos da norma técnica ISO 37123 para avaliar a educação em resiliência na Subprefeitura do Butantã são especificados a seguir.

5.4.1.1 Porcentagem de escolas que ensinam a preparação para situações de emergência e a redução de riscos de desastres (Indicador 6.1 da ISO 37123)

Ensinar a preparação para situações de emergência e redução de riscos nas escolas aumenta a capacidade de enfrentamento da sociedade. Ajuda administradores, instrutores, estudantes e funcionários escolares a se preparem para situações de emergência e a reduzirem os riscos protegendo-se, protegendo as suas propriedades e ativos dos efeitos de um desastre.

: Este indicador reflete os temas “Educação e capacitação” e “Segurança e proteção”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Resiliência” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.1.1.2 Requisitos do indicador

A porcentagem de escolas que ensinam preparação para situações de emergência e redução de riscos de desastres deve ser calculada como o número de escolas dentro da cidade que ensinam a preparação para situações de emergência e redução de riscos de desastres (numerador) dividido pelo número total de escolas na cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como uma porcentagem das escolas que ensinam preparação para emergências e redução de riscos de desastres.

Escolas devem referir-se às instituições educacionais de ensino primário e secundário.

As atividades de preparação para situações de emergência e redução de riscos de desastres devem referir-se aos exercícios de treinamento e programas de conscientização, por exemplo, mas não limitadas a, simulações de evacuação, prática/ensaio de protocolos de emergência, testes da capacidade de realização de possíveis rotas de evacuação e avaliação dos tempos de resposta para os serviços de emergência.

Para o levantamento dessa informação, as seguintes fontes foram consideradas: análise de números disponíveis nos sites oficiais da Secretaria Municipal e Estadual de São Paulo sobre a quantidade de escolas, os Parâmetros Nacionais Curriculares (PNC) e as ações elaboradas pela Defesa Civil do estado de São Paulo.

5.4.1.2 Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres (Indicador 6.2 da ISO 37123)

O treinamento em preparação para situações de emergência e redução de riscos de desastres aprimora a capacidade de resposta das populações das cidades. Exercícios de treinamento regular e repetitivo ajuda a assimilar a conscientização e a capacidade de resposta a desastres na população da cidade e a atualizar os protocolos de treinamento em emergência e desastres.

Este indicador reflete os temas “Educação e capacitação” e “Segurança e proteção”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Resiliência” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.1.2.1 Requisitos do indicador

A porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergência e redução de riscos de desastres deve ser calculada como o número total de pessoas dentro da cidade treinadas pelas autoridades responsáveis nas atividades de preparação para emergências e redução de riscos de desastres nos 12 meses anteriores (numerador) dividido pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como uma porcentagem da população treinada em preparação para emergências e redução de riscos de desastres.

As atividades de preparação para situações de emergência e redução de riscos de desastres devem se referir aos exercícios de treinamento e programas de conscientização, por exemplo, mas não limitadas a, simulações de evacuação, prática/ensaio de protocolos de emergência, testes da capacidade de realização de possíveis rotas de evacuação e avaliação dos tempos de resposta para os serviços de emergência.

As informações desse indicador foram obtidas pelas autoridades responsáveis pela gestão de risco de desastre e por uma revisão bibliográfica.

5.4.2 Indicador de resiliência: meio ambiente e mudanças climáticas (seção 8 da ISO 37123)

O meio ambiente e as mudanças climáticas são temas debatidos mundialmente e não é exclusividade dos dias atuais. O Quadro 24 apresenta a linha do tempo das principais iniciativas mundiais em relação ao tema.

Quadro 24 - Iniciativas Mundiais em Mudanças Climáticas

Ano	Iniciativa	Descrição
1972	Conferência de Estocolmo	113 países presentes. Estabeleceu 26 princípios relacionados à proteção do meio ambiente e 109 recomendações de ação. Encontro organizado pelo ONU, com pautas abrangentes voltadas à poluição e pobreza, em um momento que o termo "mudanças climáticas" não estava presente nos debates científicos.
1979	Primeira Conferência Mundial do Clima	Organizada pela OMM (Organização Meteorológica Mundial), reuniu em Genebra 53 países e 24 organizações internacionais pautados em agricultura, recursos hídricos, energia, biologia e economia.
1988	Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas (IPCC)	Criação do IPCC pela ONU.
1990	Segunda Conferência Mundial do Clima	Organizada pela OMM e realizada a partir do primeiro relatório do IPCC. Reuniu cientistas e organizações que reavaliaram as decisões da primeira conferência.
1992	ECO 92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - ECO-92. Ocorreu no Rio de Janeiro, com a participação de 172 países.
1994	UNFCCC	UNFCCC entra em vigor com 196 países membros. As nações assumem a responsabilidade de colaborar e se reúnem anualmente nas Conferências dos Membros (COP)
1995	Mandato de Berlim	Primeira conferência COP1, teve como principal tema o fortalecimento do papel dos países industrializados no controle das mudanças climáticas
1997	Protocolo de Kyoto	Assinatura do Protocolo de Kyoto que definiu compromissos ambientais para 37 países.
2002	RIO+10 e Declaração de Joanesburgo	Segunda Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável
2005	Vigor do Protocolo de Kyoto	O protocolo de Kyoto entra em vigor com ratificação de 192 países.
2008	Flexibilização do Protocolo de Kyoto	São inseridos três mecanismos que facilitam as nações a atingirem as metas
2009	Declaração de Copenhague	Tentativa de elaborar um acordo que atingisse todos os países nas metas de redução. A UNFCCC não adotou oficialmente esse acordo e, portanto, não houve processo de assinatura
2010	Declaração de Cancún	Essa declaração detalha os objetivos definidos em Copenhague e foi adotada oficialmente pela UNFCCC. 195 países assinaram.
2012	Emenda de Doha	Proposta de criar um segundo período do Protocolo de Kyoto. Somente 84 países ratificaram. Não houve adesão suficiente.
2015	Acordo de Paris	Assinatura do Acordo de Paris.
2016	Vigor do Acordo de Paris	Aderido por 169 países. EUA inicia em 2017 o processo de deixar o Acordo.
2020	Race to zero	"Race to Zero" ("corrida para o zero"), a campanha tem como objetivo eliminar as emissões de gases causadores do efeito estufa, como o dióxido de carbono, até 2050. 449 cidades, 21 regiões, 995 empresas, 38 grandes investidores e 505 universidades já aderiram a campanha (UNFCCC, 2020).

Fonte: Autora (2020)

O Acordo de Paris é o protocolo mundial vigente ao tema de mudanças climáticas. O objetivo central do Acordo de Paris é fortalecer a resposta global à ameaça da mudança climática, mantendo a elevação da temperatura global neste

século bem abaixo de 2 graus acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitar ainda mais o aumento da temperatura a 1,5 graus Celsius (ONU, 2020). O Acordo de Paris prevê metas para 2025 e 2030.

Cabe destacar o Artigo 2 do Acordo de Paris, que além do comprometimento com os gases de efeito estufa, indica, também, a necessidade de as nações fomentarem a resiliência:

- a) Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo dos 2 °C acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e impactos das mudanças climáticas;
- b) Aumentar a capacidade de adaptar-se aos impactos adversos das mudanças climáticas e fomentar a resiliência ao clima e o desenvolvimento de baixas emissões de gases de efeito estufa, de uma forma que não ameace a produção de alimentos;
- c) Promover fluxos financeiros consistentes com um caminho de baixas emissões de gases de efeito estufa e de desenvolvimento resiliente ao clima (ONU, 2016).

Nas últimas décadas, as alterações climáticas causaram impactos nos sistemas natural e humano de todos os continentes e oceanos. Alguns impactos nos sistemas humanos também têm sido atribuídos à mudança climática (IPCC, 2014b).

O estudo de interferência humana no sistema climático realizado pelo IPCC em 2014 relaciona os motivos de preocupação (MDP) e o aumento dos níveis das alterações climáticas relacionados à temperatura, que são:

- a) Sistemas únicos e ameaçados: Alguns sistemas únicos e ameaçados, incluindo ecossistemas e culturas, já estão em risco devido às alterações climáticas (confiança elevada). O número de tais sistemas em risco de consequências graves é maior com um aquecimento adicional de cerca de 1°C. Muitas espécies e sistemas com capacidade limitada de adaptação estão sujeitos a riscos muito elevados com um aquecimento adicional de 2°C, especialmente nos sistemas do gelo marinho do Ártico e dos recifes de coral;

- b) Eventos meteorológicos extremos: Os riscos das alterações climáticas relacionados com eventos climáticos extremos, tais como ondas de calor, precipitação extrema e inundação costeira, já são moderados (confiança elevada) e elevados com um aquecimento adicional de 1°C (confiança média). Os riscos associados a alguns tipos de eventos climáticos extremos (por exemplo, calor extremo) aumentam ainda mais com temperaturas mais elevadas (confiança elevada);
- c) Distribuição dos impactos: os riscos estão desigualmente distribuídos e são, geralmente, mais relevantes para pessoas e comunidades desfavorecidas, independentemente do nível de desenvolvimento do país. Os riscos já são moderados pelo fato de impactos das alterações climáticas serem regionalmente diferenciados, especialmente na produção agrícola (confiança média a elevada). Com base nas diminuições previstas no rendimento de colheitas e disponibilidade da água em nível regional, os riscos de impactos distribuídos desigualmente são maiores no caso de aquecimento adicional de cerca de 2°C (confiança média);
- d) Impactos agregados globais: os riscos de impactos agregados globais são moderados devido ao aquecimento adicional entre 1–2°C, refletindo os impactos na biodiversidade da Terra e na economia global geral (confiança média). A perda extensa de biodiversidade, com perda associada dos bens e serviços dos ecossistemas, dá origem a riscos elevados para cerca de 3°C de aquecimento adicional (confiança elevada). Os danos econômicos agregados aceleram com o aumento da temperatura (prova limitada, compromisso elevado), mas foram realizadas poucas estimativas quantitativas para o aquecimento adicional de cerca de 3°C ou acima;
- e) Eventos singulares de grande escala: com o aumento do aquecimento, alguns sistemas físicos ou ecossistemas podem estar em risco de mudanças abruptas e irreversíveis. Os riscos associados a tais pontos de ruptura se tornam moderados entre 0-1°C de aquecimento adicional, devido aos sinais de alerta precoce, que indicam que ambos os ecossistemas dos recifes de coral de água quente e do Ártico já estão sofrendo alterações extremas de regime (confiança média). Os riscos aumentam de forma não proporcional à medida que as temperaturas aumentam entre 1-2°C de aquecimento adicional e se tornam superiores a 3°C, devido ao potencial

para uma enorme e irreversível subida do nível do mar, causada pela perda do manto de gelo.

A Figura 29 ilustra os dados MDP (Motivos de Preocupação) e o grau de acordo com a variação da temperatura (IPCC, 2014b).

Figura 29 - Motivos de Preocupação (MDP)

Fonte: IPCC (2014b)

Os indicadores escolhidos da norma técnica ISO 37123 para avaliar o meio ambiente e as mudanças climáticas na Subprefeitura do Butantã são especificados a seguir.

5.4.2.1 Frequência anual de eventos de enchentes (Indicador 8.7 da ISO 37123)

As enchentes são os desastres naturais mais comuns e a mais importante causa de mortes por desastres naturais no mundo todo. Com o aumento da frequência de extremos climáticos, a ocorrência e a gravidade dos eventos de enchente urbana estão se intensificando. As cidades podem usar os dados de frequência anual de enchentes para melhorar os sistemas de alerta de enchentes, monitorar e prever desastres por enchentes e recursos hídricos. Este monitoramento dos eventos de enchentes pode levar a um melhor planejamento, preparação e resposta a estes eventos.

5.4.2.1.1 Requisitos do indicador

A frequência anual de eventos de enchentes deve ser calculada como o número de eventos de enchentes em um dado ano.

Um evento de enchente deve referir-se a um excesso de água em terra normalmente seca e pode incluir a inundação de uma área normalmente seca causada por um aumento significativo no nível da água de um córrego, lago, reservatório ou região costeira. Um evento de enchente também pode incluir concentração de água em ou perto do ponto de chuva. As enchentes são eventos de longo prazo, diferentes das inundações repentinas, com duração de pelo menos 72 horas.

No Brasil, encontramos nas nomenclaturas de desastres os seguintes eventos: Inundações, Enchentes/Cheias, Alagamento e Enxurrada. De acordo com Tominaga (2015), a bibliografia oficial define os eventos da seguinte forma: a inundação concerne ao transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea; a enchente/cheia é definida pela elevação do nível d'água no canal de drenagem, devido ao aumento da vazão, sem extravasar; o alagamento é o acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência do sistema de drenagem e a enxurrada é o escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte.

Figura 30 - Perfil de Inundação e Enchente

Fonte: Tominaga, Santoro e Amaral (2015)

As informações desse indicador foram obtidas pelas as organizações meteorológicas locais ou regionais ou departamentos de monitoramento de meio ambiente e mudança do clima.

5.4.2.2 Porcentagem da área territorial da cidade coberta por copas de árvores (Indicador 8.8 da ISO 37123)

A cobertura de copas de árvores de uma cidade pode ter vários benefícios, incluindo a redução da temperatura do ar durante o dia nas estações quentes, melhorando a qualidade do ar e fortalecendo os laços sociais entre vizinhos. Estes fatores podem fortalecer a resiliência enquanto também ajudam a atrair empresas e habitantes.

Este indicador reflete o tema “Biodiversidade e serviços ecossistêmicos”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Preservação e melhoria do meio ambiente”, “Bem-estar” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.2.2.1 Requisitos do indicador

A porcentagem da área da cidade coberta por copas de árvores deve ser calculada como a área territorial da cidade coberta por copas de árvores (numerador) dividida pela área territorial total da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da área territorial da cidade coberta por copas de árvores.

As copas de árvores devem se referir à biomassa em camadas de folhas, galhos e caules das árvores que obscurecem a superfície do solo subjacente quando vistas de cima.

De acordo com a norma, esses dados foram obtidos pelo geoprocessamento no software QGIS.

5.4.3 Indicador de resiliência: finanças (seção 9 da ISO 37123)

A sessão de Finanças apresenta uma questão crucial na construção de cidades resilientes. É pelo orçamento e pelo investimento bem definido em manutenção de ativos, serviços essenciais e assistência social que se alcança o desenvolvimento resiliente. As obras de manutenção são elementos-chave na redução da ocorrência das enchentes e alagamentos, por exemplo, e na promoção do bem-estar e da qualidade de vida para a população.

A resiliência financeira governamental é definida como a capacidade dos governos em antecipar, absorver e reagir aos choques que afetam as suas finanças ao longo do tempo, podendo ser entendida como uma combinação de vulnerabilidade, antecipação e enfrentamento de crises (BATISTA; CRUZ, 2019).

Os indicadores escolhidos da norma técnica ISO 37123 para avaliar as finanças na Subprefeitura do Butantã são especificados a seguir.

5.4.3.1 Despesas anuais com atualizações e manutenção de ativos de serviços da urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade (Indicador 9.1 da ISO 37123)

A atualização e manutenção dos serviços urbanos ajuda a garantir uma cidade mais resiliente. Se os ativos que fornecem estes serviços não forem mantidos e/ou atualizados, é provável que o nível de serviço ao longo do tempo diminua e fique mais vulnerável a interrupções durante choques e tensões. A manutenção e a atualização proativas dos serviços básicos garantem a segurança pública e fornecem adequação para o futuro.

Este indicador reflete os temas “Governança, empoderamento e engajamento” e “Infraestruturas da comunidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.3.1.1 Requisitos do indicador

As despesas anuais com manutenção e atualização dos ativos de serviços urbanos como uma porcentagem do orçamento total da cidade devem ser calculadas como o total anual de todos os recursos financeiros gastos com manutenção e atualização de ativos para a prestação dos serviços urbanos (numerador) dividido pelo orçamento total anual da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como as despesas anuais com manutenção e atualização dos ativos de serviços urbanos como uma porcentagem do orçamento total da cidade.

Quando possível, convém incluir os dados dos gastos por tipo de serviço (por exemplo, água, resíduos, transporte) como valores de porcentagem, inclui-los separadamente em uma tabela.

Os serviços urbanos variam de cidade para cidade, mas geralmente incluem, embora não se limitem a, saneamento, abastecimento de água, coleta de lixo, transporte público, fornecimento de energia elétrica e gás, iluminação pública e manutenção de vias.

Os dados desse indicador foram obtidos em documentos orçamentários aprovados anualmente.

5.4.3.2 Despesas anuais com atualizações e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade (Indicador 9.2 da ISO 37123)

A infraestrutura de proteção de águas pluviais é crítica para mitigar ameaças e potenciais impactos de eventos extremos de precipitação. Quando mantida, atualizada e gerenciada de forma proativa, ajuda a garantir a segurança pública e a adequação para o futuro.

Este indicador reflete o tema “Infraestruturas da comunidade”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.3.2.1 Requisitos do indicador

As despesas anuais com atualização e manutenção da infraestrutura de águas pluviais como uma porcentagem do orçamento total da cidade devem ser calculadas como o total anual de todos os recursos financeiros gastos com atualização e manutenção de infraestrutura física e de gestão de águas pluviais (numerador) dividido pelo orçamento total anual da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como as despesas anuais com atualização e manutenção da infraestrutura de águas pluviais como uma porcentagem do orçamento total da cidade.

A infraestrutura de águas pluviais deve se referir às instalações e estruturas técnicas e organizacionais que são projetadas, instaladas e/ou mantidas para mitigar os efeitos das ameaças da água da chuva e do derretimento de neve nas áreas urbanas. Exemplos de infraestrutura de águas pluviais incluem diques e barreiras contra inundações; bacias de inundação; quebra-mar; drenos pluviais e tanques de contenção de águas pluviais; canais de águas pluviais, bueiros e bacias hidrográficas.

Os dados desse indicador foram obtidos em documentos orçamentários aprovados anualmente.

5.4.3.3 Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade (Indicador 9.5 da ISO 37123)

Fazer orçamento para planejamento do gerenciamento de emergências ajuda as cidades a criar um plano de ação detalhado, de forma que a cidade possa responder aos choques e tensões de forma adequada.

Este indicador reflete os temas “Governança, empoderamento e engajamento” e “Segurança e proteção”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Uso responsável de recursos” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.3.3.1 Requisitos do indicador

As despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como uma porcentagem do orçamento total da cidade devem ser calculadas como o total das despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências (numerador) dividido pelo orçamento anual total da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como uma porcentagem do orçamento total da cidade.

O planejamento do gerenciamento de emergências deve se referir ao processo de avaliação dos objetivos da cidade para a redução dos riscos de desastre e preparação para emergências, e criar um plano detalhado de ação para atender estes objetivos, de forma que a cidade possa responder aos choques e tensões. Os elementos do planejamento do gerenciamento de emergências englobam a determinação das situações de emergências em potencial e as consequências destas situações (isto é, por meio de avaliações de riscos, mapeamento de ameaças/riscos, análise de vulnerabilidades) e identificação das respostas e procedimentos necessários e adequados para cada situação de emergência (por exemplo, sistemas de alerta, rotas para evacuação, canais de serviço). O planejamento do gerenciamento de emergências deve excluir os orçamentos contínuos de custeio dos serviços de emergência para os serviços de polícia, bombeiros ou ambulâncias.

Os dados desse indicador foram obtidos em documentos orçamentários aprovados anualmente.

5.4.3.4 Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade (Indicador 9.6 da ISO 37123)

Os serviços sociais e comunitários são amplamente reconhecidos por contribuírem para o desenvolvimento de coesão social, a qual é amplamente reconhecida como sendo fundamental para resiliência.

Este indicador reflete os temas “Governança, empoderamento e engajamento” e “Convivência, interdependência e reciprocidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de

“Coesão social” e “Resiliência” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.3.4.1 Requisitos do indicador

As despesas anuais com serviços sociais e comunitários como uma porcentagem do orçamento total da cidade devem ser calculadas como o total das despesas anuais com serviços sociais e comunitários da cidade (numerador) dividido pelo orçamento total anual da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como as despesas com serviços sociais e comunitários como uma porcentagem do orçamento total da cidade.

Os serviços sociais e comunitários devem ser definidos como os serviços prestados ou apoiados diretamente pela cidade com o objetivo de promover ou apoiar a resiliência e o bem-estar individual e da comunidade. Isto pode incluir, mas não está limitado a, programas e financiamento de grupos e associações comunitárias, conscientização da saúde pública, bibliotecas, abrigos de emergência, abrigos para sem-teto, centros de acolhimento, centros comunitários, eventos cívicos, sensibilização da comunidade, programas de alimentação, saúde e serviços humanos, programas de idosos, serviços e divulgação, apoio e assistência a grupos desfavorecidos e vulneráveis.

Os dados desse indicador foram obtidos em documentos orçamentários aprovados anualmente.

A norma ainda acrescenta que a prestação de serviços sociais e comunitários também pode ser de responsabilidade de outros níveis do governo (por exemplo, local, regional, nacional) e de outras partes interessadas, como instituições de caridade e grupos sem fins lucrativos. Os gastos do governo municipal com esses serviços devem ser interpretados nesse contexto mais amplo.

5.4.3.5 Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade (Indicador 9.7 da ISO 37123)

Um fundo de reserva para desastres é gerenciado pela administração da cidade especificamente para atender as despesas imprevistas de resposta a emergências,

recuperação e reconstrução após um evento de desastre. O fundo de reserva para desastres eleva o nível de preparação da cidade para desastres. O benefício adicional dos fundos de reserva para desastres mantido pela cidade permite a dispersão de fundos para apoiar a rápida retomada de serviços.

Este indicador reflete os temas “Segurança e proteção” e “Governança, empoderamento e engajamento”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Resiliência”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.3.5.1 Requisitos do indicador

A alocação total dos fundos de reserva para desastres como uma porcentagem do orçamento total da cidade deve ser calculada como a alocação total dos fundos de reserva para desastres (numerador) dividida pelo orçamento total da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como a alocação total de fundos de reserva para desastres como uma porcentagem do orçamento total da cidade.

Um fundo de reserva para desastres deve se referir aos orçamentos gerenciados pela administração da cidade e alocados especificamente para atender as despesas imprevistas de resposta a emergências, recuperação e reconstrução após um evento de desastre.

Os dados foram obtidos pelo orçamento da cidade. Além disso, deve ser considerado que as jurisdições terão modelos diferentes para cobrir custos ao lidarem com desastres, devendo ser levados em consideração ao estudar o indicador proposto.

5.4.4 Indicador de resiliência: governança (seção 10 da ISO 37123)

No geral, a governança é o exercício da autoridade, controle, administração, poder de governo (BANCO MUNDIAL, 1992). A governança inclui vários processos de tomada de decisão e envolve diversos atores sociais, não apenas o setor público, mas também o setor privado e as organizações não governamentais (SUASSUNA, 2014). Ainda de acordo com Suassuna (2014), os atributos de governança são decorrentes das melhores práticas, sendo principais: a participação, representação, deliberação, transparência, empoderamento, justiça social e as organizações policêntricas e multicamadas. A Figura 31 ilustra a relação de resiliência e governança.

Figura 31 - Relação de Resiliência e Governança

Fonte: Suassuna (2014)

A governança está diretamente associada com a resiliência pelos seguintes componentes: políticas de redução de risco de desastres, sistemas legais e regulatórios, integração com políticas de desenvolvimento, integração com respostas

e recuperação em emergências, mecanismos institucionais, parcerias e responsabilidade e participação comunitária (TWIGG, 2009).

O indicador escolhido da norma técnica ISO 37123 para avaliar a governança na Subprefeitura do Butantã é especificado a seguir. Vale destacar que o desenvolvimento de políticas públicas não é competência da Subprefeitura e, portanto, serão indicadas as ações referentes ao estado de São Paulo.

5.4.4.1 Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres (Indicador 10.1 da ISO 37123)

As cidades necessitam testar e atualizar regularmente a adequação a longo prazo dos planos de gerenciamento de desastres para refletir as ameaças e riscos relevantes que a comunidade enfrenta (com base nos dados atuais ou nas ameaças modeladas e nas projeções demográficas) e para mitigar efetivamente estes riscos. Os planos de gerenciamento de desastres serão alterados com a urbanização e o uso da terra, a mudança dos padrões meteorológicos e climáticos e o aprimoramento do conhecimento e da tecnologia.

Este indicador reflete o tema “Governança, empoderamento e engajamento”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Resiliência” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.4.1.1 Requisitos do indicador

A frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres deve ser calculada como o número total das atualizações dos planos de gerenciamento de desastres em toda a cidade ocorridas nos 5 anos anteriores (numerador) dividido por cinco (denominador).

O gerenciamento de desastres deve referir-se à organização, planejamento e aplicação de medidas a longo prazo para a preparação, resposta e recuperação de eventos de desastres. Os planos de gerenciamento de desastres devem ser integrados a respostas regionais ou nacionais mais amplas e estipularem a agência que assumirá a liderança em diferentes cenários de emergência, assim como os papéis de resposta de diferentes agências e os recursos humanos e não humanos

disponíveis. Os principais componentes de um plano de gerenciamento de desastres são comando e controle; evacuações (por exemplo, hospitais, cadeias); sistemas de comunicação; gerenciamento de ativos críticos (por exemplo, prováveis “cadeias de falhas”); integração de serviços públicos do setor privado, cobrindo, por exemplo, energia, água/saneamento, coleta de lixo e comunicações; resposta médica; resposta da lei e da ordem; resposta a incêndios e resgates; informações públicas; e políticas de triagem.

Os dados foram obtidos pela revisão bibliográfica.

5.4.5 Indicador de resiliência: população e condições sociais (seção 13 da ISO 37123)

Essa sessão está relacionada com as questões de vulnerabilidade já abordadas pela revisão bibliográfica.

Os indicadores escolhidos da norma técnica ISO 37123 para avaliar a população e as condições sociais na Subprefeitura do Butantã são especificados a seguir.

5.4.5.1 População vulnerável como porcentagem da população da cidade (Indicador 13.1 da ISO 37123)

Muitas vezes, os membros vulneráveis de uma comunidade são as pessoas que mais correm riscos de choques e tensões. Para fins de planejamento de emergência, garantir a segurança das pessoas vulneráveis geralmente requer uma quantidade desproporcionalmente grande de tempo e recursos dos serviços de emergência durante choques. Conhecer a magnitude de uma população vulnerável da cidade pode ajudar uma cidade a se preparar para choques e tensões.

Este indicador reflete o tema “Convivência, interdependência e reciprocidade” conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Coesão social” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.5.1.1 Requisitos do indicador

A população vulnerável como uma porcentagem da população total da cidade deve ser calculada como o número total de pessoas vulneráveis na cidade (numerador) dividido pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como a população vulnerável como uma porcentagem da população total da cidade.

O termo população vulnerável deve se referir a pessoas com capacidade limitada para antecipar, lidar, resistir e recuperar-se dos efeitos de um desastre e podem englobar os seguintes segmentos da população:

- pessoas com comprometimento físico ou mental;
- mulheres grávidas;
- pessoas doentes ou desnutridas;
- sem-teto;
- pessoas localizadas em favelas e moradias informais;
- refugiados e pessoas internamente deslocadas;
- comunidades transitórias ou nômades.

Outros segmentos da população na cidade (isto é, crianças e idosos) que podem ser vulneráveis às ameaças devido à localização, ou a fatores específicos do contexto, também podem ser considerados na interpretação da vulnerabilidade da população da cidade. Eles não são relatados aqui, pois já foram considerados na ISO 37120.

NOTA 1: Crianças e idosos são sempre contabilizados na ISO 37120:2018, 13.4.3.

NOTA 2: Devido a questões de privacidade, este relatório será baseado em informações voluntárias. Por exemplo, uma cidade pode propor um relatório voluntário para pessoas que se consideram vulneráveis.

Os dados de população demográfica foram obtidos pelos censos e pesquisas, no entanto, algumas categorias de pessoas vulneráveis podem exigir métodos de coleta de dados adicionais ou alternativos, como pesquisas específicas, no caso de pessoas sem-teto, por exemplo.

Cabe destacar que, para esta pesquisa, foi utilizada a análise de vulnerabilidade pela perspectiva da vulnerabilidade social medida pelo Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS).

5.4.5.2 Porcentagem da população inscrita em programas de sociais (Indicador 13.2 da ISO 37123)

Prestar assistência social e financeira aos menos favorecidos e com baixa renda ajuda a assegurar o acesso às necessidades essenciais e à manutenção de padrões básicos de vida. A assistência social também pode ajudar a reduzir a vulnerabilidade das pessoas que passam por choques e tensões.

Este indicador reflete os temas “Saúde e assistência na comunidade” e “Convivência, interdependência e reciprocidade”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Coesão social” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.5.2.1 Requisitos do indicador

A porcentagem da população inscrita em programas sociais deve ser calculada como o número de pessoas na cidade cadastradas em programas de assistência social (numerador) dividido pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da população inscrita em programas de assistência social.

Assistência social deve se referir à ajuda financeira financiada pelo governo que assiste famílias e pessoas que não conseguem pagar os seus custos básicos de vida devido a doença, incapacidade, baixa renda ou desemprego. Para algumas pessoas que recebem, a necessidade de assistência é temporária, enquanto para outras é por longo prazo.

NOTA: A assistência social também é conhecida como bem-estar, auxílio financeiro ou previdência social.

5.4.5.3 Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais (Indicador 13.3 da ISO 37123)

Conhecer a proporção da população de uma cidade exposta a ameaças pode ajudar a educar a comunidade, a incentivar medidas para mitigar os riscos, identificar casos de seguro insuficiente e aprimorar os processos de análise e gerenciamento de riscos.

Este indicador reflete os temas “Saúde e assistência na comunidade”, “Convivência, interdependência e reciprocidade” e “Ambiente de vida e trabalho”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência”, “Bem-estar” e “Atratividade” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.5.3.1 Requisitos do indicador

A porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais deve ser calculada como o número de pessoas na cidade em alto risco de exposição de ameaças naturais (numerador) dividido pela população total da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais.

Delinear exposição de alto risco requer avaliação de risco local detalhada e mapas atualizados de ameaças e vulnerabilidades. Convém que as avaliações e mapas sejam disponibilizados ao público e incluir áreas urbanas inteiras. Informações atualizadas são especialmente importantes para ameaças como enchentes, porque mudanças na urbanização podem afetar a área de uma comunidade em risco.

Quando possível, convém incluir os dados percentuais de cada tipo respectivo de ameaça e listá-los em uma tabela.

Os dados desse indicador foram obtidos de diversos departamentos e partes interessadas, incluindo departamento de GIS, planejadores de emergência e instituições de pesquisa.

5.4.6 Indicador de resiliência: planejamento urbano (seção 21 da ISO 37123)

De acordo com as previsões da ONU, até 2050 70% da população mundial será urbana. Com a intensificação do processo de industrialização, o Brasil assistiu a um processo acelerado de urbanização, associado à explosão demográfica. A população passou de predominantemente rural para majoritariamente urbana em menos de quarenta anos. Ao avaliar o período de 1960 a 2010, o Brasil urbano cresceu em 402%, passando de 32 milhões para 160 milhões de pessoas (IPEA, 2016).

Os avanços em planejamento urbano no Brasil estão voltados para os temas de habitação e da regularização fundiária, do saneamento ambiental e resíduos sólidos, do transporte e mobilidade urbana e compreendem as áreas suscetíveis de ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos.

Em outubro de 2016 ocorreu a Conferência das Nações Unidas para Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), que contou com a participação de governos subnacionais e locais, parlamentares, organizações da sociedade civil, comunidade autóctones e locais, representantes do setor privado, profissionais, comunidades científica e acadêmica e demais atores relevantes na adoção da Nova Agenda Urbana.

Os compromissos transformadores para o desenvolvimento sustentável que constam na agenda urbana são:

- a) Desenvolvimento urbano sustentável para a inclusão social e a erradicação da pobreza;
- b) Prosperidade e oportunidades urbanas inclusivas e sustentáveis para todos;
- c) Desenvolvimento urbano ambientalmente sustentável e resiliente.

Dentro do contexto de resiliência, cabe destacar o item 77 da Nova Agenda Urbana (Habitat III), evidenciando-se trechos que estão alinhados com os indicadores estudados neste item.

77. Comprometemo-nos a fortalecer a resiliência das cidades e dos assentamentos humanos, em particular por meio do desenvolvimento de infraestrutura de qualidade e do planejamento territorial; pela adoção e implementação de políticas e planos integrados, sensíveis à idade e ao gênero, e abordagens com base nos ecossistemas, alinhados com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030; e pela **gestão**

e redução de risco de desastres com base em dados estatísticos e abordagem holística, **para reduzir vulnerabilidades e risco, especialmente em áreas de assentamentos formais e informais propensas ao risco, incluindo favelas**, e permitir que famílias, comunidades, instituições e serviços preparem-se para responder, adaptar-se e rapidamente recuperar-se dos efeitos dos perigos, incluindo choques ou tensões latentes. Promoveremos o desenvolvimento de infraestruturas resilientes e eficientes no uso de recursos, que irão reduzir os riscos e o impacto de desastres, **incluindo a reabilitação e urbanização de favelas e assentamentos informais. Promoveremos também medidas para o reforço e a reabilitação de todas as moradias em situação de risco**, inclusive em favelas e assentamentos informais, para torná-las resilientes aos desastres em coordenação com as autoridades locais e os atores relevantes (UN-HABITAT, 2016, p. 24).

Os indicadores escolhidos da norma técnica ISO 37123 para avaliar o planejamento urbano na Subprefeitura do Butantã são especificados a seguir.

5.4.6.1 Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público (Indicador 21.1 da ISO 37123)

Um mapa de ameaça é uma ferramenta essencial para a cidade planejar a resiliência. Mapas de ameaças atualizados são especialmente importantes para ameaças como enchentes, em que a mudança dos padrões de urbanização pode afetar consideravelmente a área da comunidade potencialmente em risco. Os planejamentos urbanos são informados com, e influenciados por informações de risco atualizadas. Informações disponíveis ao público são importantes para a conscientização da comunidade e também podem ser importantes para as seguradoras que buscam melhorar a precisão dos preços de riscos.

Este indicador reflete o tema “Governança, empoderamento e engajamento”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Resiliência” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.6.1.1 Requisitos do indicador

A porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público deve ser calculada como a área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público em quilômetros quadrados (numerador) dividido pela área total

da cidade em quilômetros quadrados (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem da área total da cidade coberta por mapas de riscos disponíveis ao público.

Convém que estes mapas sejam disponíveis ao público e cubram a cidade inteira.

Os dados desse indicador foram obtidos de diversos departamentos e partes interessadas, incluindo departamento de GIS, planejadores de emergência e instituições de pesquisa.

Para a avaliação desses dados foi utilizado o software QGIS.

5.4.6.2 Áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade (Indicador 21.2 da ISO 37123)

As áreas de terrenos permeáveis desempenham funções ambientais importantes nos cenários urbanos, tais como melhorar o clima urbano e facilitar o escoamento de tempestades devido a chuvas ou derretimento de neve. Portanto, áreas permeáveis são consideradas ativos naturais que podem reduzir a vulnerabilidade física a riscos como inundações, ondas de calor e tempestades tropicais e fortalecem a resiliência ecológica na cidade. As cidades podem influenciar diretamente a quantidade e a distribuição de superfícies permeáveis por meio de políticas de planejamento e outros mecanismos. Além disto, cidades inteligentes podem usar materiais porosos, drenantes para construir espaços e pavimentos públicos para reduzir a gravidade e as consequências das inundações, permitir que a água das superfícies urbanas se infiltre na superfície ou seja armazenada abaixo do solo.

Este indicador reflete os temas “Infraestruturas inteligentes da comunidade”, “Segurança e proteção”, “Bem-estar” e “Biodiversidade e serviços ecossistêmicos”, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para os propósitos de “Resiliência” e “Preservação e melhoria do meio ambiente” da cidade, conforme definidos na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.6.2.1 Requisitos do indicador

A porcentagem de áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial total da cidade deve ser calculada como a área total de espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes (numerador) dividido pela área territorial total da cidade (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de áreas e espaços públicos e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade.

O termo área permeável deve referir-se a todas as superfícies permeáveis na cidade que permitem a absorção e drenagem da água. Superfícies permeáveis englobam áreas de vegetação (por exemplo, gramíneas e florestas), solo nu (por exemplo, jardins, terrenos agrícolas), areia (por exemplo, praias, deserto) e água (por exemplo, lagos, rios). Áreas permeáveis também abrangem telhados verdes em edifícios. Presume-se que as áreas sem cobertura permeável estejam vedadas (isto é, pavimentadas ou impermeáveis).

Áreas e espaços públicos permeáveis ou pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes devem ser reportados separadamente na Tabela 4.

Tabela 4 - Tabela Resultado

	Porcentagem Área/Área Total	Porcentagem de área/espaço público e área de pavimentação (porosa, drenante e impermeável)
Área Permeável (km ²)	-	NA
Espaço público e pavimento construído com material drenante (km ²)	-	-
Total de superfície permeável, espaço público ou pavimento construído com materiais porosos e drenantes (%)	-	NA

NA* Não Aplicável

Fonte: ISO 37123 (2019)

Os dados de área permeável devem ser obtidos pelos departamentos de recreação e parques, departamentos de planejamento, florestais e de data-censo. As áreas também podem ser obtidas por fotos aéreas e mapas. Em relação aos espaços públicos e pavimentos construídos com material drenante, devem ter seus dados obtidos pela prefeitura e departamentos de gerenciamento.

Dependendo dos temas e propósitos de interesse, as áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes podem ser interpretadas de maneira conjunta ou independente. Em especial, considerar somente a área total permeável refletirá o tema “Biodiversidade e serviços ecossistêmicos”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101, o que contribui para o propósito de “Preservação e melhoria do meio ambiente”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. No entanto, considerar o total de áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes contribui e reflete o propósito de “Resiliência”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Além disto, ao considerar apenas o efeito dos espaços públicos e pavimentos nas enchentes, pode ser interessante complementar a interpretação considerando a quantidade de espaços públicos e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como uma porcentagem do total de espaços públicos e da área de pavimentos (isto é, porosos, drenantes e impermeáveis) (Tabela 4, segunda coluna). Isto será necessário para avaliar as medidas de mitigação de enchentes da cidade.

Para avaliação desses dados, foi utilizado o software QGIS.

5.4.6.3 Porcentagem de área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de riscos foram implementadas (Indicador 21.3 da ISO 37123)

Propriedades e pessoas situadas em áreas de alto risco são vulneráveis aos efeitos danosos, destrutivos e mortais de desastres. Medidas de redução de riscos, tais como o fornecimento de infraestrutura de proteção adicional, são necessárias para reduzir o risco de exposição a ameaças para as populações dentro destas áreas.

Este indicador reflete o tema “Governança, empoderamento e engajamento”, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101. Ele pode permitir uma avaliação da contribuição para o propósito de “Resiliência” da cidade, conforme definido na ABNT NBR ISO 37101.

5.4.6.3.1 Requisitos do indicador

A porcentagem de área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de riscos foram implementadas deve ser calculada como a área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de riscos foram implementadas, em quilômetros quadrados (numerador) dividida pela área territorial da cidade em zonas de alto risco, em quilômetros quadrados (denominador). O resultado deve ser multiplicado por 100 e expresso como a porcentagem de área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de riscos foram implementadas.

O termo medidas de redução de riscos deve se referir às atividades projetadas para aplicar ou capacitar diretamente os atores locais para conter a vulnerabilidade e os riscos humanos locais e melhorar a capacidade e as ações adaptativas a curto e longo prazo.

As medidas de redução de riscos englobam, mas não se limitam a, obras de proteção. O termo infraestrutura de proteção deve referir-se às estruturas físicas e amortecedores naturais que minimizam os impactos físicos, humanitários e econômicos das ameaças (por exemplo, diques e barreiras contra inundações; bacias de inundação; quebra-mar; drenos pluviais e tanques de contenção de águas pluviais; zonas úmidas e manguezais; e recursos de absorção de choques instalados na infraestrutura para lidar com terremotos).

Para a avaliação desses dados foi utilizado o software QGIS.

6 ESTUDO DE CASO

A pesquisa foi conduzida como estudo de caso único, no qual, a avaliação da Subprefeitura do Butantã inicia-se pela caracterização da região através dos dados de demografia, renda, população, entre outros. Na sequência, os indicadores selecionados da ISO 37123 são aplicados a partir dos dados coletados da Subprefeitura do Butantã em documentos censitários do IBGE de 2019, do caderno de dados da Subprefeitura do Butantã, sites com banco de dados do município de São Paulo (Tribunal de Contas do Município e ObservaSampa), e mapeamento da região através do software QGis.

6.1 A SUBPREFEITURA DO BUTANTÃ

A Prefeitura Municipal de São Paulo é dividida administrativamente em cinco regiões que possuem subprefeituras e distritos de abrangência, conforme o Quadro 25.

Quadro 25 - Divisão Administrativa do MSP

Região	Subprefeitura
Centro	Subprefeitura da Sé;
Norte I	Subprefeituras: Jaçanã/Tremembé, Santana/Tucuruvi e Vila Maria/Vila Guilherme;
Norte II	Subprefeituras: Casa Verde/Cachoeirinha, Freguesia/Brasilândia, Perus e Pirituba;
Leste I	Subprefeituras: Aricanduva/Formosa/Carrão, Mooca, Penha, Sapopemba e Vila Prudente;
Leste II	Subprefeituras: Cidade Tiradentes, Ermelino Matarazzo, Guaianases, Itaim Paulista, Itaquera, São Mateus e São Miguel;
Sul I	Subprefeituras: Ipiranga, Jabaquara e Vila Mariana;
Sul II	Subprefeituras: Campo Limpo, Capela do Socorro, Cidade Ademar, M'Boi Mirim, Parelheiros e Santo Amaro;
Oeste	Subprefeituras: Butantã, Lapa e Pinheiros.

Fonte: http://dados.prefeitura.sp.gov.br/pt_PT/dataset/regiao-8-divisao-do-municipio-de-sao-paulo-em-oito-regioes (2019)

De acordo com os dados da Prefeitura de São Paulo, publicados no Quadro de Ação da Subprefeitura do Butantã, a área tem em torno de 5.610ha ou 56,10km², distribuídos em 5 distritos: Butantã. Morumbi, Raposo Tavares, Rio Pequeno e Vila Sônia. Sua delimitação a leste se dá pelo Rio Pinheiros e a oeste pelos municípios de

Osasco e Taboão da Serra. Em 2010, a população levantada pelo censo era de 428.217 pessoas (PMSP, 2016a). A Figura 32 ilustra os limites da SUB-BT.

Figura 32 - Divisão Distritos da Região do Butantã

Autor: Caio Gonçalves (2019)

De acordo com a Prefeitura de São Paulo, a origem da região do Butantã nos tempos dos bandeirantes e jesuítas ocorreu da seguinte forma:

A região do Butantã era rota de passagem de bandeirantes e jesuítas que se dirigiam ao interior do país. Foi na região do Butantã que Afonso Sardinha montou o primeiro trapiche de açúcar da vila de São Paulo, em sesmaria obtida em 1607. As terras da antiga sesmaria tiveram várias denominações: Ybytatá, Uvatantan, Ubitatá, Butantan e, finalmente, Butantã. Posteriormente, a sesmaria foi doada para a Igreja do Colégio São Paulo. Há duas versões para o significado do nome Butantã: "terra socada e muito dura" e "lugar de vento forte". Após a expulsão dos jesuítas em 1759, as terras foram confiscadas e vendidas. Um dos últimos proprietários foi a família Vieira de Medeiros que vendeu as terras para a Cia. City Melhoramentos, em 1915, responsável pela urbanização das margens do rio Pinheiros. Datam do século XVII e XVIII duas construções históricas localizadas na região do Butantã, respectivamente a Casa do Sertanista e a Casa do Bandeirante, ambas tombadas. A região do Butantã era constituída por sítios, como o sítio Butantã, sítio Rio Pequeno, sítio Invernada Grande ou Votorantim, sítio Campesina ou Lageado e sítio Morumbi. O desenvolvimento do bairro

ocorreu a partir de 1900, sobretudo com a implantação do Instituto Butantã, e Cidade Universitária.¹⁶

O relevo varia de ondulado a montanhoso, com planícies e fundos de vale. Os córregos Pirajussara e Jaguaré são os principais afluentes na região. A partir das primeiras décadas do século XX começaram os primeiros parcelamentos e os primeiros bairros ocupados por moradores, sendo posteriormente parcelada e ocupada a área mais próxima ao limite do município, principalmente a região do Morumbi. Atualmente, é território de grandes contrastes e abriga um grande contingente de população moradora tanto de baixa como de alta renda (PMSP, 2016a). A Tabela 5 apresenta os dados da região do Butantã em resumo.

Tabela 5 - Densidade Demográfica da Subprefeitura do Butantã

Subprefeitura	Distrito	Área (km²)	População (2010)	Densidade Demográfica (hab/km²)
Butantã	Butantã	12,50	54.196	4.336
	Morumbi	11,40	46.957	4.119
	Raposo Tavares	12,60	100.164	7.950
	Rio Pequeno	9,70	118.459	12.212
	Vila Sônia	9,90	108.441	10.954
		56,10	428217,00	7,633

Fonte: Adaptado de PMSP (2020)

O relatório do Quadro de Ação ainda indica que 14% da área é de Zona Exclusivamente Residencial (ZER), com 74% da área construída ocupada por residências e 12% pelo comércio. De forma a garantir o desenvolvimento urbano sustentado e equilibrado, o PDE dividiu o território da Subprefeitura em duas macrozonas. Dos 5.610ha da área da Subprefeitura do Butantã, cerca de 73% do seu território se encontra na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana (MEQU) e outros 27% na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental (MPRA). Dos 4.095há que compõe o MEQU, 43% estão localizados na Macroárea de Urbanização Consolidada, 40% na Macroárea de Qualificação Urbana e 17% na Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM). Em relação aos 1.415ha que compõem a MPRA,

¹⁶ Informação retirada de:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/butanta/historico/>. Acesso em: 25 abr. 2020.

Em relação às favelas, estima-se que em 2017 o número de favelas no Município de São Paulo era de 1.709, tendo a sua distribuição na região do Butantã, conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Favelas Localizadas na Subprefeitura do Butantã

Unidades Territoriais	Número de Favelas	%
MSP	1.709	100,00
Butantã	70	4,10
Butantã	3	0,18
Morumbi	6	0,35
Raposo Tavares	22	1,29
Rio Pequeno	25	1,46
Vila Sônia	14	0,82

Fonte: Adaptado de SMUL/Geoinfo (2017)

Além disso, a distribuição de domicílios na favela ao longo dos anos de 2008 a 2017 cresceu em 1674 unidades, apesar da variação ao longo dos anos, conforme demonstra a Tabela 7.

Tabela 7 - Domicílios em Favela Subprefeitura do Butantã 2008-2017

Unidades Territoriais	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Butantã	23.284	22.427	21.425	21.525	24.887	24.887	24.919	24.894	24.933	24.958
Butantã	260	260	260	260	259	259	259	259	214	259
Morumbi	2.032	2.105	2.288	2.288	2.513	2.513	2.513	2.533	2.563	2.563
Raposo Tavares	4.171	3.821	3.837	3.937	4.017	4.017	4.021	3.976	3.996	4.030
Rio Pequeno	9.330	9.318	7.558	7.558	8.476	8.476	8.501	8.501	8.507	8.498
Vila Sônia	7.491	6.923	7.482	7.482	9.622	9.622	9.625	9.625	9.653	9.608

Fonte: Adaptado de SMUL/Geoinfo (2017)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) foi criado em 2013 por uma iniciativa do PNUD Brasil, do IPEA e da Fundação João Pinheiro, que calcularam o IDH-M a partir dos dados coletados do Censo Demográfico de 2010. O IDH-M possui as mesmas dimensões que o IDH global: saúde, educação e renda. Porém, vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais, embora meçam os mesmos fenômenos, os

indicadores medidos no IDH-M são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros (PNUD, s.d.).

Um estudo realizado pela Prefeitura de São Paulo aponta que o IDH-M da região do Butantã em 2010 na dimensão renda era de 0,859, o que é considerado muito alto pela faixa de classificação, na dimensão longevidade era de 0,912 (muito alto) e na dimensão educação era de 0,746 (alto).¹⁸

6.2 APLICAÇÃO DE INDICADORES DA ISO 37123

6.2.1 Indicador 6.1 - Porcentagem de escolas que ensinam preparação para emergências e redução de riscos de desastres

No geral, a região do Butantã possui em torno de 261 instituições de ensino, nas quais estão contempladas o ensino particular e público, desde a educação infantil até o secundário, conforme demonstra a Tabela 8.

Tabela 8 - Instituições Escolares da Região do Butantã

Descrição	Quantidade
CEI - Centro de Educação Infantil Municipal (creche da administração direta)	15
CEI - Centro de Educação Infantil Municipal (creche da administração indireta)	22
CEMEI - Centro Municipal de Educação Infantil	1
CEU-CEI (Centro de Educação Infantil Municipal localizado no Centro Educacional Unificado)	2
CEU-EMEF (Centro de Educação Infantil Municipal localizado no Centro Educacional Unificado)	1
CEU-EMEI (Escola Municipal de Educação Infantil localizada no Centro Educacional Unificado)	2
CIEJA - Centro Integrado de Educação de Jovens e Adultos	1
Creches Particulares Conveniadas	75
EMEF - Escola Municipal de Ensino Fundamental	33
EMEI - Escola Municipal de Educação Infantil	29
EE - Escola Estadual (Ensino Fundamental / Ensino Médio)	10
EP - Escola Particular (Educação Infantil / Ensino Fundamental / Ensino Médio)	70

Fonte: Adaptado de: <http://portal.sme.prefeitura.sp.gov.br/Main/School#/> e http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/index_escolas_pesquisa.asp (2019)

Ao analisar os Parâmetros Nacionais Curriculares (PNC), que possuem função de orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando as discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação

¹⁸

Disponível

em:

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Informes_Urbanos/29_Dimensoes_IDH-M.pdf. Acesso em: 27 abr. 2020.

de técnicos e professores brasileiros no Ensino Fundamental (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 1997), é notável a inexistência de um ciclo que é dedicado exclusivamente à redução de risco de desastre. A Figura 34 mostra no geral os objetivos de aprendizagem do Ensino Fundamental.

Figura 34- Objetivos Gerais do Ensino Fundamental

Fonte: Ministério da Educação (1997)

O trabalho “Educar para prevenir: proteção e defesa civil nas escolas por um currículo escola vivo”, elaborado por Baeta e Moraes (2014), analisa os PNCs de Meio Ambiente, Geografia, Ciências, Biologia e Química, pois são disciplinas que propõem conteúdo relacionado com o trabalho da Defesa Civil. A Tabela 9 apresenta os resultados do estudo.

Tabela 9 - Análise do PNC

PNC do Ciclo I do Ensino Fundamental - 1º a 5º ano	Quantidade de Itens Relacionados
Geografia	4
Ciências	8
Meio Ambiente	14
PNC do Ciclo II do Ensino Fundamental - 6º a 9º ano	Quantidade de Itens Relacionados
Geografia	34
Ciências	7
Meio Ambiente com destaque para Ocupação de áreas de risco: alagadiços, encostas, dentre outras características, e "Políticas públicas urbanas (planos diretores, infraestrutura e a cidade apartada)"	12
PNC do Ensino Médio	Quantidade de Itens Relacionados
Geografia	16
Biologia com destaque em "Avaliar as condições ambientais, identificando o destino do lixo e do esgoto, o tratamento dado à água, o modo de ocupação do solo, as condições dos rios e córregos e a qualidade do ar"	3
Química	3
Orientações Curriculares (OC) - Diretrizes que regem as escolas municipais, das disciplinas de Geografia e Ciências do Ciclo II	Quantidade de Itens Relacionados
Geografia com destaque para: "Valorizar atitudes individuais e coletivas que contribuam para a preservação do meio ambiente no país, na cidade e em sua comunidade".	23
Ciências com destaque para "Identificar as bacias hidrográficas e sua função na economia e em relação aos impactos ambientais, a partir de interpretações cartográficas do espaço geográfico brasileiro"	28

Fonte: Baeta e Leite (2015)

Após a análise da quantidade de itens relacionados com o trabalho da Defesa Civil, verifica-se que não é necessária a criação de uma disciplina exclusiva para a redução de risco de desastre, visto que o currículo escolar traz uma série de assuntos relacionados com a redução de risco de desastre e meio ambiente (BAETA; LEITE, 2015).

Vale ressaltar a existência do Decreto 54.284 de 7 de fevereiro de 2014, que regulamenta a Lei 15.881 de 24 de outubro de 2013, que dispõe sobre a formação do Grupo de Defesa Civil Escolar – GDCE nas Escolas Municipais e Centros de Educação Infantil na cidade de São Paulo, abrangendo as seguintes instituições: Os Centros de Educação Infantil - CEIs, as Escolas Municipais de Educação Infantil - EMEIs, as Escolas Municipais de Ensino Fundamental - EMEFs, as Escolas Municipais de Ensino Fundamental e Médio - EMEFMs, as Escolas Municipais de Educação Bilíngue para Surdos - EMEBSs e os Centros Integrados de Educação de Jovens e Adultos - CIEJAs.

Esse grupo possui as seguintes finalidades: a) desenvolver cultura de prevenção de sinistros a partir do ambiente escolar; b) propiciar condições mínimas de prevenção a sinistros e outras emergências que coloquem em risco a vida dos educandos, docentes e demais servidores da unidade educacional; c) preparar os profissionais da educação para atuar em casos de emergência e d) articular ações desenvolvidas na unidade educacional com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros sediados na área da sua abrangência.

O GDCE é composto por: um representante da equipe gestora da unidade educacional; um representante da equipe docente; um representante do quadro de apoio à educação; um representante dos educandos e um representante da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). Porém, apesar da existência do decreto, não há indícios de implantação da legislação nas escolas municipais.

A Defesa Civil ainda conta com a promoção de materiais educativos que são distribuídos nas escolas e nos bairros. Esses materiais orientativos foram coletados pela autora e são listados abaixo:

- a) Defesa Civil no Lar – 1ª edição Vol. 01/2013, Defesa Civil de Curitiba;
- b) Transporte de Produtos Perigosos – Informações que precisamos saber;
- c) Como evitar afogamentos?
- d) Como agir no período de estiagem?
- e) Como se proteger das enchentes?
- f) Como evitar deslizamentos?
- g) Você sabe o que é relâmpago? – 2ª edição, 2015, Instituto Geológico;
- h) Você sabe o que é erosão continental? – 2ª edição, 2015, Instituto Geológico;
- i) Você sabe o que é deslizamento? – 2ª edição, 2015, Instituto Geológico;
- j) Campanha Educativa Cuidados em Casa – Você pode evitar acidentes!

- k) Manual do Cidadão Volume 1 – Como Proceder nas Emergências do Verão? – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil;
- l) Manual do Cidadão Volume 2 – Como Proceder nas Emergências do Inverno? – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil;
- m) Manual do Cidadão Volume 3 – Edição especial – O que fazer e o que não fazer durante as trovoadas e tempestades com raios? – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil;
- n) Borbinha e o Almanaque da Defesa Civil – Dicas instrutivas, passatempos divertidos e exercícios mentais para você e a sua família;
- o) Gibi da Operação Corta Fogo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental CFA;
- p) Defesa Civil para Crianças – Caderno para Colorir.

6.2.2 Indicador 6.2 - Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres

Esse indicador é calculado como o total da população que recebeu treinamento em emergência e preparação de risco de desastre em relação ao número total de habitantes da região do Butantã.

Oficialmente, os cadastros de participação comunitária e treinamento em emergência e preparação são registrados pela existência dos NUPDECs – Núcleos de Proteção e Defesa Civil. Os NUPDECs podem ser formados pela comunidade nos seguintes locais: escolas, clubes, casas de moradores, associação de moradores ou em instituições religiosas (CARE BRASIL, 2012)¹⁹. Segundo o Manual de Formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil elaborado pela Care Brasil (2012), os principais pontos de importância dos NUPDECs são:

- a) Promovem a interação entre a Defesa Civil e a comunidade, aproxima e estimula a população para a participação e a construção de uma cultura voltada à prevenção de riscos;
- b) Possibilita o planejamento participativo;

¹⁹ A Care Brasil é uma ONG que possui como foco de trabalho o desenvolvimento local e sustentável das comunidades e territórios onde atua. Disponível em: care.org.br. Acesso em: 20 nov. 2018.

- c) Viabiliza os espaços participativos e democráticos na comunidade, articula os diversos atores sociais para a consolidação de planos que visem melhorias de convivência com o meio ambiente local;
- d) Favorece ao indivíduo o seu crescimento como ser humano e a sua interação na comunidade em que vive;
- e) Envolve a comunidade, no sentido de acreditar nas mudanças quanto à realidade local;

Os principais pontos positivos da formação dos NUPDECs são:

- a) Disposição e integração da equipe técnica governamental para a realização de atividades;
- b) Parcerias com as COMDECs, o Corpo de Bombeiros e outras instituições que estão voltadas para a realização de cursos, treinamentos e capacitações;
- c) Continuidade no desenvolvimento das ações propostas;
- d) Monitoramento das ações em caráter permanente;
- e) Interação do grupo com a equipe técnica na elaboração do planejamento, considerando os aspectos de prevenção de desastres, mitigação, preparação para emergência e desastres, resposta aos desastres e reconstrução (recuperação);

Uma das ações em desenvolvimento pela Defesa Civil que constava no ano de 2012 se refere ao Monitoramento Participativo Integração SVMA – COMDEC: o Gerenciamento Comunitário de Riscos Geológicos constitui um projeto que objetiva trabalhar em comunidades localizadas em áreas de riscos geológicos, de forma participativa, envolvendo os moradores locais, pela capacitação e pelo monitoramento dos riscos (PMSP, 2012a). O gerenciamento participativo de riscos passa pelas fases indicadas na Figura 35.

Figura 35 - Fases do Gerenciamento Participativo de Riscos

Fonte: Adaptado de COMDEC (2016)

A Fase 01 (Diagnóstico) se refere à definição da comunidade, pelo contato das CODDECs e do mapeamento de risco elaborado pelo IPT. Os principais questionamentos dessa etapa são: “A comunidade é organizada ou não? Existe presença de NUDEC?”. Também são realizados levantamentos de ações efetuadas, em andamento ou planejadas, levantamento dos órgãos atuantes, como: projetos, obras, intervenções, escolas, ONGs, postos de saúde, dentre outros setores. (COMDEC, 2016).

A Fase 02 (Mobilização) é a etapa de fomento da organização. Há a elaboração de materiais de divulgação e informação, folder, cartaz e palestras. Tem-se a avaliação do histórico da comunidade em ações e projetos. Trabalha-se no envolvimento das lideranças. Articula-se com a comunidade local, para mapear a percepção ambiental e o reconhecimento da comunidade, a percepção do risco. Os trabalhos são iniciados a partir do conhecimento dos moradores.

A Fase 03 (Capacitação) se refere à capacitação dos técnicos e da comunidade.

A Fase 04 (Monitoramento Participativo) é executada pelos moradores, que utilizam como ferramentas de monitoramento pluviômetros e réguas de nível.

A Fase 05 (Reavaliação e Planejamento) envolve o plano de ação futuro.

A Defesa Civil é o principal órgão de atuação na ponte entre o poder público e comunidade. É pelo trabalho em Defesa Civil que são identificados os riscos, a expansão de aglomerações e o adensamento populacional de áreas de risco.

Não há registro oficial de pessoas treinadas na região, exceto a existência dos Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUPDEC), que possuem o objetivo de envolver as comunidades situadas em áreas de risco no processo de reflexão sobre a realidade dos riscos, incentivando a construção de uma consciência coletiva acerca da preservação do meio ambiente local, sobre a ótica da minimização dos desastres.²⁰

Em 2005, o Decreto nº 5.376 que atualizou a estrutura, a organização e as diretrizes para o funcionamento do Sistema Nacional de Defesas Civil (SINDEC) e do Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC) considerava como parte essencial a formação de NUDECs. A Lei nº 12.608 revogou o Decreto 5.376/2005 e instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), que autorizou a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. No novo texto da lei, não há menção direta da formação de NUDECs. Apesar disso, a continuidade nos NUDECs é mantida pelo SINPDEC e na região do Butantã, em específico, constando um cadastro de 40 Núcleos de Defesa Civil, conforme informado pela Subprefeitura.

6.2.3 Indicador 8.7 - Frequência anual de eventos de enchentes

Esse indicador será dividido em duas ocorrências: alagamento e inundação. O alagamento é um acúmulo de água que ocorre por causa dos problemas de drenagem, enquanto a inundação é o transbordamento das águas de um canal de drenagem atingindo as áreas marginais (CMN, 2015).

As ocorrências de alagamentos no Butantã são demonstradas na Tabela 10 e no Gráfico 4.

²⁰ Retirado de: <http://www.defesacivil.pr.gov.br/Pagina/NUDEC>. Acesso em: 18 set. 2017.

Tabela 10 - Ocorrências de Alagamento Subprefeitura Butantã (2013-2018)

Evento	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Alagamento	53	30	60	36	2	11

Fonte: Defesa Civil - Secretaria de Segurança Urbana (SMSU); Defesa Civil - SMSU – SIGRC (2019)

Gráfico 4 - Frequência de Alagamentos Subprefeitura do Butantã (2013-2018)

Fonte: Defesa Civil - Secretaria de Segurança Urbana (SMSU); Defesa Civil - SMSU – SIGRC (2019)

As ocorrências de inundações no Butantã são demonstradas na Tabela 11 e Gráfico 5.

Tabela 11 - Ocorrências de Inundação Subprefeitura Butantã (2013-2018)

Evento	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Inundação	4	5	2	4	1	5

Fonte: Defesa Civil - Secretaria de Segurança Urbana (SMSU); Defesa Civil - SMSU – SIGRC (2019)

Gráfico 5 - Frequência de Inundação Subprefeitura do Butantã (2013-2018)

Fonte: Defesa Civil - Secretaria de Segurança Urbana (SMSU); Defesa Civil - SMSU – SIGRC (2019)

6.2.4 Indicador 8.8 - Porcentagem de área territorial da cidade coberta por copas de árvores

Para este indicador é necessário obter o total da área coberta de árvores da região e dividir pela área total do Butantã. Porém, o banco de dados do Sistema de Informação Geográfico (SIG) da cidade de São Paulo obtido pelo GEOSAMPA, disponibiliza somente o número total de árvores existentes no local. Portanto, esse indicador será estudado pela quantidade de árvores total por área da região do Butantã. Os dados obtidos da quantidade de árvores por região e totais são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 - Quantidade de Árvores por km²

Distrito	Número de Árvores	Área (km ²)	Árvores/km ²
Butantã	10178	12,9	788,99
Morumbi	15827	11,4	1388,33
Raposo Tavares	4490	12,6	356,3
Rio Pequeno	11083	9,7	1142,6
Vila Sonia	7638	9,9	771,5
Total	49216	56	878,86

Fonte: Geosampa (2020)

Em média, é possível dizer que a Subprefeitura do Butantã possui uma quantidade de aproximadamente 879 árvores por quilômetro quadrado.

O Mapa 1 apresenta a distribuição das árvores na região da Subprefeitura do Butantã.

Cabe destacar que apesar das copas das árvores indicarem uma melhoria na qualidade do ar da cidade, também podem trazer danos e perdas devido às quedas pela falta de monitoramento das suas condições.

Mapa 1 - Mapa de Árvores da Região do Butantã

Fonte: GEOSAMPA (2020), elaborado pela autora

6.2.5 Indicador 9.1 - Despesas anuais com atualização e manutenção de ativos de serviços urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade

Para a análise desse item foi considerado o orçamento total investido e pago pela Subprefeitura do Butantã ao longo dos anos 2013-2019 para uma análise mais completa da situação financeira e do investimento ao longo dos anos, conforme o Gráfico 6.

Gráfico 6 - Orçamento Investido na Subprefeitura do Butantã de 2013 a 2019

Fonte: Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2019)

Os gastos totais anuais utilizados pela Subprefeitura estão detalhados na Tabela 13.

Tabela 13 – Investimento Total da Subprefeitura do Butantã 2013-2019 (Valores Pagos)

Ano	Investimento Utilizado (BRL)	Investimento Utilizado (US\$) ²¹
2013	BRL 37.547.076,79	US\$ 87.935.253,84
2014	BRL 40.797.271,18	US\$ 108.316.754,98
2015	BRL 38.455.950,27	US\$ 150.132.029,85
2016	BRL 38.752.558,43	US\$ 126.255.835,36
2017	BRL 35.197.024,92	US\$ 116.396.561,41
2018	BRL 29.764.882,31	US\$ 115.309.154,06
2019	BRL 35.345.096,96	US\$ 142.440.740,75

Fonte: Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2019)

²¹ Valores equivalentes do dólar anual utilizados como referência para a conversão dos valores monetários: 31/12/2013 – R\$ 2,342 | 31/12/2014 R\$ 2,655 | 31/12/2015 – R\$ 3,904 | 30/12/2016 – R\$ 3,258 | 29/12/2017 – R\$ 3,307 | 31/12/2018 – R\$ 3,874 | 31/12/2019 – R\$ 4,030. Consultados em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>

De acordo com o indicador 9.1, a manutenção dos ativos da cidade contribui para uma cidade resiliente, visto que essas manutenções e atualizações colaboram para uma estrutura que resiste às perturbações, reduzindo a sua vulnerabilidade a um desastre. Os ativos estudados nesse item se referem aos serviços de saneamento e manutenção de vias.

O serviço de manutenção dos ativos da cidade a ser considerado é o de manutenção da pavimentação de vias, no qual o Gráfico 7 mostra a evolução ao longo dos anos de 2013 a 2019.

Gráfico 7 - Investimento em Manutenção de 2013 a 2019

Fonte: Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2019)

Os valores pagos detalhados em manutenção de vias, logradouros e áreas públicas ao longo dos anos 2013-2019 estão definidos na Tabela 14.

Tabela 14 - Investimento em Manutenção de Vias, Logradouros e Áreas Públicas da Subprefeitura do Butantã 2013-2019 (Valores Pagos)

Manutenção de Vias, Logradouros e Áreas Públicas		
Ano	Valor Pago (BRL)	Valor Pago (US\$)
2013	4.813.049,00	11.272.160,75
2014	6.762.782,33	17.955.187,08
2015	7.064.978,29	27.581.675,24
2016	7.618.861,47	24.822.250,66
2017	6.933.928,70	22.930.502,21
2018	3.208.362,24	12.416.361,86
2019	3.113.134,66	12.545.932,67

Fonte: Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2019)

A Tabela 15 apresenta os resultados por ano de cada indicador.

Tabela 15 - Resultado do Indicador 9.1 (2013-2019)

Ano	Total Investido (BRL)	Total Investido (US\$)	Orçamento Total (BRL)	Orçamento Total (US\$)	Resultado do Indicador
2013	4.813.049,00	11.272.160,75	37.547.076,79	87.935.253,84	12,81%
2014	6.762.782,33	17.955.187,08	40.797.271,18	108.316.754,98	16,57%
2015	7.064.978,29	27.581.675,24	38.455.950,27	150.132.029,85	18,23%
2016	7.618.861,47	24.822.250,66	38.752.558,43	126.255.835,36	19,66%
2017	6.933.928,70	22.930.502,21	35.197.024,92	116.396.561,41	19,70%
2018	3.208.362,24	12.429.203,06	29.764.882,31	115.309.154,06	10,77%
2019	3.113.134,66	12.545.932,67	35.345.096,96	142.440.740,75	8,80%

Fonte: Autora (2019)

O Gráfico 8 ilustra a variação do resultado do indicador ao longo dos anos 2013 a 2019.

Gráfico 8 - Evolução Indicador 9.1 (2013-2019)

Fonte: Autora (2020)

Com a finalidade de obter um resultado único para esse indicador, será considerada a média do investimento ao longo dos anos 2013-2019 em relação à média do orçamento total dos anos 2013-2019, conforme demonstrado na Tabela 16.

Tabela 16 - Resultado Indicador Médio 9.1

Média Investida		Média Orçamento		Indicador Média
BRL	5.645.013,81	BRL	36.551.408,69	15,44%

Fonte: Autora (2020)

6.2.6 Indicador 9.2 - Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade

Para o cálculo desse indicador, estão sendo considerados os valores pagos ao longo dos anos 2013-2019 em serviços de drenagem. A relação do investimento nesses serviços é demonstrada no Gráfico 9.

Gráfico 9- Valores Pagos em Serviços de Drenagem de 2013 a 2019

Fonte: Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2020)

Os valores detalhados são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17 - Valores Pagos em Serviços de Drenagem de 2013 a 2019

Ano	Serviço	Valor Pago (BRL)	Total Valor Pago (BRL)	Total Valor Pago (US\$)
2013	Manutenção de Galerias, Canais, Córregos	2.339.305,30	2.800.909,07	6.559.729,04
	Manutenção de Piscinões, Polder e Outros Sistemas de Drenagem	461.603,77		
2014	Manutenção de Sistemas de Drenagem	4.437.827,06	4.437.827,06	11.782.430,84
2015	Manutenção de Sistemas de Drenagem	5.385.270,21	5.385.270,21	21.024.094,89
Ano	Serviço	Valor Pago (BRL)	Total Valor Pago (BRL)	Total Valor Pago (US\$)
2016	Manutenção de Sistemas de Drenagem	5.935.286,49	5.935.286,49	19.337.163,38
2017	Manutenção de Sistemas de Drenagem	6.078.965,43	6.078.965,43	20.103.138,67
2018	Manutenção de Sistemas de Drenagem	4.969.647,49	4.969.647,49	19.252.414,37
2019	Manutenção de Sistemas de Drenagem	8.530.665,04	8.530.665,04	34.378.580,11

Fonte: Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2020)

O resultado anual do indicador 9.2 é apresentado na Tabela 18.

Tabela 18 - Resultado do Indicador 9.2 (de 2013 a 2019)

Ano	Total Investido (BRL)	Total Investido (US\$)	Orçamento Total (BRL)	Orçamento Total (US\$)	Resultado do Indicador
2013	2.800.909,07	6.559.729,04	37.547.076,79	87.935.253,84	7,46%
2014	4.437.827,06	11.782.430,84	40.797.271,18	108.316.754,98	10,88%
2015	5.385.270,21	21.024.094,89	38.455.950,27	150.132.029,85	14,00%
2016	5.935.286,49	19.337.163,38	38.752.558,43	126.255.835,36	15,32%
2017	6.078.965,43	20.103.138,67	35.197.024,92	116.396.561,41	17,27%
2018	4.969.647,49	19.252.414,37	29.764.882,31	115.309.154,06	16,70%
2019	8.530.665,04	34.378.580,11	35.345.096,96	142.440.740,75	24,14%

Fonte: Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2020)

Com a finalidade de obter um resultado único para esse indicador, será considerada a média do investimento ao longo dos anos de 2013 a 2019 em relação à média do orçamento total dos anos de 2013 a 2019, conforme demonstrado na Tabela 19.

Tabela 19 – Resultado Indicador Médio 9.2

Média Investida	Média Orçamento	Indicador Média
BRL 5.448.367,26	BRL 36.551.408,69	14,91%

Fonte: Autora (2020)

6.2.7 Indicador 9.5 - Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade

O indicador possui os seguintes requisitos: Processo de avaliação dos objetivos da cidade para a redução dos riscos de desastre e preparação para emergências, criação de um plano detalhado de ação para atender esses objetivos, de forma que a cidade possa responder aos choques e tensões. Os elementos do planejamento de gerenciamento de emergências englobam a determinação das situações de emergências em potencial e as consequências dessas situações (isso é, por avaliações de riscos, mapeamento de ameaças/riscos e análise de vulnerabilidades), bem como identificação das respostas e procedimentos necessários e adequados para cada situação de emergência (por exemplo: sistemas de alerta, rotas para evacuação e canais de serviço). O planejamento de gerenciamento de emergências deverá excluir os orçamentos operacionais contínuos dos serviços de emergência para os serviços de polícia, bombeiros ou ambulâncias.

O detalhamento do orçamento da região da Subprefeitura do Butantã não possui verba específica para o planejamento e o gerenciamento de emergências da região, cabendo ao município determinar essas verbas e ações.

Atualmente, o controle e o gerenciamento de emergências são realizados pelo Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE), que é o órgão da Prefeitura de São Paulo responsável pelo monitoramento das condições meteorológicas na Capital, criado em 1999 após uma ocorrência de inundação na região do Anhangabaú.

O CGE possui parceria com a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), no período chuvoso, que compreende os meses de novembro a abril. O Centro se dedica ao Plano Preventivo Chuvas de Verão (PPCV), realizado em parceria com outros órgãos para prevenir os efeitos danosos provocados pelas fortes chuvas registradas no período. Neste trabalho, o CGE exerce a função de notificar e manter informados os órgãos participantes sobre as condições meteorológicas previstas, acumulado das chuvas, dentre outros fatores. Nos meses mais secos, o CGE é responsável pelo monitoramento dos índices de umidade relativa do ar e nos meses mais frios, pela informação das baixas temperaturas. Quando em temperaturas inferiores a 13°C, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social (SMADS) sai às

ruas em busca de moradores de rua para o acolhimento em Centros de Acolhida da Cidade.²²

Portanto, a análise desse indicador é determinada como estritamente qualitativa pela autora, com intenção somente de demonstrar as ações existentes. Nesse sentido, são de responsabilidade do município, pois, não há necessidade de atribuir valor zero a esse indicador para a região do Butantã, devido ao fato de não ser da sua competência monitorar os acontecimentos meteorológicos da cidade.

6.2.8 Indicador 9.6 - Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade

De acordo com a norma, os serviços sociais e comunitários devem ser definidos como serviços diretamente prestados ou apoiados pela cidade, com objetivo de promover ou apoiar a resiliência e o bem-estar individual e comunitário. Pode-se incluir, dentre outros, programas e financiamento para grupos e associações da comunidade, conscientização da saúde pública, bibliotecas, abrigos de emergência para sem-teto, centros de acolhimento, centros comunitários, eventos cívicos, extensão comunitária, programas alimentares, saúde e educação, serviços humanos, programas para idosos, serviços e divulgação e apoio e assistência a grupos desfavorecidos e vulneráveis.

Nesse indicador serão avaliados os investimentos nas áreas de Assistência Social e Direitos à Cidadania ao longo dos anos 2013-2019, conforme o Gráfico 10.

²² Informação retirada de: <https://www.cgesp.org/v3/quem-somos.jsp>

Gráfico 10 - Valores Pagos em Assistência Social e Direitos à Cidadania de 2013 a 2019

Fonte: TCM, Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2019)

O detalhamento é apresentado na Tabela 20.

Tabela 20 - Valores Pagos em Assistência Social e Direitos à Cidadania 2013-2019

Ano	Descrição	Valor Pago (BRL)	Valor Pago (US\$)
2013	Assistência Social e Direitos a Cidadania	681.773,71	1.596.714,02
2014	Assistência Social e Direitos a Cidadania	-	-
2015	Assistência Social e Direitos a Cidadania	-	-
2016	Assistência Social e Direitos a Cidadania	-	-
2017	Assistência Social e Direitos a Cidadania	1.096.897,35	3.627.439,54
2018	Assistência Social e Direitos a Cidadania	1.200.007,00	4.648.827,11
2019	Assistência Social e Direitos a Cidadania	1.209.684,60	4.875.028,93

Fonte: TCM, Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2019)

O resultado anual do indicador 9.6 é apresentado na Tabela 21.

Tabela 21 - Resultado do Indicador 9.6 (2013-2019)

Ano	Total Investido (BRL)	Total Investido (US\$)	Orçamento Total (BRL)	Orçamento Total (US\$)	Resultado do Indicador
2013	681.773,71	1.596.714,02	37.547.076,79	87.935.253,84	1,82%
2014	-	-	40.797.271,18	108.316.754,98	0,00%
2015	-	-	38.455.950,27	150.132.029,85	0,00%
2016	-	-	38.752.558,43	126.255.835,36	0,00%
2017	1.096.897,35	3.627.439,54	35.197.024,92	116.396.561,41	3,12%
2018	1.200.007,00	4.648.827,11	29.764.882,31	115.309.154,06	4,03%
2019	1.209.684,60	4.875.028,93	35.345.096,96	142.440.740,75	3,42%

Fonte: TCM, Adaptado de Sistema de Informações e Relatórios de Interesse Social (2019)

Com a finalidade de obter um resultado único para esse indicador, será considerada a média do investimento ao longo dos anos 2013-2019, em relação à média do orçamento total dos anos 2013-2019, conforme demonstrado na Tabela 22.

Tabela 22 - Resultado Indicador Médio 9.6

Média Investida		Média Orçamento	Indicador Média
BRL	598.337,52	BRL 36.551.408,69	1,64%

Fonte: Autora (2020)

6.2.9 Indicador 9.7 - Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade

De acordo com o exposto na pesquisa documental, a norma indica que um fundo de reserva para desastres é gerenciado pelo governo da cidade, especificamente para atender às despesas imprevistas de resposta a emergências, recuperação e reconstrução de um evento de desastre. O fundo de reserva para desastres eleva a preparação de uma cidade para desastres. O benefício adicional dos fundos de reserva mantidos pela cidade permite a dispersão de fundos para apoiar a rápida retomada dos serviços.

Porém, a escala dessa pesquisa foi reduzida à gestão de uma subprefeitura que recebe um orçamento focado basicamente nas áreas de urbanização, saneamento, assistência social e direitos à cidadania. Atualmente, os estados e os municípios contam com a Lei 12.983 de 2 de junho de 2014, que dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos estados, Distrito Federal e municípios, para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres, bem como de resposta e de recuperação nas áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, além de dar outras providências. O Quadro 26 detalha a responsabilidade dos estados e municípios na obtenção da transferência de recursos da União.

Quadro 26 - Lei 12.983/2014

Responsabilidade exclusiva dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios beneficiados

Demonstrar a necessidade dos recursos demandados;
Apresentar, exceto nas ações de resposta, plano de trabalho ao órgão responsável pela transferência de recursos, na forma e no prazo definidos em regulamento;
Apresentar estimativa de custos necessários à execução das ações previstas no caput, com exceção das ações de resposta
Realizar todas as etapas necessárias à execução das ações de prevenção em área de risco e de resposta e de recuperação de desastres, nelas incluídas a contratação e execução das obras ou prestação de serviços, inclusive de engenharia, em todas as suas fases;
Prestar contas das ações de prevenção, de resposta e de recuperação ao órgão responsável pela transferência de recursos e aos órgãos de controle competentes.

Fonte: Brasil (2014)

O Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil (FUNCAP), instituído pelo Decreto-Lei nº 950, de 13 de outubro de 1969, passa a ser regido pelo disposto nesta Lei. O FUNCAP, de natureza contábil e financeira, vinculado ao Ministério da Integração Nacional, terá como finalidade custear, no todo ou em parte: ações de prevenção em áreas de risco de desastre; e ações de recuperação de áreas atingidas por desastres em entes federados que tiverem a situação de emergência ou o estado de calamidade pública. (BRASIL, 2014)

Esse indicador representa uma análise estritamente qualitativa, com a intenção de demonstrar os dispositivos existentes atualmente para a alocação de verba em situações de emergência, não cabendo a necessidade de atribuir um valor de indicador à Subprefeitura do Butantã e sim evidenciando que não está na sua competência reservar fundos para desastres. Destaca-se aqui que essa é uma política a ser implementada pelos municípios e estados.

6.2.10 Indicador 10.1 - Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres

De acordo com a ISO 37123, a frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres deverá ser calculada como o número total das atualizações do plano de gerenciamento de desastres em toda a cidade ocorridas nos cinco anos anteriores (numerador) dividido por cinco (denominador).

O gerenciamento de desastres deverá referir-se à organização, planejamento e aplicação de medidas em longo prazo para a preparação, resposta e recuperação de eventos de desastres. Os planos de gerenciamento de desastres devem ser integrados a respostas regionais ou nacionais mais amplas e estipularem a agência, que assumirá a liderança em diferentes cenários de emergência, assim como os

papéis de resposta de diferentes agências e os recursos humanos e não humanos disponíveis.

Os principais componentes de um plano de gerenciamento de desastres são comando e controle; evacuações (por exemplo hospitais e cadeias); sistemas de comunicação; gerenciamento de ativos críticos (por exemplo prováveis “cadeias de falhas”); integração de serviços públicos do setor privado, cobrindo, por exemplo, energia, água/saneamento, coleta de lixo e comunicações; resposta médica; resposta da lei e da ordem; resposta a incêndios e resgates; informações públicas e políticas de triagem.

Serão analisados os planos atualizados ou publicados entre os anos de 2014 a 2019 elencados no Quadro 27 e 28.

Quadro 27 - Resoluções Municipais de 2014 a 2019

Resolução	SLT	9 16	de	dezembro	2015	Dispõe sobre a reestruturação da Comissão de Estudos e Prevenção de Acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, no estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Resolução	CMil	007-610-15	-	CEDEC, 18	de maio de 2015	Disciplina a distribuição do Kit de Operação Verão aos municípios e dá outras providências.
Resolução	CMil	002-610-15,04	de	fevereiro	de 2015	Constitui Grupo de Trabalho para a revisão e reformulação dos Planos Preventivos de Defesa Civil específicos para Escorregamentos no estado de São Paulo;
Resolução	CMil	016-610-16	-	CEDEC, 18	de novembro de 2016	Constitui a Comissão Executiva de Apoio Técnico dos Planos Preventivos de Defesa Civil – PPDC específicos para escorregamentos no estado de São Paulo;
Resolução	CMil	005-610-16	-	CEDEC, 16	de junho de 2016	Disciplina a suplementação do estoque estratégico de materiais dos municípios face aos desastres e dá outras providências;
Resolução	CMil	002-610-19 30,	janeiro	2019		Substituição e integrantes da Comissão Executiva de Apoio Técnico dos Planos Preventivos de Defesa Civil – PPDC específicos para Escorregamentos no estado de São Paulo;
Resolução	Conjunta	SIMA-CMil	Nº	1, 29	janeiro 2019	Institui o Grupo de Trabalho objetivando atualizar informações e recomendar soluções para minimização de riscos de barragens no estado de São Paulo;
Resolução	CMil	026-610-19	Comissão Executiva PPDC,	27 de novembro de 2019		Constitui a Comissão Executiva de Apoio Técnico dos Planos Preventivos de Defesa Civil – PPDC, específicos para escorregamentos no estado de São Paulo.

Fonte: Adaptado de <http://www.defesacivil.sp.gov.br/resolucoes-portarias-e-protocolos/> (2020)

Quadro 28 - Decretos Estaduais 2014-2019

Decreto Nº 63.058, de 12 de dezembro de 2017

Regulamenta o Sistema de Atendimento de Emergências no Estado de São Paulo e dispõe sobre o serviço de atendimento de incêndios, desastres e outras emergências, nos termos da Lei Complementar nº 1.257, de 6 de janeiro de 2015

Decreto nº 63.506, de 18 de junho de 2018

Altera o Decreto nº 48.526, de 4 de março de 2004, que reorganiza a Casa Militar, do Gabinete do Governador, e dá providências correlatas.

Decreto nº 64.592, de 14 de novembro de 2019

Reorganiza a Política e o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil – SIEPDEC, disciplinados no Decreto nº 40.151, de 16 de junho de 1995, e dá providências correlatas

Fonte: Adaptado de defesacivil.sp.gov.br/decretos-estaduais/ (2020)

Apesar de uma exigência tanto do Plano Diretor Estratégico quanto da PNPDC, o município de São Paulo não possui plano de redução de riscos. O último mapeamento de risco geológico elaborado pelo IPT é de 2010. Após esse período não houve contratação de novos mapeamentos. Apesar disso, a equipe da COMPDEC é acionada quando as Subprefeituras demandam mapeamentos de risco pontuais.

Esse indicador apresenta um panorama da situação do município de São Paulo, não cabendo atribuição de valor de indicador para a Subprefeitura do Butantã.

6.2.11 Indicador 13.1 - População vulnerável como porcentagem da população da cidade

Para o cálculo deste indicador, o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) de 2010 foi utilizado como base de análise da população vulnerável. Todos os distritos da Subprefeitura Butantã apresentam um IPVS (Índice Paulista de Vulnerabilidade Social), variando de 12,3% a 15,5%, bem próximo do IPVS do município e mais alto do que os demais distritos da macrorregião oeste, com exceção do distrito Butantã, onde a proporção da população nos grupos 5 e 6 (de maior vulnerabilidade) é igual a 0% (PMSP, 2016c). A Tabela 23 resume os domicílios por região da SUB-BT.

Tabela 23 - Quantidade de Domicílios nos Grupos de Maior Vulnerabilidade

Unidades Territoriais	Grupo 5 Vulnerabilidade Alta	Grupo 6 Vulnerabilidade Muito Alta	Total de Domicílios
Butantã	2.132	11.711	13.843
Butantã	0	0	0
Morumbi	0	1.695	1.695
Raposo Tavares	1.374	2.659	4.033
Rio Pequeno	702	3.852	4.554
Vila Sônia	56	3.505	3.561

Fonte: Adaptado PMSP (2015)

Tabela 24 - Resultado Indicador 13.1

População da SUB-BT	População IPVS 5 e 6	Indicador
428.217 pessoas	52.671 pessoas	12,30%

Fonte: Autora (2020)

6.2.12 Indicador 13.2 - Porcentagem da população inscrita em programas sociais

Neste tópico será apresentada porcentagem da população inscrita em programas de assistência social em relação ao total da população. Para esse indicador, foi considerado o levantamento indicado no Atlas Centro-Oeste, conforme demonstra a Tabela 25.

Tabela 25 - População da Subprefeitura do Butantã Inscrita em Programas Sociais

Distrito	Bolsa Família (Quantidade de Famílias 2014)	Renda Cidadã (Quantidade de Famílias 2014)	Programa Renda Mínima (Quantidade de Famílias 2014)	Benefício Prestação Continuada - Pessoa Idosa 2014	Benefício Prestação Continuada - Pessoa com Deficiência 2014	CADÚnico (Quantidade de Famílias 2014)
Butantã	537	111	78	441	159	2107
Morumbi	1259	211	127	212	178	3976
Raposo Tavares	2164	389	186	924	559	8453
Rio Pequeno	2353	341	409	1088	550	8625
Vila Sônia	1811	372	213	780	351	5319
Total Subprefeitura do Butantã	8124	1424	1013	3445	1797	28480
Total População (Considerando 3,8 membros por família)	30871,2	5411,2	3849,4	3445	1797	108224

Fonte: PMSP (2015)

Não é possível identificar se a inscrição das famílias e das pessoas se repetem entre os programas relacionados. Portanto, para que o dado seja melhor trabalhado, o indicador será calculado em relação à população total do Butantã por programa. A Tabela 27 apresenta os resultados do indicador 13.2. Para transformar o número de famílias em população foi considerado o estudo de composição familiar do IBGE. O Gráfico 12 ilustra a média familiar brasileira.

Gráfico 12- Número médio de moradores dos domicílios particulares Brasil e países selecionados da OCDE 2014-2015

Fonte: IBGE (2016 p. 99)

Porém, cabe destacar que a média de pessoas que compõem uma família no município de São Paulo era de 3,8 em um estudo elaborado pelo DIEESE em 1995.

A Tabela 26 resume os resultados obtidos por cadastro nos programas assistenciais.

Tabela 26 – Resultados do Indicador 13.2

Programa	Descrição	População	Resultado
Bolsa Família	O Programa Bolsa Família (PBF) é um programa do Governo Federal que transfere renda diretamente as famílias mais pobres. São beneficiadas famílias em situação de pobreza extrema (com renda entre R\$0,00 e R\$85,00 por pessoa) e de pobreza (com renda entre R\$85,01 e R\$170,00 por pessoa).	30871,2	7,20%
Renda Cidadã	Renda Cidadã é um programa de transferência de renda do Governo do Estado de São Paulo e tem como objetivo atender famílias em situação de pobreza, com renda mensal familiar per capita de até meio salário mínimo nacional, prioritariamente até ¼ do salário mínimo, mediante ações complementares e transferência direta de renda, como apoio financeiro temporário do Estado.	5411,2	1,26%
Programa Renda Mínima	O Programa de Garantia de Renda Familiar Mínima Municipal, mais conhecido como Programa Renda Mínima, é um programa de transferência de renda que assegura a melhoria das condições de vida do grupo familiar por meio da concessão de benefício financeiro. Tem como objetivo promover o acesso do grupo familiar à rede socioassistencial do Município, estimular a frequência escolar e fortalecer os vínculos familiares e a convivência comunitária. A família, para ser inserida nesse programa, deve ter renda de até R\$175,00 por pessoa, ter filhos ou dependentes em idade escolar (6 a 15 anos) matriculados na escola e comprovar residência, no mínimo há dois anos, no município de São Paulo.	3849,4	0,89%
Benefício Prestação Continuada - Pessoa Idosa 2014	O Benefício de Prestação Continuada da Assistência Social (BPC) é um benefício individual, não vitalício e intransferível. Instituído pela Constituição Federal de 1988, ele garante a transferência de um salário mínimo à pessoa idosa, com 65 anos ou mais, e à pessoa com deficiência de qualquer idade, que comprovem não possuir meios de se sustentar ou de ser sustentado pela família. Para ter direito ao benefício, o solicitante precisa comprovar que a renda mensal familiar per capita é inferior a um quarto do salário mínimo. As pessoas com deficiência também precisam passar por avaliação médica e social realizadas por profissionais do INSS.	3445	0,80%
Benefício Prestação Continuada - Pessoa com Deficiência 2014		1797	0,42%
CADÚnico (Quantidade de Famílias 2014)	O Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (Cadastro Único) é um instrumento que identifica e caracteriza as famílias de baixa renda, permitindo que o governo conheça melhor a realidade socioeconômica dessa população. Nele são registradas informações como: características da residência, identificação de cada pessoa, escolaridade, situação de trabalho e renda, dentre outros aspectos.	108224	25,27%

Fonte: Autora (2020)

6.2.13 Indicador 13.3 - Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais

A população exposta em alto risco de desastres se refere ao mapeamento da população realizado em 2010, sendo essa exposição para risco geológico nos níveis R1 – Baixo; R2 – Médio; R3 – Alto e R4 – Muito Alto.

A Tabela 27 mostra a população exposta ao risco no ano de 2010.

Tabela 27 - Pessoas em Áreas de Risco Geológicos

Grau de Risco	Vila Sônia	Rio Pequeno	Raposo Tavares	Morumbi	Butantã	TOTAL SUB-BT	TOTAL MSP
R1	400	93	169	0	0	662	13762
R2	2138	1802	1169	877	0	5986	63121
R3	27	278	44	149	0	498	20720
R4	34	213	14	36	0	297	8213

Fonte: IPT (2010)

Para o cálculo desse indicador serão considerados os totais referentes aos riscos R3 – Alto e R4 – Muito Alto.

O resultado é apresentado na Tabela 28.

Tabela 28 - Resultado Indicador 13.3

População em R3 e R4	População Total	Indicador
795 pessoas	428217 pessoas	0,185%

Fonte: Autora (2020)

6.2.13 Indicador 21.1 - Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público

O cálculo deste indicador considera a última atualização do mapeamento de área de risco elaborado pelo IPT em 2010. Será considerada somente a área dos setores de risco mapeados, conforme o Mapa 2.

Mapa 2 - Setores de Risco da Subprefeitura do Butantã

Fonte: IPT (2010), elaborado pela autora

O resultado é apresentado na Tabela 29.

Tabela 29 - Resultado do Indicador 21.1

Área de Risco Mapeada (km²)	Área Total (km²)	Indicador
0,6278	56,10	1,12%

Fonte: Autora (2020)

6.2.14 Indicador 21.2 - Áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade

Para o cálculo deste indicador foram consideradas dois tipos de área permeável na região: área de parques municipais e área de reserva da mata atlântica.

A Tabela 30 apresenta a área de parques municipais.

Tabela 30 - Parques Municipais

Nome Parque	Prefeitura Regional	Área (km²)
Alfredo Volpi	Butantã	0,1362
Chácara do Jockey	Butantã	0,1449
Reserva Ecológica do Morumbi	Butantã	0,0152
Raposo Tavares	Butantã	0,1808
Ecológico de Campo - Cerrado Dr. Alfred Usteri	Butantã	0,016
Linear Sapé	Butantã	0,0343
Luis Carlos Prestes	Butantã	0,0257
Colina de São Francisco	Butantã	0,0037
Juliana de Carvalho Torres	Butantã	0,0151
Previdência	Butantã	0,0895
Total		0,6614

Fonte: Adaptadp de GEOSAMPA (2020)

A localização é ilustrada no Mapa 3.

Mapa 3 - Localização Parques Municipais

Fonte: GEOSAMPA (2020), elaborado pela autora

Foram identificadas por um geoprocessamento 58 áreas de reserva de Mata Atlântica na Subprefeitura do Butantã, conforme ilustrado no Mapa 4. Essas áreas foram catalogadas em 2016 pela Prefeitura de São Paulo. A área calculada total é de 2,69 km².

Mapa 4 - Áreas de Reserva de Mata Atlântica

Fonte: Adaptado de GEOSAMPA (2020), elaborado pela autora

O resultado é apresentado na Tabela 31.

Tabela 31 - Resultado Indicador 21.2

	Porcentagem Área/Área Total	Porcentagem de área/espço público e área de pavimentação (porosa, drenante e impermeável)
Área Permeável (km²)	3,35 km² / 56,10 km²	5,97%
Espaço público e pavimento construído com material drenante (km²)	NA	NA
Total de superfície permeável, espaço público ou pavimento construído com materiais porosos e drenantes (%)	NA	NA

NA* Não Aplicável

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

6.2.15 Indicador 21.3 - Porcentagem da área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de risco foram implementadas

As principais medidas realizadas na região do Butantã para a redução de risco se encontram no programa de urbanização de favelas, no qual duas áreas de risco mapeadas (Real Parque e Viela da Paz) receberam obras de habitação e de melhorias da infraestrutura.

6.2.15.1 Real Parque

O Real Parque corresponde à área BT-09 do mapeamento de risco no Butantã. Em 2010, foram identificadas três áreas de risco a escorregamento no local.

Figura 37- Localização Áreas de Risco BT-09-01, BT-09-02 e BT-09-03

Fonte: PMSP (2010)

A área BT-09-01 corresponde ao grau de risco R2, a BT-09-02 ao grau de risco R4 e a BT-09-03 ao grau de risco R3.

O diagnóstico dado para a área BT-09-01 (RISCO 2), de acordo com o relatório, evidencia: setor de encosta com moradia de alvenaria e predomínio de moradias de madeira; acesso por vias pavimentadas, taludes de corte com 3 metros de altura máxima e 90 graus de inclinação, moradias de 0 a 2 metros de distância do topo do talude e 0 a 3 metros de distância da base; concentração de água de chuva em superfície, lançamento de águas servidas em superfícies e vazamento de tubulação, sistema superficial de drenagem precário, setor com possibilidade de escorregamento em talude de corte.

As seguintes intervenções foram sugeridas na época:

- a) Foi executada uma melhoria nos acessos de algumas vielas, integrando-os com o sistema de drenagem do setor;
- b) Devem ser executadas manutenção nessas obras;
- c) Executar sistema de drenagem superficial;
- d) Executar melhoria nos acessos interligando com drenagem.

Foto 1 - Área de Risco BT-09-01

Fonte: PMSP (2010)

O diagnóstico dado para a área BT-09-02 (RISCO 4), de acordo com o relatório, expõe: Setor de encosta com moradias de madeira e predomínio de alvenaria, acesso por vias pavimentadas, encostas naturais com 10 metros de altura máxima e 70° de inclinação e presença de moradias na base e no topo da encosta, depósito de aterro e entulho em encosta natural, apresenta evidências de movimentação (trincas em moradias, no terreno, degraus de abatimento, muros e paredes embarrigados, árvores, postes, muros inclinados e cicatrizes de escorregamento), concentração de água de chuva em superfície, lançamento de águas servidas em superfície, vazamento de tubulação e surgência de água, sistema de drenagem inexistente, presença de árvores, vegetação rasteira e área de cultivo de bananeiras. Esse setor possui ocorrências já registradas e há possibilidade de escorregamento em encosta natural e depósito de encosta.

As seguintes intervenções foram sugeridas:

- a) Serviço de limpeza de lixo e entulho no setor;
- b) Executar sistema de drenagem superficial de topo e base no talude (águas pluviais, servidas e esgoto);
- c) Executar drenagem superficial;
- d) Executar estruturas de contenção de médio a grande porte, envolvendo obras de contenção passivas e ativas (chumbadores, tirantes, microestacas, muros de contenção passivos, muros de gravidade, cortinas, etc);
- e) Executar remoção temporária em caso de necessidade para execução de obras no setor ou então remoção definitiva, avaliar custo e benefício.

O diagnóstico dado para a área BT-09-03 (RISCO 3) foi: Encosta com moradia de alvenaria e predomínio de madeira, acesso por vias pavimentadas, taludes de corte com 5 metros de altura máxima e inclinação de 90°. Moradias de 0 a 1 metro de distância ao topo do talude, 0 a 2 metros de distância à base do talude, depósito de aterro e talude de corte, evidência de movimentações (muros e paredes embarrigados, árvores, postes e muros inclinados), concentração de água de chuva em superfície, lançamento de águas servidas em superfície e vazamento de tubulação, sistema de drenagem precário e presença de árvores.

As seguintes intervenções foram sugeridas:

- a) Execução de sistemas de drenagem superficial;
- b) Execução de proteção superficial no talude;
- c) Execução de melhoria nos acessos integrados com sistema de drenagem.
- d) Execução de estruturas de contenção localizadas (chumbadores, tirantes, microestacas, muros de contenção passivos, de gravidade, cortinas) de pequeno porte ou executar remoção definitiva.

O projeto de urbanização de favelas na área do Real Parque promoveu uma intervenção em uma área de 51.096 m² que beneficiou aproximadamente 1252 famílias. Em resumo geral, a previsão do projeto foi a construção de 4,16 km de tubulação de água, 2,63 km de encaminhamento de esgoto, 2,77 km de drenagem de água pluvial, pavimentação em uma área de 9.405 m² e canalização de 1,16 metros. A Figura 39 ilustra a implantação do projeto de urbanização do Real Parque.

Figura 38 – Implantação do Projeto de Urbanização do Real Parque

Fonte: SEHAB (2019)

Após a obra de urbanização, foram identificadas duas obras para mitigação dos riscos de deslizamento em duas áreas distintas. O talude chamado de “Talude 1” e a área chamada de “Talude 2”.

Pela pesquisa de campo foi possível realizar a visita nas áreas em que houveram mitigações promovidas pela urbanização.

É possível observar na Foto 2, que o talude recebeu uma proteção superficial de camadas de concreto, bem como a execução de uma escada hidráulica para controlar a velocidade de escoamento da água pluvial.

Foto 2 - Talude 1 (Urbanização Real Parque)

Fonte: Autora (2018)

Foto 3 - Vista Frontal Talude 1

Fonte: Autora (2018)

Foto 4 - Vista na Crista do Talude 1

Fonte: Autora (2018)

A Foto 5 apresenta a área chamada de “Talude 2”, na qual é possível identificar o cobrimento do maciço com camadas de concreto e, logo acima, uma parede atirantada.

Foto 5 - Contenção por Concreto Jateado e Atirantada

Fonte: Autora (2018)

Foto 6 - Contenção por Concreto Jateado e Atirantada

Fonte: Autora (2018)

6.2.15.2 Viela da Paz

A Viela da Paz corresponde à área BT-11, contando com três áreas que indicavam um grau de risco R2.

Figura 39 - Mapeamento de Risco BT-11-01

Fonte: IPT (2010)

O relatório traz o seguinte diagnóstico: Setor de encosta e margem de córrego, com moradias de alvenaria, acesso por vias pavimentadas, taludes de corte com 3 metros de altura máxima e 90° de inclinação, moradias a 0 metros de distância ao topo do talude de corte e 0 metro de distância à base do talude, drenagem natural, canal retificado e retilíneo, trecho canalizado e moradias construídas sobre a canalização, presença de assoreamento, lixo e entulho, concentração de água de chuva e lançamento de águas servidas em superfície, sistema de drenagem superficial precário, com possibilidade de escorregamento em talude de corte solapamento de margem.

As intervenções sugeridas no relatório são:

- a) Execução de limpeza (desassoreamento, lixo, entulho) do canal de drenagem;
- b) Manutenção nas obras observadas;
- c) Execução de sistema superficial de topo e base no talude;
- d) Execução de sistema de drenagem superficial no setor principalmente nos trechos de demolição das moradias.

Foram observadas as seguintes obras, na época do relatório (referente ao ano de 2010):

- a) Melhoria nos acessos (calçadas, escadarias e ruas) em algumas vielas, integrando com o sistema de drenagem;

- b) Obras de retificação e contenção de margem de canal (gabiões, muros de concreto);
- c) Remoção definitiva de moradias.

Foto 7 - Área de Risco BT-11-01

Fonte: PMSP (2010)

O projeto de urbanização de favela na área da Viela da Paz teve como frente a promoção de unidades habitacionais para atingir em torno de 1606 famílias. A obra também contou com a canalização de córregos. A Figura 42 demonstra a implantação do projeto.

Figura 40 - Implantação do Projeto de Urbanização da Viela da Paz

Fonte: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/habitacao/arquivos/Empreendimentos_SEHAB_FMSAI_2017.pdf (2017)

A Foto 8 mostra a vista de uma parede de contenção entre a rua e o local da obra de urbanização. A pesquisa está em fase de verificação do ano de construção da contenção, pois aparentemente não apresenta ser escopo da obra.

Foto 8 - Contenção (Verificação do Escopo da Obra)

Fonte: Autora (2018)

Foto 9 - Obra de Unidade Habitacional (Fundação)

Fonte: Autora (2018)

A Foto 10 apresenta uma perspectiva próxima à demonstrada na Foto 7. A área de risco foi mitigada pela execução de obra das unidades habitacionais. Não foi

possível ter acesso dentro da unidade, durante a visita, para identificar obra de contenção.

Foto 10 - Perspectiva da Modificação de Área de Risco (Eliminação)

Fonte: Autora (2018)

Foto 11 - Unidade Habitacional Entregue

Fonte: Autora (2018)

A área de risco dos setores do Real Parque e da Viela da Paz são apresentadas na Tabela 32.

Tabela 32 - Áreas de Risco Mitigadas

Localização	Área (km²)
BT-09	0,0487
BT-09	0,0017
BT-09	0,0036
BT-11	0,03242
Total	0,08642

Fonte: Autora (2020)

O resultado do indicador é demonstrado na Tabela 33.

Tabela 33 - Resultado Indicador 21.3

Área de Risco Mapeada (km²)	Área Mitigada (km²)	Indicador
0,6278	0,08642	13,76%

Fonte: Autora (2020)

As favelas se caracterizam por ocupar áreas não compradas, públicas ou privadas sobre as quais os próprios moradores edificam as suas casas. São terrenos que, geralmente, possuem potencial construtivo vedado devido à sua localização: beiras de córregos, altas declividades ou locais doados para compor áreas verdes de loteamentos, pois são pontos menos propícios para se construir. Conforme Maricato (1992, p. 3), a urbanização de favelas é um ato de defesa da vida humana e da qualidade do meio físico, sendo que, cada situação exige um tratamento diferente devido às condições ambientais resultantes da ocupação da área.

7 RESULTADOS

Os resultados apresentam o quadro de indicadores de resiliência montado a partir da avaliação da Subprefeitura do Butantã através da ISO 37123, dos quadros de relação dos indicadores estudados no cumprimento de protocolos internacionais e normas de indicadores de cidades: Marco de Sendai, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, NBR ISO 37101. Além disso, foi possível relacionar a relação dos indicadores com o processo de gerenciamento de risco e de desastre.

7.1 Aplicação dos indicadores da ISO 37123

Após a aplicação de indicadores no estudo de caso, a Tabela 34 apresenta o resumo final dos resultados dos indicadores aplicados na Subprefeitura do Butantã.

Tabela 34 - Resultado da Aplicação de Indicadores ISO 37123

Indicador	Tipo de Análise	Resultado
6.1 - Porcentagem de escolas que ensinam preparação para emergências e redução de riscos de desastres	Qualitativa	-
6.2 - Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres	Qualitativa	-
8.7 - Frequência anual de eventos de enchentes	Quantitativa	3,5 inundações/ano e 32 alagamentos/ano em média
8.8 - Porcentagem de área territorial da cidade coberta por copas de árvores	Quantitativa	879 árvores/km ²
9.1 - Despesas anuais com atualização e manutenção de ativos de serviços urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade	Quantitativa	15,44%
9.2 - Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade	Quantitativa	14,91%
9.5 - Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade	Qualitativa	-
9.6 - Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade	Quantitativa	1,64%
9.7 - Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade	Quantitativa	0%
10.1 - Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres	Qualitativa	-
13.1 - População vulnerável como porcentagem da população da cidade	Quantitativa	12,30%
13.2 - Porcentagem da população inscrita em programas sociais	Quantitativa	25,27%
13.3 - Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais	Quantitativa	0,185%

Indicador	Tipo de Análise	Resultado
21.1 - Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público	Quantitativa	1,12%
21.2 - Áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade	Quantitativa	5,97%
21.3 - Porcentagem da área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de risco foram implementadas	Quantitativa	13,76%

Fonte: Autora (2020)

Para o indicador 6.1 foi adotada a análise qualitativa, pois, mesmo com as palestras e o fornecimento de materiais de educação infantil pela Defesa Civil, como por exemplo, os gibis educativos para desastres, não é possível mensurar o alcance do material, devido à falta de registro desse indicador pelo município. Foi realizada também uma análise em relação ao currículo escolar, que se demonstrou suficiente nos itens abordados pelas disciplinas básicas ministradas nas escolas.

Já para o indicador 6.2, foi avaliada a quantidade de NUPDECs de forma qualitativa, pois não foi possível acessar a quantidade de pessoas cadastradas por NUPDEC.

O indicador 8.7 foi adaptado pela autora com o objetivo de demonstrar não somente as inundações, mas também os alagamentos que de alguma forma prejudicam o dia a dia da população. Quanto ao indicador 8.8, o município mantém o índice de quantidade de árvores por distrito e não área, portanto, esse foi mais um indicador adaptado pela autora que encontrou inviabilidade de calcular a área das árvores e, então, utilizou como parâmetro a quantidade de árvores por quilômetro quadrado.

Os indicadores de finanças 9.1, 9.2, 9.5 e 9.6 foram tratados diretamente com os dados disponibilizados pelo Tribunal de Contas do Município. Foi possível verificar as seguintes tendências na relação dos indicadores de finanças com as ocorrências de alagamentos e inundações: a) 2013 foi o ano em que a região teve o menor investimento em sistemas de drenagem, tendo como ocorrência 53 eventos de alagamento e quatro de inundações, totalizando 57 ocorrências; b) em 2014, esse número caiu para 30 alagamentos e cinco inundações, totalizando 35 ocorrências; c) em 2015, o número de alagamentos aumentou para 60 e o de inundações diminuiu para duas ocorrências, totalizando 62 ocorrências totais. É possível observar que esse ano apresentou uma queda no investimento total da Subprefeitura, porém, o valor investido em manutenção dos sistemas de drenagem foi maior que o ano de 2014, o

que pode explicar a diminuição das ocorrências de inundações nesse período e d) os demais anos apresentam queda constante das ocorrências de alagamento e uma variação de aumento e diminuição de inundações nos anos 2016-2019, que pode ter sido resultado de alguma causa especial que deve ser estudada pela administração da região. No geral, o resultado para o indicador 9.1 se mostrou satisfatório ao apresentar 30% do orçamento médio anual para os serviços de saneamento e manutenção de vias.

Em relação à alocação de fundos de reserva de emergência (Indicador 9.7), trata-se de uma prática que não é realizada em nenhum município do Brasil até o momento, conforme já discutido, em uma necessidade de orçamento de emergência, os estados e municípios utilizam dos dispositivos de transferência de recursos da União.

O indicador 10.1 que aponta uma análise qualitativa da atualização de planos de gerenciamento de desastres serve como um alerta para o Município de São Paulo que, desde a atualização do PNPDC não realizou nenhum plano de emergência ou atualização de área de risco geológico, exceto na revisão da carta de suscetibilidade do município.

Outra adaptação realizada pode ser reconhecida no indicador 13.1, no qual a ISO 37123 esclarece que a população vulnerável se refere às pessoas com capacidade limitada para antecipar, lidar, resistir e recuperar-se dos efeitos de um desastre e podem englobar os seguintes segmentos da população:

- a) pessoas com comprometimento físico ou mental;
- b) mulheres grávidas;
- c) pessoas doentes ou desnutridas;
- d) sem-teto;
- e) pessoas localizadas em favelas e moradias informais;
- f) refugiados e pessoas internamente deslocadas;
- g) comunidades transitórias ou nômades.

Esses dados são dinâmicos, o que impossibilita uma medição constante. Visto isso, por livre adaptação da autora, os dados utilizados nesse indicador são providos pelo Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), que contempla os dados nas seguintes dimensões: infraestrutura urbana, capital humano e renda e trabalho.

Quanto ao indicador 13.2, que indica a porcentagem da população inscrita em programas sociais, foi utilizado como resultado final o dado da população inscrita no CADÚnico, que é um instrumento de coleta de dados e informações que objetiva identificar todas as famílias de baixa renda existentes no país para fins de inclusão em programas de assistência social e redistribuição de renda (BRASIL, 2020).

O indicador 13.3 evidencia a porcentagem da população de alto risco para desastres naturais, que nesse caso, foi considerado risco alto para escorregamentos, de acordo com a classificação do IPT de risco R1 a R4.

Os indicadores de planejamento urbano 21.1, 21.2 e 21.3 foram obtidos na base SIG do próprio Município e avaliados pela autora por programas de geoprocessamento.

O planejamento urbano é essencial na construção de uma cidade resiliente, colaborando com o entendimento da necessidade do mapeamento das áreas de risco de uma cidade, a importância das áreas verdes para contribuição de permeabilidade ajuda no enfrentamento de grandes precipitações pluviais e evidencia a relevância de obras de redução de risco.

Após a obtenção dos indicadores da Subprefeitura do Butantã, foi possível relacionar esses indicadores com acordos internacionais e outras normas.

7.2 Relação dos indicadores aplicados com atuação em RRD, Marco de Sendai e ISO 37101

O Quadro 29 associa os indicadores aplicados nesta pesquisa com o processo de gerenciamento de risco, demonstrando quais indicadores se relacionam com o contexto do risco, a avaliação de risco, a prevenção, a redução, a transferência, a aceitação, a cooperação, a consulta, o monitoramento e a revisão.

O Quadro 30 associa os indicadores aplicados nesta pesquisa com o processo de gerenciamento de desastres, demonstrando quais indicadores se relacionam com a mitigação, a preparação, a resposta, a recuperação e a construção.

Os Quadros 31 e 32 associam os indicadores aplicados nesta pesquisa com o atendimento aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

Os Quadros 33 e 34 associam os indicadores aplicados nesta pesquisa com o atendimento às metas e prioridades do Marco de Sendai.

Os Quadros 35 e 36 associam os indicadores aplicados nesta pesquisa com o atendimento aos itens propostos na norma ISO 37101 – Desenvolvimento sustentável de comunidades – Sistema de gestão para desenvolvimento sustentável – Requisitos com orientação para uso.

Mapeamento dos indicadores da ISO 37123 para o processo de gerenciamento de riscos								
Indicador	Contexto do Risco	Avaliação do Risco	Prevenção	Redução	Transferência	Aceitação	Cooperação e Consulta	Monitoramento e Revisão
6.1 – Porcentagem de escolas que ensinam preparação para emergências e redução de riscos de desastres								
6.2 - Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres								
8.7 - Frequência anual de eventos de enchentes								
8.8 - Porcentagem de área territorial da cidade coberta por copas de árvores								
9.1 - Despesas anuais com atualização e manutenção de ativos de serviços urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade								
9.2 - Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade								
9.5 - Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade								
9.6 - Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade								
9.7 - Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade								
10.1 - Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres								
13.1 - População vulnerável como porcentagem da população da cidade								
13.2 - Porcentagem da população inscrita em programas sociais								
13.3 - Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais								
21.1 - Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público								
21.2 - Áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade								
21.3 - Porcentagem da área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de risco foram implementadas								

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Mapeamento dos indicadores da ISO 37123 para o processo de gerenciamento de desastres				
Indicador	Mitigação	Preparação	Resposta	Recuperação e Reconstrução
6.1 - Porcentagem de escolas que ensinam preparação para emergências e redução de riscos de desastres				
6.2 - Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres				
8.7 - Frequência anual de eventos de enchentes				
8.8 - Porcentagem de área territorial da cidade coberta por copas de árvores				
9.1 – Despesas anuais com atualização e manutenção de ativos de serviços urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade				
9.2 - Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade				
9.5 - Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade				
9.6 - Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade				
9.7 - Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade				
10.1 - Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres				
13.1 - População vulnerável como porcentagem da população da cidade				
13.2 - Porcentagem da população inscrita em programas sociais				
13.3 - Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais				
21.1 - Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público				
21.2 - Áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade				
21.3 - Porcentagem da área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de risco foram implementadas				

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Mapeamento dos indicadores da ISO 37123 para os ODS da ONU (Parte 1)																	
Indicador	Objetivos																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6.1 - Porcentagem de escolas que ensinam preparação para emergências e redução de riscos de desastres																	
6.2 - Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres																	
8.7 - Frequência anual de eventos de enchentes																	
8.8 - Porcentagem de área territorial da cidade coberta por copas de árvores																	
9.1 - Despesas anuais com atualização e manutenção de ativos de serviços urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade																	
9.2 - Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade																	
9.5 - Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade																	

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Quadro 32 – ISO 37123 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Parte 2

Mapeamento dos indicadores da ISO 37123 para os ODSs da ONU (Parte 2)																	
Indicador	Objetivos																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9.6 - Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade																	
9.7 - Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade																	
10.1 - Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres																	
13.1 - População vulnerável como porcentagem da população da cidade																	
13.2 - Porcentagem da população inscrita em programas sociais																	
13.3 - Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais																	
21.1 - Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público																	
21.2 - Áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade																	
21.3 - Porcentagem da área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de risco foram implementadas																	

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Quadro 33 - ISO 37123 e o Marco de Sendai – Parte 1

Mapeamento dos indicadores da ISO 37123 para o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (Parte 1)											
Indicador	Meta Global a)	Meta Global b)	Meta Global c)	Meta Global d)	Meta Global e)	Meta Global f)	Meta Global g)	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3	Prioridade 4
6.1 - Porcentagem de escolas que ensinam preparação para emergências e redução de riscos de desastres											
6.2 - Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres											
8.7 - Frequência anual de eventos de enchentes											
8.8 - Porcentagem de área territorial da cidade coberta por copas de árvores											
9.1 - Despesas anuais com atualização e manutenção de ativos de serviços urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade											
9.2 - Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade											
9.5 - Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade											

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Quadro 34 - ISO 37123 e o Marco de Sendai – Parte 2

Mapeamento dos indicadores da ISO 37123 para o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (Parte 2)											
Indicador	Meta Global a)	Meta Global b)	Meta Global c)	Meta Global d)	Meta Global e)	Meta Global f)	Meta Global g)	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3	Prioridade 4
9.6 - Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade											
9.7 - Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade											
10.1 - Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres											
13.1 - População vulnerável como porcentagem da população da cidade											
13.2 - Porcentagem da população inscrita em programas sociais											
13.3 - Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais											
21.1 - Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público											
21.2 - Áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade											
21.3 - Porcentagem da área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de risco foram implementadas											

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Quadro 35– ISO 37123 e ISO 37101 – Parte 1

Indicador	Governança, empoderamento e engajamento	Educação e desenvolvimento de capacidades	Ambiente de vida e de trabalho	Segurança Pessoal e Segurança Patrimonial	Infraestruturas comunitárias	Serviços de Biodiversidade e Ecossistema
6.1 - Porcentagem de escolas que ensinam preparação para emergências e redução de riscos de desastres						
6.2 - Porcentagem da população treinada em preparação para situações de emergências e redução de riscos de desastres						
8.7 - Frequência anual de eventos de enchentes						
8.8 - Porcentagem de área territorial da cidade coberta por copas de árvores						
9.1 - Despesas anuais com atualização e manutenção de ativos de serviços urbanos como porcentagem do orçamento total da cidade						
9.2 - Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade						
9.5 - Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade						

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

Quadro 36 – ISO 37123 e ISO 37101 – Parte 2

Indicador	Governança, empoderament o e engajamento	Saúde e cuidados na comunidade	Viver juntos, interdependênci a e mutualidade	Ambient e de vida e de trabalho	Seguranç a Pessoal e Seguranç a Patrimoni al	Infraestrutur as comunitárias	Serviços de Biodiversidad e e Ecossistema
9.6 - Despesas anuais com serviços sociais e comunitários como porcentagem do orçamento total da cidade							
9.7 - Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade							
10.1 - Frequência da atualização dos planos de gerenciamento de desastres							
13.1— População vulnerável como porcentagem da população da cidade							
13.2 - Porcentagem da população inscrita em programas sociais							
13.3 - Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais							
21.1 - Porcentagem da área da cidade coberta por mapas de ameaças disponíveis ao público							
21.2 - Áreas e espaços públicos permeáveis e pavimentos construídos com materiais porosos e drenantes como porcentagem da área territorial da cidade							
21.3 - Porcentagem da área territorial da cidade em zonas de alto risco em que medidas de redução de risco foram implementadas							

Fonte: Adaptado de ISO (2019)

7.3 Entrevista com o Distrito de Defesa Civil do Butantã (DDEC)

Para complementar o estudo de caso, foi realizada uma entrevista com o responsável de Defesa Civil da Subprefeitura do Butantã. As principais questões que são relacionadas a esse trabalho são:

- a) Atuação e principais ocorrências atendidas;
- b) Relação com a população local;
- c) Áreas de vulnerabilidade em que houve atuação da Defesa Civil;
- d) Identificação das áreas;
- e) Urbanização de favelas e risco;
- f) Ensino e preparação para desastres;
- g) Treinamento na preparação para emergências;
- h) Departamentos da Subprefeitura que atuam com a Defesa Civil;
- i) Visão de resiliência.

O Quadro 37 evidencia os resultados da entrevista realizada com a DDEC do Butantã e o Apêndice A apresenta a entrevista na íntegra.

Quadro 37 – Resultados da Entrevista

Assunto	Resultado
Atuação e principais ocorrências atendidas	Toda região do Butantã é atendida, além das comunidades. Casos comuns como queda de árvores, risco de queda de galhos, desbloqueio de caminhos: existe uma equipe de resposta preparada para realizar o corte e posteriormente uma equipe da Prefeitura faz a remoção. A DDEC também recebe ocorrências de casas que estão com problemas de fissuras e então, uma equipe é enviada para avaliação de risco para intervenção, analisar áreas interditadas, e o que deve ser feito para mitigar o risco. As ocorrências são registradas a partir das ligações realizadas para o 199. O auxílio no mapeamento de risco é uma exclusividade da DDEC do Butantã, não é comum que a Defesa Civil auxilie na atualização dos mapeamentos de risco. A junção com engenheiros da Defesa Civil do Butantã fez com que os problemas fossem vistos de uma maneira mais técnica.
Relação com a população local	O início do processo de aproximação com a população mais vulnerável por vezes se torna complicado pois é necessário explicar sobre a atuação da Defesa Civil, que não é exclusivamente remoção de pessoas, e sim, orientação aos problemas decorrentes do local, apoio. Atualmente, as pessoas já possuem confiança no trabalho da DDEC e são abertas à diálogos e à recepção em suas casas.
Áreas de vulnerabilidade em que houve atuação da Defesa Civil	A região possui 99 comunidades. Vale ressaltar que o risco não é exclusivo de áreas vulneráveis. Para exemplificar, a frequência de inundações na região próxima ao Estádio do Morumbi também é atendida.
Identificação das áreas	O trabalho é realizado junto com Habitação e com a comunidade, a partir do momento em que a população confia no trabalho. Ocorria um tipo de Fórum de Habitação no qual as comunidades iam até a Subprefeitura para falar dos problemas enfrentados. É necessário também visitar as comunidades, andar pelos locais, e a confiança que a população deposita no trabalho é importante.
Urbanização de favelas e risco	A urbanização de favelas tem a ver com a cidadania, dignidade das pessoas de viver em um lugar seguro. Isso ajuda a interligar dois mundos: o da favela e o de fora da favela, com maior infraestrutura e serviços. Interligar o mundo do Código de Obras e o mundo deles, que não segue nenhuma norma ou código.
Ensino e preparação para desastres	Campanhas educacionais
Treinamento em preparação para emergências	Existem 40 NUDEC's formais ativas. No entanto, na prática, em todas as 99 comunidades existe alguém que entende do risco e é quem se disponibiliza a informar a Defesa Civil sobre a situação. São as pessoas que vão ajudar a Defesa Civil com as informações necessárias para realizar o seu trabalho nas comunidades e saber "em tempo real" o que está acontecendo.
Departamentos da Subprefeitura que atuam com a Defesa Civil	Habitação e Assistência Social
Visão de resiliência	O processo de preparação é muito importante, principalmente para realizar as solicitações necessárias à Prefeitura e Governo Estadual. Um exemplo é a área da favela do Sapé, a Subprefeitura já possuía todas as questões importantes para intervenção no projeto de urbanização da área.

Fonte: Autora (2019)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A definição de um quadro de indicadores de resiliência é essencial no estudo deste assunto, pois traz maior objetividade em uma análise territorial de resiliência. Os indicadores estudados nesta pesquisa estão relacionados com contexto de risco, avaliação de risco, redução e aceitação no âmbito do gerenciamento de riscos. A aceitação pode estar relacionada com o baixo grau de risco, de forma que possa ser aceito. No processo de gerenciamento de desastres, os indicadores colocados nesta pesquisa apresentam relação com mitigação, preparação e resposta. Não foram avaliados indicadores que se relacionam com o processo de recuperação. Além disso, foi possível demonstrar o alinhamento dos indicadores estudados com o Marco de Sendai, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e com a norma 37101.

Em resumo, os indicadores elencados pela norma ISO 37123 – Indicadores de cidades resilientes servem como apoio para avaliar as ações e tomadas de decisão em resiliência. É válido destacar que para a gestão de cidades, a aplicação da norma traz um valioso acervo de dados que devem ser obtidos pelo município para que direcionem sua atuação com maior precisão, seja na prevenção, mitigação, preparação, resposta ou recuperação em um desastre.

Ressalta-se, aqui, que a aplicação dos indicadores é feita para cidades. Porém, devido ao tamanho e à complexidade do município de São Paulo, por livre definição da autora, optou-se pela aplicação em uma escala menor: a de Subprefeitura e a escolha dos indicadores foi feita com base no alcance da atuação da instituição distrital da Defesa Civil.

É importante que em uma tomada de decisão a gestão tenha indicadores consistentes, principalmente em uma situação na qual requer solicitação de verba, seja para o Governo Estadual ou Federal. Os indicadores auxiliam no monitoramento e no comportamento dos processos de desastres da região, sendo possível uma avaliação anual da destinação das verbas em diversos âmbitos dentro de uma Prefeitura ou Subprefeitura.

No entanto, foi possível identificar durante a aplicação dos indicadores que eles, apesar de serem apresentados de maneira isolada, na realidade fazem parte de um contexto abrangente e multifatorial. É essencial que haja correlação entre os indicadores para chegar em conclusões mais consistentes, por exemplo, é possível relacionar a frequência dos eventos de inundações com o orçamento investido em

drenagem e manutenção de águas pluviais e entender se o maior investimento trouxe redução de ocorrência ou não. Os indicadores devem trabalhar em conjunto, pois, o resultado puro pode não agregar valor nas decisões a serem tomadas.

Outro aspecto relevante é que os indicadores não têm objetivo de alcançar um parâmetro ou um status de resiliência e sim auxiliar os municípios a entenderem como está a atuação para a resiliência local e quais dados são relevantes na análise de resiliência.

A relação dos indicadores com o atendimento ao Marco de Sendai é de grande importância, pois direciona o Município na identificação das metas e em como alcançá-las. Por exemplo, dos indicadores estudados neste trabalho, a meta global mais recorrente é a de reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos, como unidades de saúde e educação, inclusive por meio do aumento da sua resiliência até 2030. Em relação às prioridades elencadas no Marco de Sendai, a que é atendida com mais frequência pelos indicadores é a Prioridade 1 – Compreensão do risco de desastres.

Esse alinhamento é essencial para que o Município identifique os pontos de melhoria no combate aos desastres e obtenha uma visão sistêmica do seu território em diversas questões, por exemplo, como as políticas de redução de risco de desastres impactam a população, quais as medidas estão sendo tomadas para diminuição dos riscos de desastres, obter avaliação das políticas voltadas ao tema, entre outros.

Na Subprefeitura do Butantã foi possível identificar a base de dados existente para trabalhar os requisitos do indicador. Destaca-se que, apesar de não haver um número ideal para o resultado dos indicadores, é importante a existência dos dados para coleta e, sendo assim, existem alguns dados do banco de dados do município que podem ser melhorados, como, por exemplo, indicar a quantidade de árvores em área ao invés de número de unidades, manter uma base de dados de atualização de legislação e indicar as últimas atualizações de mapeamentos de riscos locais.

Além disso, destaca-se que, apesar do tema de redução de riscos de desastres ser debatido em todas as esferas do poder, ainda existem lacunas no Município de São Paulo no que diz respeito ao cumprimento das leis voltadas ao tema. O Plano Diretor Estratégico (PDE) de 2014 exige em seu artigo 29 que a Legislação de Parcelamento e Uso do Solo (LPUOS) deve apresentar estratégias de controle de fragilidade ambiental e da aptidão física à urbanização, especialmente as áreas

suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, inundações ou processos geológicos e hidrológicos correlatos indicados no Mapeamento de Áreas de Risco e na Carta Geotécnica do Município de São Paulo. Também exige a elaboração de mapeamento e cartografia georreferenciados das áreas de risco de inundações e aprimoramento dos alertas de emergência no artigo 217 (PMSP, 2014). Cabe destacar que já se passaram 6 anos que a lei entrou em vigor, e essas ações exigidas pelo PDE não foram concluídas, e não existe previsão para tal conclusão. Ressalta-se que o último mapeamento foi realizado pelo IPT, no ano de 2010. Apesar da Defesa Civil realizar atualização de mapeamentos de risco, esses dados não se encontram disponíveis em acesso público. Vale registrar que, mesmo com tais atualizações, a Defesa Civil através da COMPDEC faz atualizações pontuais, focando em áreas prioritárias devido ao seu quadro de funcionários, que é insuficiente para mapear todo o município, e que além disso, lida com outras atividades além do mapeamento.

A falta de atualização de dados por parte do Município foi uma questão enfrentada no desenvolvimento deste trabalho, que pode apresentar dados imprecisos por este fato.

Pela entrevista foi possível verificar a visão e a atuação em resiliência por parte direta da Defesa Civil do distrito. Além dos indicadores, avaliar a abordagem participativa e a aproximação com a comunidade é de extrema importância para que os processos que tornam uma cidade resiliente sejam apoiados pela população local, que quando integrada, auxilia na construção do caminho de uma cidade resiliente.

A busca por uma cidade resiliente no Butantã é promovida, principalmente, pela Defesa Civil. Foi possível identificar a colaboração com a área de Habitação, que por vezes participa de visitas de campo em áreas de risco com a Defesa Civil e identifica demandas de urbanização.

Nos dias atuais, é de extrema importância que os municípios comecem a agir de forma que todos os seus setores possuam avaliação de risco e estejam preparados para um desastre, além da Defesa Civil: a Assistência Social em eventual necessidade de abrigo e auxílio psicológico, a habitação para promover oferta de moradias que sejam acessíveis à renda das pessoas que moram em áreas de risco, por exemplo.

Outro ponto importante a ser destacado é o monitoramento ao longo do tempo. O estudo apresentado conseguiu demonstrar a evolução do investimento em manutenção nas áreas que colaboram para uma cidade resiliente e reduzem as

ocorrências atendidas pela Defesa Civil. É essencial que esse controle seja realizado para medir a evolução das políticas públicas e os seus resultados.

Cabe ressaltar que a norma ISO 37123 – Indicadores de cidades resilientes deve ser utilizada como um instrumento de avaliação das necessidades de cada Município em específico. Assim como não se aplica para uma certificação e sim, para um guia de gestão em resiliência.

A pesquisa cumpriu o seu objetivo ao testar a aplicação dos indicadores propostos na norma ISO 37123 – Indicadores para cidades resilientes. Destaca-se que a publicação deste trabalho inaugura a primeira aplicação dos indicadores de resiliência elencados na ISO 37123 – Indicadores de cidades resilientes em território brasileiro. Não há registros oficiais de aplicação em território mundial para uma comparação com os resultados obtidos nesta pesquisa.

Por fim, elencam-se as sugestões para as pesquisas futuras relacionadas com a ISO 37123 – Indicadores de Cidades Resilientes:

- a) Aplicação dos indicadores elencados nesta pesquisa em outra Subprefeitura do Município de São Paulo para comparação;
- b) Estudo de caso múltiplo com aplicação dos indicadores da norma ISO 37123 – Indicadores de cidades resilientes no Município de São Paulo e em outros municípios para comparação;

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA A. B. **A gestão de risco e da incerteza**: conceitos e filosofia subjacente. Disponível em: https://digitalis.uc.pt/ptpt/livro/gest%C3%A3o_do_risco_e_da_incerteza_conceitos_e_filosofia_subjacente. 2014. Acesso em: 15 nov. 2017
- AMARAL, R.; GUTJAHR, M. R. **Desastres naturais**. São Paulo: IG/SMA, 2011. (Série Cadernos de Educação Ambiental)
- ARAUJO, R. R. **Clima e vulnerabilidade socioespacial**: uma avaliação dos fatores de risco na população urbana do município de São Luís (MA). 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/124043> Acesso em: 10 out. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 31000/2018** Gestão de Risco – Diretrizes. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=392334>. Acesso em: 10 out. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 37101/2017** – Desenvolvimento sustentável de comunidades – Sistema de gestão para desenvolvimento sustentável – Requisitos com orientação para uso. 2017b Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=375504>. Acesso em: 10 out. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 37120/2017** – Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. 2017a. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=366389>. Acesso em: 10 out. 2017.
- AYRES, J. R. C. M.; FRANÇA JUNIOR, I.; CALAZANS, G. J.; SALETTI FILHO, H. C. O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas perspectivas e desafios. *In*: CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. **Promoção da saúde**: conceitos, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 117-39
- BAETA L. F.; LEITE N. M. **Educar para prevenir**: proteção e defesa civil nas escolas por um currículo vivo. 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637349>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Cotação Dólar**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>. Acesso em 08 abr. 2020.
- BANCO MUNDIAL. **Avaliação de Perdas e Danos**: Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/260891468222895493/pdf/NonAsciiFileName0.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018.

BANCO MUNDIAL. **Governance and Development**. 1992. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/604951468739447676/Governance-and-development>. Acesso em: 07 abr. 2020.

BATISTA A. P.; CRUZ F. C. Resiliência Financeira Governamental: Evidências nos Estados Brasileiros. *In: XLIII Encontro da ANPAD – EnANPAD*. São Paulo, 2019. p. 1 - 16

BRASIL. **Lei 12.608 de 10 de abril de 2012 institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. Altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. **Lei nº 13.249 institui o Plano Plurianual 2016-2019**. Disponível em: http://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/ppa/ppa_2016_2019/NTC_01_2016PPA_Errata.pdf. Acesso em: 01 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Cidadania. **O que é e para que serve o CADÚnico**. Disponível em: <http://mds.gov.br/assuntos/cadastro-unico/o-que-e-e-para-que-serve>. Acesso em: 01 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Economia. **Programa Plurianual 2020-2023**. 2019. Disponível em: https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/ppa/ppa_2020_2023/proposta/anexos.pdf. Acesso em: 01 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Prevenção e Preparação. **Glossário de proteção e defesa civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em http://interaguas.ana.gov.br/Lists/Licitacoes_Docs/Attachments/266/-%20Produto%207.2_Gloss%C3%A1rio_27.11.pdf. Acesso em: 25 jan. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios**. 2007.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário (MDSA). **Curso de Atuação Socioassistencial do SUAS**. 2016. Disponível em: https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/dicivip_datain/ckfinder/userfiles/files/Vigil%C3%A2ncia%20Socioassistencial/Aluno%20-%20Miolo%20-%20Vigil%C3%A2ncia%20Social.pdf. Acesso em: 01 mar. 2020.

BUSSO, G. **El enfoque de la vulnerabilidad social en el contexto latinoamericano**: situación actual, opciones y desafíos para las políticas sociales a

inícios del siglo, 2001 XXI. Santiago, Chile: CEPAL, 2001. Disponível em: <https://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/8283/GBusso.pdf>. Acesso em: 23 set. 2018.

CASTRO, A. L. C. **Manual de Desastres Naturais**. 2003. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=47a84296-d5c0-474d-a6ca-8201e6c253f4&groupId=10157. Acesso em: 15 ago. 2017

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS CLIMÁTICAS DA PREFEITURA DE SÃO PAULO (CGE). **Quem somos**. Disponível em: <https://www.cgesp.org/v3/quem-somos.jsp> Acesso em 10 jan. 2020.

CENTRO DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (CEMADEN). **Plano diretor CEMADEN**. 2019. Disponível em: <https://www.cemaden.gov.br/plano-diretor-2019-2022/>. Acesso em: 15 mar. 2020.

CENTRO NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RISCO E DESASTRES (CENAD). **Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD**. Disponível em: <https://www.mdr.gov.br/protecao-e-defesa-civil/centro-nacional-de-gerenciamento-de-riscos-e-desastres-cenad>. Acesso em: 01 mar. 2020.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (CEPED-UFSC). **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais – 1991 a 2012**: volume Brasil. 2. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (CEPED-UFSC). Relatório de Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes de Desastres Naturais no Brasil 1995-2014. *In*: **Banco Mundial**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2016.

CEPED – USP. **Sobre o CEPED**. Disponível em: <http://www.usp.br/ceped/>. Acesso em: 01 mar. 2020.

CIDADE, L. C. FARIA. Urbanização, Ambiente, Risco e Vulnerabilidade: em busca de uma construção interdisciplinar. **Caderno Metrópole**, São Paulo v. 15 n. 29, p. 171-191, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/download/15821/11845>. Acesso em: 14 ago. 2019.

CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES (COBRADE). **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres**. Disponível em: <http://www.defesacivil.pr.gov.br/Pagina/COBRADE>. Acesso em: 18 set. 2017.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERIAS (CPRM). **Mapa estratégico 2017-2021**. 2017. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/sobre/mapa_estrategico.pdf. Acesso em: 15 mar. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Guia para Localização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos Municípios Brasileiros: o que os gestores municipais precisam saber.** 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2017/06/Roteiro-para-a-Localizacao-dos-ODS.pdf>. Acessado em: 01 mar. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Proteção e Defesa Civil em Âmbito Local, Conceitos e Competências.** Brasília: CNM, 2015. Disponível em: [https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca_antiga/Prote%C3%A7%C3%A3o%20e%20Defesa%20Civil%20em%20%C3%A2mbito%20local%20\(2015\).pdf](https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca_antiga/Prote%C3%A7%C3%A3o%20e%20Defesa%20Civil%20em%20%C3%A2mbito%20local%20(2015).pdf). Acesso em: 14 fev. 2020.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (CBCS). **Comitê Temático** – Atividades em andamento. Disponível em: <http://cbcs.org.br/website/comite-tematico/atividades-concluidas.asp?cctCode=DE5BBC5D-080F-4B2C-8D59-22318AA71FAB>. Acesso em: 25 fev. 2020.

COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL (COMDEC). **2ª Reunión Del Comité Sectorial de Gestión Integral Del Riesgo de la UCCI.** Madrid, 2016.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Universidade de Coimbra, v. 93, p. 59-69, Jun. 2011.

CUTTER, S. L. **Vulnerability to Environmental Hazards.** 1996. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/030913259602000407>. Acesso em: 23 set. 2018.

DEFESA CIVIL, Secretaria de Segurança Urbana (SMSU). **Frequência de Inundações.** Disponível em: <http://observasampa.prefeitura.sp.gov.br/zeladoria>. Acesso em 20 dez. 2019.

DEFESA CIVIL. **Decretos Estaduais.** Disponível em: defesacivil.sp.gov.br/decretos-estaduais/. Acesso em 15 fev. 2020.

DEFESA CIVIL. **Resoluções e Portarias.** Disponível em <http://www.defesacivil.sp.gov.br/resolucoes-portarias-e-protocolos/>. Acesso em 15 fev. 2020.

DESCHAMPS, M. Estudo sobre a vulnerabilidade ambiental na Região Metropolitana de Curitiba. **Caderno Metrópole**, São Paulo, n. 19, p. 191-219, 1º sem. 2008.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIECONÔMICOS – DIEESE. **Características da família paulistana.** Disponível em: <https://www.dieese.org.br/metodologia/pof2.xml#:~:text=As%20fam%C3%ADlias%20que%20habitam%20S%C3%A3o%20Paulo&text=O%20tamanho%20m%C3%A9dio>

[%20da%20fam%C3%ADlia,de%20cinco%20ou%20mais%20pessoas](#). Acessado em 23 set. 2020.

EM-DAT. **The Emergency Events Database**. Disponível em: https://www.emdat.be/emdat_db/. Acesso em: 07 abr. 2020.

EVOLUÇÃO DOS DADOS ECONOMICOS – **Evolução do Salário Mínimo Brasileiro em Dólares**. Disponível em: <http://evolucaodosdadoeconomicos.com.br/cgi-sys/suspendedpage.cgi>. Acesso em 08 abr. 2020.

FARIAS, J. A. Resiliência: Um bom conceito para o projeto e a reforma urbana? **XVII ENANPUR, UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**. 2017. Disponível em: http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%2010/ST%2010.6/ST%2010.6-05.pdf. Acesso em: 07 abr. 2020.

FERREIRA, K. A. **Resiliência urbana e a gestão de riscos de escorregamentos: uma avaliação da defesa civil do município de Santos - SP**. Orientador: Alex Kenya Abiko. 2016. 135 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2016.

GEOSAMPA. **Mapa digital da cidade de São Paulo**. Disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acessado em 25 fev. 2020.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GUIA TRABALHISTA. **Evolução do Salário Mínimo no Brasil**. Disponível em: http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/salario_minimo.htm. Acesso em 08 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 ago. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida**. 2016. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98965.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

INSTITUTO GEOLÓGICO (IG). **Prevenção de Desastres Naturais**. São Paulo, s.d. Material de divulgação.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. 2013. Disponível em: http://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf. Acesso em: 23 set. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros**. 2015. Disponível em: http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/lvs/publicacao_atlas_ivs.pdf. Acesso em: 23 set. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Relatório Brasileiro para a Habitat III**. 2016. Disponível em: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/National-Report-LAC-Brazil-Portuguese.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICA (IPT). **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações**. São Paulo, 2014.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Análise e mapeamento de riscos associados a escorregamentos em áreas de encostas e a solapamentos de margens de córregos em favelas do município de São Paulo**. São Paulo, 2010.

INTERNATIONAL FIRE SERVICE TRAINING ASSOCIATION (IFSTA). **Essentials of fire fighting**. 2013. Disponível em: <https://www.ifsta.org/>. Acesso em: 15 jan. 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 37123 – Sustainable cities and communities – Indicators for resilient cities**. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/70428.html>, 2019. Acesso em: 15 jan. 2020.

IPCC. **Painel intergovernamental para mudanças climáticas**. 2014a. Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar5_wg2_spm.pdf. Acesso em: 12 mar. 2018.

IPCC. **Painel intergovernamental para mudanças climáticas - Alterações Climáticas 2014b**. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wg2_spmport-1.pdf. Acesso em: 01 mar. 2020.

JANCZURA, R. Risco ou vulnerabilidade social? **Textos & Contextos**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 301 - 308, ago./dez. 2012.

KATZMAN, R. **Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay**. Santiago de Chile: OIT- Ford, 1999.

KOBIYAMA M., MENDONÇA M.; MORENO D. *et al.* **Prevenção de Desastres Naturais – Conceitos Básicos**. 2006. Disponível em: <http://logatti.edu.br/images/prevencaodesastres.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.

KUHNEN, A. Meio ambiente e vulnerabilidade; a percepção ambiental de risco e o comportamento humano. **Geografia**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 37 – 52, 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/>. Acesso em: 23 set. 2019.

MARCHEZINI, V; WISNER, B; LONDE, L. R; SAITO S. M. - **Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action**. São Carlos: RiMa Editora, 2017.

MARICATO, E. **Urbanização de Favelas em São Paulo: Uma Experiência de Recuperação Ambiental**. 1992.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, Maria. C. S (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE SÃO PAULO (MPSP). **Raio X da violência doméstica durante isolamento. Um retrato de São Paulo**. 2020. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/pls/portal/!PORTAL.wwwpob_page.show?_docname=2659985.PDF. Acessado em: 13 set. 2020.

MONTEIRO S. R. R. P, O Marco Conceitual da Vulnerabilidade Social. **Revista Sociedade em Debate**, Pelotas, v. 17, n. 2, p. 29 - 40, jul.-dez. 2011.

MOSER, C. O.N. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development. Great Britain**, Nova Iorque, v. 26, n. 1, p. 1-19, jan.1998.

NUNES, L. H. **Urbanização e Desastres Naturais Abrangência América do Sul**. São Paulo, Editora Oficina de Textos, 2015.

OBSERVATÓRIO DE INDICADORES DA CIDADE DE SÃO PAULO (OBSERVASAMPA). **Observatório de Indicadores da Cidade de São Paulo**. Disponível em: <http://observasampa.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 25 out. 2019.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. 2011. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf. Acesso em: 30 mar. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **A ONU e a mudança climática**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/mudanca-climatica/> Acessado em: 06 abr. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Acordo de Paris**. 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2016/04/Acordo-de-Paris.pdf> Acessado em: 06 abr. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2020.

OVIEDO, R. A. M; CZERESNIA, D. **O conceito de vulnerabilidade e seu caráter bio-social**. Interface. Saúde e Comunicação. 2015. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/icse/2015nahead/1807-5762-icse-1807-576220140436.pdf>.
Acessado em: 23 set. 2018.

PAIVA M; SCHICCHI, M. C. S. O Conceito de Resiliência Urbana Uma ferramenta para a análise de intervenções recentes no centro histórico de São Paulo. **XI SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EM URBANISMO**. 2019. DOI: 10.5821/SIIU 6760.

PAZ, A. A.; SANTOS, B. R. L.; EIDT O. R. **Vulnerabilidade e Envelhecimento no Contexto da Saúde**. 2006 Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/ape/v19n3/a14v19n3.pdf>. Acesso em: 23 set. 2018.

PEREIRA, S. D. **Conceitos e definições da saúde e epidemiologia usados na Vigilância Sanitária**. 2004. Disponível em:
http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid_visa.pdf. Acesso em: 09 abr. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (PMSP). **Instrumentos de Defesa Civil**. 2012. Disponível em:
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/regionais/noticias/?p=42980>.
Acesso em: 10 jun. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (PMSP). **Plano Diretor Estratégico**. 2014. Disponível em: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/PDE-Suplemento-DOC/PDE_SUPLEMENTO-DOC.pdf. Acesso em: 30 set. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (PMSP). **Atlas Socioassistencial da Cidade de São Paulo**. 2015. Disponível em:
<https://drive.google.com/file/d/0B5SKZyY9PS3YMnJWNmU1eWRBSjA/view>. Acesso em: 15 ago. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (PMSP). **Dados Demográficos**. 2020. Disponível em:
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/subprefeituras/dados_demograficos/index.php?p=12758. Acesso em: 15 ago. 2018

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (PMSP). **Planos Regionais das Subprefeituras, Quadro Analítico do Butantã**. 2016a. Disponível em:
<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/QA-BT.pdf>.
Acesso em: 15 ago. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (PMSP). **Planos Regionais das Subprefeituras, Perímetro de Ação do Butantã**. 2016b. Disponível em:
<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/PA-BT.pdf>.
Acesso em: 15 ago. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (PMSP). **Planos Regionais das Subprefeituras, DataSUB Material de Apoio para Revisão Participativa dos Planos Regionais das Subprefeituras**. 2016c. Disponível em:
<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/planos-regionais/arquivos/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (PMSP). **Relatório técnico nº 119.708-205**. 2010.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **O que é o IDH-M?** Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idhm.html>. Acesso em: 01 mar. 2020.

SCHLOR, H.; VENGHAUS, S.; HAKE, J. **The FEW-Nexus city index – Measuring urban resilience**. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261917301502>. Acesso em: 09 set. 2018.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. Capítulo 2 – A Pesquisa Científica. Métodos de pesquisa. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31 - 43. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 02 set. 2018.

SUASSUNA, C. C. A. **Cidade resiliente: sistema de indicadores dos aspectos institucionais**. Orientador: Maria de Fátima R. G. Furtado. 2014. 292 f. Tese de doutorado – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Desenvolvimento Urbano, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13171/1/TESE%20Cynthia%20Carneiro%20Suassuna.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2020.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J. E AMARAL R. **Desastres Naturais: Conhecer para Prevenir**; São Paulo: Instituto Geológico, 2009;

TRAJBER, R.; OLIVATO, D.; MARCHEZINE, V. **Conceitos e termos para a gestão de riscos de desastres na educação**. Disponível em: http://educacao.cemaden.gov.br/medialibrary_publication_attachment?key=EDtGLgxTQiYlb8yFZUCUND1dSaw. Acesso em: 05 ago. 2018.

TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (TCM). **Informações e Relatórios de Interesse Social (IRIS)**. Disponível em: <https://iris.tcm.sp.gov.br/>. Aceso em: 30 set. 2019.

TWIGG, J. **Characteristics of a disaster resilient community – a guidance note**. 2009. Disponível em: <http://discovery.ucl.ac.uk/1346086/1/1346086.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.

UN-DESA. DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFARIS. **World Population Prospects – Population Division – United Nations**. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/Graphs/>. Acesso em: 27 mar. 2020.

UNFCCC UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE. **Race To Zero Campaign**. 2020. Disponível em: <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign> Acesso em: 14 set. 2020.

UN-HABITAT. **Nova Agenda Urbana**. 2016. Disponível em: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf?fbclid=IwAR2kolM7MtgBh6i57G4fxWeWpbK52Jr7sXlrGdBbJF81bF2GSzY527FWdAY>. Acesso em: 07 abr. 2020.

UNICEF. UNITED NATIONS CHILDRENS FUND. **Nine priority paths for making schools safer and societies more cohesives**. 2015. Disponível em https://www.unicef.org/UNICEF_Education-and-Resilience.pdf. Acesso em: 06 abr. 2020.

UNITED NATIONS INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). **Economic Losses, Poverty and Disasters 1998-2017**. 2017. Disponível em: https://www.preventionweb.net/files/61119_credeconomiclosses.pdf. Acesso em: 07 mar. 2020.

UNITED NATIONS INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). **How to make cities more resilient – a handbook for local government leaders**. A contribution to the global campaign 2010-2015. Geneva: UNISDR, 2012.

UNITED NATIONS INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). **Support to National Implementation of the Sendai Framework 2015 -2030**. 2015. Disponível em: https://www.unclearn.org/sites/default/files/inventory/unops_-_drr4r_guidance_note_for_the_sendai_framework_for_drr_2015-2030.pdf. Acesso em: 30 mar. 2018.

UNITED NATIONS INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). **Terminology on Disaster Risk Reduction**. 2009. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf. Acesso em: 30 mar. 2018.

VALENCIO, N. Capítulo 3 - Da área de risco ao abrigo temporário: uma análise dos conflitos subjacentes a uma territorialidade precária. *In*: VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa. **Sociologia dos desastres** – construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009.

WAHLSTROM, M. **New Sendai Framework Strengthens Focus on Reducing Disaster Risk**. 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13753-015-0057-2> Acesso em: 05 set. 2018.

WAHLSTROM, M. **Social work and the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction**. 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13691457.2017.1314936> Acesso em: 05 set. 2018.

WISNER, B.; BLAIKIE, P.; CANOON, T.; *et al.* **At Risk Second Edition, Natural hazard's, people's vulnerability and disasters**. 2. ed. Londres: Routledge, 2003.

WORLD COUNCIL ON CITY DATA (WCCD). **The World Council on City Data**: UN Big Data Conference. 2017. Disponível em <https://unstats.un.org/unsd/bigdata/conferences/2017/presentations/day1/session3/p-session1A/3%20-%20City%20Data%20-%20JAMES%20PATAVA%20-%20WCCD.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2019.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**. Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE

Apêndice A – ENTREVISTA

Data: 18/07/2019

Local: Subprefeitura do Butantã – Rua Ulpiano da Costa Manso, 201.

Entrevistado: Osório Hernandez de Oliveira

Função: Diretor da Defesa Civil do Butantã

Formação: Engenheiro de Produção

Tempo de Atuação na Defesa Civil: desde 2002 - 17 anos

1ª PARTE – ATUAÇÃO

1) Como é a atuação realizada na área do Butantã? Quais são as principais ocorrências atendidas?

Resposta: Como Defesa Civil, não é só comunidade que é atendida. Tem uma atuação até na parte de árvores que caem e bloqueiam o caminho; tem equipes

de resposta; então por exemplo, caiu um galho? Vai uma equipe de resposta para retirá-lo do risco (da rua ou qualquer outro lugar); a gente corta e deixa de lado, onde não tenha mais risco; depois vai uma equipe da prefeitura para fazer a remoção; a atuação da Defesa Civil é sempre com risco, retirar o risco de algo; casos comuns também são de rachaduras em casas: uma equipe vai lá avaliar o risco, ver se alguma área tem que ser interditada, o que precisa ser feito para retirar o risco (faz a avaliação); a pessoa liga para a Central 199 e de lá encaminham para a atuação da Defesa Civil; são 32 Defesas Civis em SP e 10 equipes de resposta - as Equipes de Resposta são mais completas, tem motosserra e outros equipamentos;

A parte de mapeamento e lidar com comunidades não é padrão, é muito mais algo feito no Butantã do que em SP como um todo; nos outros lugares, não tem isso ainda; isso é uma característica particular da Defesa Civil do Butantã que tende a se espalhar pelas outras sedes de Defesa Civil nos municípios de SP; a junção de engenheiros presentes na DC do Butantã que fez com que os problemas fossem visto de uma maneira mais técnica, não de uma forma reativa (resposta depois que já aconteceu o desastre → característica da maior parte das DC); agora eles estavam tentando ser mais proativos, saber melhor e entender melhor o problema e resolver o problema antes dele se tornar um risco grave; foi nessa linha que eles trabalharam, por isso apareceu esses mapeamentos; por isso que o Ministério Público chama eles para fazer essas coisas; então eles não conseguem fazer isso em outros lugares; normalmente eles mandam tudo para a Secretaria de Habitação fazer e não para a Defesa Civil; aí vai uma empresa contratada, tem que esperar.. é muito mais ágil fazer o mapeamento pela Defesa Civil (em menos de um mês fez o mapeamento de 2 áreas que tinham sido requisitadas por uma juíza);

É nessa questão de ser mais proativo do que reativo que entra a resiliência, algo que está ocorrendo na DC do Butantã e deve servir de exemplo para outras sedes. O problema, depois que acontece, ele é muito pior do que se fosse feito algo antes dele ter aparecido; minimiza os impactos; ex: tenho uma árvore que está com risco de cair: eu não vou esperar ela cair para retirar a parte que está gerando risco naquela região - consegue direcionar o trânsito, saber aonde a árvore vai cair e ter um planejamento para a retirada, algo que não é possível uma vez que você espera ela cair naturalmente, em um dia de forte chuva ou ventos e que impacta a

mobilidade, pode causar ferimento em pessoas, destruir coisas materiais, etc; essa deveria ser a postura natural da DC - você avalia o risco primeiro e, se confirmar o risco, já toma a atitude de retirá-lo;

Exemplo do Sapé: passou noites em claro fazendo atuações para diminuir o risco; hoje ainda tem uma comunidade lá, mas não está sob o risco de alguma moradia ceder, de ter mortes, etc.

2) Como é a relação entre a população do local e a Defesa Civil? Existe uma atuação conjunta em certas intervenções?

Resposta: Se coloca lugar deles. Você está morando lá, daquele jeito, irregularmente, ilegalmente, todas aquelas coisas; num lugar que é complicado, que tem risco, vários problemas que não são só de moradia; aí você vê um órgão ou uma cidadão/pessoa que vem falar com você; a primeira coisa que o cara quer saber - ele tá totalmente desconfiado, ele não te conhece e tudo mais - “o que esse cara veio fazer aqui? Ele quer me tirar daqui; vou perder minha casa”; então você tem que explicar tudo direitinho pra ele, qual é o mecanismo; tem certas situações que você tem que se envolver mais, criar um compromisso maior com a coisa; “no começo pra mim era muito difícil, engenheiro que trabalhava na FIESP antes de vir pra cá, e é muito diferente. Lá você tem o escritório e fala em inglês e tudo mais; aqui não é bem isso, é um outro mundo; então até cair a ficha é muito difícil; até você explicar para o cara, a sua forma de falar com eles tem que ser diferente, tem que utilizar o vocabulário deles porque a comunicação é fundamental/essencial naquele momento. E se você utilizar palavras difíceis ou ser muito técnico, você vai perder o respeito deles. Se você não conseguir se comunicar com o cara, você não faz nada”; às vezes, tem militares fazendo a função de DC, indo nas comunidades - ele já tinha um pé atrás com a gente (não sou militar, então é muito mais fácil um contato com eles)... agora com militar, eles vão ser 1000 vezes mais desconfiados, não vão conversar e muito pelo contrário, podem sair conflitos daí; na melhor das hipóteses o militar é visto como “X-9” e está lá para entender como é a comunidade, os pontos de entrada e saída para poder invadir o local mais tarde, dando vantagem para “os policiais”; - acham que ali vai ser feito um mapeamento do crime e não um mapeamento das casas, então é muito difícil; por isso acredita que esse acompanhamento nas comunidades devem ser feito por

peessoas que não são militares, para ter a confiança da população local e poder demonstrar a eles que o objetivo daquela visita é mapear o local e entender os riscos, proteger a população daquele local em um eventual desastre e tomar as medidas necessárias em riscos muito altos para que não aconteça um desastre naquela área; hoje está com um quadro mais militarizado: são bombeiros, pessoas que foram policiais - isso entrava os processos, o ganho de confiança com a população do local e a possibilidade de realizar um mapeamento dos riscos e identificação do cenários das áreas de comunidade. Já tiveram diversos casos de colegas dele terem armas apontadas - se você é ou foi polícia, todos lá vão saber, as notícias correm - "e eu entendo o lado deles, ali quando entra polícia, eles estão em risco também". "Hoje eu entro na comunidade e todo mundo sabe que é o Seu Osório, sabem quem eu sou. Se entra um polícia, eles também sabem". Só consegue estabelecer comunicação porque as pessoas sabem o porquê dele estar ali, o que ele quer com isso. Não está ali para ver ilegalidades ou qualquer coisa do tipo, mas para identificar riscos e ajudar a comunidade.

"O Poder Público tinha que ter essa forma de entrar [nas comunidades] sem ser por meio de militares ou assistentes sociais, mas um meio termo, alguém que tenha conhecimento técnico, mas que não esteja ligado à Polícia".

3) Quantas áreas de vulnerabilidade sofreram ação da Defesa Civil? Quantas ainda precisam de atuação mais direta?

Resposta: São 99 ocupações cadastradas. Isso não quer dizer que todas elas são áreas de risco ou que todas as áreas de risco fazem parte dessas comunidades; eu tenho áreas de risco no Morumbi, na frente do estádio - casa de gente rica mesmo, mas que está com riscos, áreas que alagam e tudo mais - é um risco diferente daqueles presentes na comunidade. Mas comunidades são 99, todas pelo menos com risco R2 (risco geológico).

4) Como essas áreas foram identificadas? Como funciona esse processo?

Resposta: Isso é um trabalho de formiguinha; a gente trabalhou junto com o SEHAB, junto com a comunidade - porque todo mundo sabe de tudo, é só dar a oportunidade e a segurança para que eles falem. Então teve um Forum de Habitação no Butantã, a gente trazia as comunidades aqui para discutir com eles. Então eles vinham e falavam os problemas que enfrentavam. E vai juntando uma

peça com a outra e vai andando nesse processo de mapeamento e identificação dos riscos nas comunidades. Tem que andar pelas comunidades, não tem como ficar dentro do escritório e achar que vai fazer a identificação e mapeamento dos locais e dos riscos.. tem que andar pelos locais, o trabalho é externo. A gente sabe quando está tendo a ocupação, o meu celular todo mundo tem, então a notícia corre rápido quando está acontecendo alguma ocupação, quando ocorre algum desastre. E essa confiança foi adquirida com o tempo e profissionalismo. É fundamental ter esse tipo de comunicação [todo mundo ter o celular dele e poder se comunicar rapidamente]; é algo que todos os Coordenadores de DC deveriam ter isso nas áreas deles; falar algo do tipo: “qualquer problema que você tiver, você me liga”; No incêndio que ocorreu na semana passada no Parque Juliana, os caras ligaram pra mim: “tá acontecendo incêndio aqui”, e eu ficava sabendo antes do que os Bombeiros. “É no setor X”; eles sabiam o setor porque esse mapeamento que a gente faz, a gente deixa com os representantes da comunidade - eles sabiam identificar quais das casas que estavam pegando fogo.

“Tinha que ter um contato maior com a Universidade e fazer um mapeamento mais legal, mais técnico, usando software e aí entregar pra comunidade. Isso é bom para ambos os lados”. O que eu faço aqui e deixo claro para os funcionários é em ser sempre muito transparente e sincero naquilo que está sendo feito. A gente fala exatamente o que está sendo feito, se tem que tirar o cara daquele lugar e tudo mais, por mais que possa existir uma resistência inicial. Explica porque tem que tirar do local e tudo mais.

Tem comunidade que desde o primeiro dia já foi exposto o que tinha que ser feito para retirar o risco. “Falamos o seguinte: olha, isso aqui é uma área de risco, então para vocês tirarem o risco vocês tem que fazer isso, isso e isso”; dois meses depois, tudo igual sem fazer as medidas recomendadas, zero drenagem, sem extintor; eles davam a receitinha pra eles minimizarem os riscos; viraram as costas e não faziam nada; chegou uma hora que tomou uma medida formal e fez reintegração de posse. A comunidade poderia estar lá até hoje, caso tivessem feito as ações que a DC recomendou para retirar o risco. Como não fizeram e para evitar mortes que ocorreriam mais cedo ou mais tarde, a DC realizou a reintegração de posse. Existem comunidades que seguem as recomendações e fazem as mudanças necessárias; mas falta muito isso hoje: orientação.

5) Uma vez identificada que certa região possui alto risco, como funciona o processo de acompanhamento da Defesa Civil? Quais são as medidas tomadas?

Resposta: Tudo depende da medida que tem que se tomada, por isso se cria um canal de comunicação; essa avaliação, a gente prepara pessoas ali dentro que podem identificar os riscos, sem ter a necessidade da DC ir lá constantemente. Essas pessoas reportam quando acontece alguma coisa e, dependendo da necessidade, a DC vai até a comunidade para realizar alguma intervenção. Vai tendo um feedback bem constante e, quando vê que o negócio tá meio parado, vai até a comunidade para identificar os riscos e ver se eles estão precisando de alguma coisa; as vezes tá simplesmente passando pela comunidade e liga para um dos “responsáveis” pela comunidade para marcar uma conversa e ver como estão as coisas; esse tipo de relacionamento cria pela própria pessoa um sentimento de empatia, você acaba trabalhando junto com eles e eles veem que você não quer fazer mal a eles; mas também não vão ficar passando a mão na cabeça deles enquanto eles estiverem fazendo tudo errado; às vezes tem que ser duro com eles, mas eles veem que é para tentar ajudar.

6) Após as medidas de regularização da área serem feitas, como identificar objetivamente um aumento da sua resiliência?

Resposta: Nesse ponto, a gente usa a COMDEC (Coordenadoria Municipal de DC), os geólogos, porque é o seguinte: eu não me sentiria bem em fazer a intervenção e eu mesmo avaliá-la, pois teria muita parcialidade no julgamento; então eu busco uma opinião de fora para poder julgar a intervenção, ver se ela está boa, se houve ganho de resiliência para aquela área e tudo mais. E para isso eu utilizo o pessoal da COMDEC.

A DC faz a orientação do que deve ser feito e aí chama o pessoal da COMDEC para avaliar, pra ver até se a minha orientação está correta; sempre busca o apoio técnico de lá, algo imparcial. A primeira coisa que a gente tem que ver é que a gente não é dono da verdade, por isso eu volto a insistir na necessidade do auxílio da parte acadêmica, de novas ideias e uma ação colaborativa.

7) A verba utilizada para as intervenções é fornecida única e exclusivamente pelo Governo?

Resposta: Custos são pagos pelo Governo Federal.

8) Urbanização de Favelas - você vê como uma questão habitacional ou ela e o risco estão interligados?

Resposta: Completamente interligados, ela não é unicamente habitacional. A urbanização de favelas tem haver com a cidadania, dignidade das pessoas de viver em um lugar seguro. Isso ajuda a interligar dois mundos: o da favela e o de fora da favela, com maior infraestrutura e serviços.

Interligar o mundo do Código de Obras e o mundo deles, que não segue nenhuma norma ou código. É mais fácil fazer o Código se adaptar a favela do que a favela se adaptar ao código.

PPP que vai pensar em como gerar soluções para o problema das favelas (incorporadoras que veem o local e pensam o que fazer ali - ajuda a população e faz com que a empresa lucre). Governo fornece recurso para urbanizar favela e só quer o resultado final que seria obrigação da iniciativa privada (PPP).

Se conseguisse fazer um mapeamento de risco em todas as comunidades, nem que fosse por imagem de satélite mesmo para ter uma noção básica de quantas famílias estão ali, quando/se acontecesse um incêndio, um deslizamento, seria muito mais fácil de agir

O PREVIN foi extinto por conta do Governo ter parado de repassar verba - era algo bom porque pelo menos as coisas básicas a comunidade fazia, ajudando na minimização dos impactos até que os bombeiros chegassem (hoje muitas das comunidades não possuem sequer um extintor, fazendo com que os impactos sejam muito maiores) - antes eram 3 pessoas responsáveis pelo combate inicial do incêndio por comunidade, cada um deles ganhando um salário... essas iniciativas tinham que aumentar e não serem cortadas

2ª PARTE – INDICADORES

9) Quantas escolas possuem ensino de preparação para desastres? Existem capacitações pontuais?

Resposta: Zero; às vezes tem alguma coisinha, mas nada constante.

10) Quantas pessoas são treinadas em preparação para emergência na região? (locadas ou não em áreas de vulnerabilidade). Quantos polos de NUDEC's já existiram e quantos estão ativos atualmente?

Resposta: Existem 40 NUDEC's formais ativas. No entanto, na prática, em todas as 99 comunidades existe alguém, o que se torna uma NUDEC, que são pessoas locadas nas comunidades e que são responsáveis por passar informações para a Defesa Civil em caso de eventuais desastres.

Para se tornar oficial, a pessoa tem que fornecer documento, CPF para registro, algo que muitos não estão dispostos a fazer; mas eles fazem o trabalho como qualquer NUDEC. São as pessoas que vão ajudar a Defesa Civil a receber as informações que precisa para realizar o seu trabalho nas comunidades e saber “em tempo real” o que está acontecendo. Todos esses caras têm o telefone do Osório, por exemplo. informação tem que ser certa e séria. Já teve caso de receber informação falsa, ir com o carro da Defesa Civil e ter sido feito de refém.

11) Existem abrigos de emergência ou abrigos municipais para pessoas que passaram por algum desastre na região do Butantã?

Resposta: Usam dois balneários - usaram essa estrutura, mas não é o adequado (balneário é um clube e utilizam aquela área apenas em casos emergenciais). Tá registrado, mas não querem utilizar; Buscam não utilizar isso. Teve uma época que utilizaram alguns lugares. Mas quando utilizam esses locais, as autoridades são responsáveis por tudo o que acontecer lá dentro (estupro, morte, sujeira, faltar comida, alguém adoecer) - até um mês depois de começar a utilizar, o responsável é a autoridade (subprefeito) e só depois que torna-se responsabilidade da SEHAB. Evitam ao máximo utilizar por conta dos problemas que ocorrem no local. Normalmente, utilizam a central (assistente social leva para abrigo). Em SP, a questão do abrigo é problemática, porque nenhuma pessoa em vulnerabilidade social aceita ir para os abrigos. Elas preferem ficar na rua ao ir pra um abrigo. Você possivelmente será hostilizado se tentar levar para o abrigo. No abrigo, eles

sentem que tem a liberdade restringida e não aceitam isso (mesmo nas noites frias - querem o cobertor e eventualmente alguma comida, mas não aceitam ir aos abrigos).

Balneário fica perto da comunidade do Jaqueline (rua Caminho do Engenho); capacidade de duas salas.

Deu um exemplo de que teve uma vez que deu um problema em uma das comunidades e eles alocaram as pessoas em uma sala de aula. Deu um problema absurdo, pois impediu que tivesse aula e as pessoas se recusavam a sair do local até que fosse designado um local pra elas ficarem. Teve que fazer uma negociação pra sair.

Uma vez utilizaram a estrutura de um Sacolão que estava abandonado para alocar as pessoas. Teve mortes e as famílias também se recusavam a sair; construíram “barracos” ali dentro e falaram que iam ficar por lá indefinidamente (~100 famílias).

12) Quais instituições que trabalharam em apoio à defesa civil regional nos últimos 5 anos (ONGs, fundações, etc.)?

Resposta: Cruz Vermelha, escoteiros (algumas coisas pontuais), hospital Albert Einstein (mas principalmente a Cruz Vermelha)

13) Durante sua atuação na Defesa Civil, como o processo de atualização do PPDC interferiu na rotina de trabalho? Por quantas atualizações passou nos últimos anos?

Resposta: Anualmente o PPDC é atualizado. Tem muita coisa ali que não acontece do jeito que está descrito. A prática é diferente da teoria, mas todo ano ele é atualizado (nível SP). Ele é responsável por fazer o do Butantã e em SP, no total, existem 32 (todas as regionais da Defesa Civil).

O Butantã hoje deve ter em torno de 600 mil habitantes, o que o coloca como um dos maiores do Estado. Isso faz com que nessa região tenha desde uma das famílias mais pobres até a pessoa mais rica, ou seja, o nível de desigualdade é absurdo. Isso faz com que os problemas sejam enormes, porque o espectro populacional é muito grande (é um microcosmo da realidade brasileira).

Tem um plano de contingência. Mas isso é feito junto com metrô, bombeiro; mas é muito ampla, não é específica; gera um documento, mas é um plano de contingência, bem genérico.

14) Entre os departamentos da Prefeitura Regional do Butantã, quais estão engajados na preparação e resposta a potenciais riscos?

Resposta: Não tem uma sala de crise; tem o SECOI no centro que é um gerenciados de informação; Dep. de Habitação e Defesa Civil; fiscalização também; a assistência social meio que trabalha junto também; subprefeito também faz reuniões pontuais;

15) Existem planos de gerenciamento de risco que identificam potenciais ameaças e quais são as suas consequências na região?

Resposta: Geralmente é o PPDC que é o balizador para essas coisas mesmo.

16) Existe o mapeamento de risco geológico e a carta de suscetibilidade. Tem algum outro documento ou plano que é feito?

Resposta: a parte de assistente social e saúde também possuem as informações sobre as possibilidades de risco (mapa de onde teve sarampo, H1N1, por ex); mas não tem nada integrado.

17) Quais dados da cidade estão armazenados eletronicamente no sistema atualmente?

Resposta: todas as ocorrências entram por um lugar só, então tudo está no sistema; tem um sistema de gerenciamento das ocorrências; então ele sabe/ tem acesso a tudo o que aconteceu no Butantã (mas esses dados existem para a cidade toda); chama SIG-RC; quando ocorre um desastre, a central (199) insere isso no sistema e possuem atualizações no sistema sobre os procedimentos que foram realizados e o desenrolar do problema; tem o nome do munícipe que ligou e o detalhe da ocorrência - isso permite gerar um relatório da ocorrência, mostrando o local que isso aconteceu, o problema em si;

Tem um mapa diário do que aconteceu, o que permite avaliar anualmente o que está acontecendo mais, o que cresceu, o que diminuiu, algo que permite o gerenciamento e planejamento.

18) Como é o processo de mapeamento de risco da região? Quais são as instituições que realizam o mapeamento e como surge a demanda?

Resposta: Essa demanda de mapeamento não foi por iniciativa própria. O Judiciário que mandou fazer. Fez o 1º em 2004 e atualização em 2010 (IPT) e agora é a COMDEC (Coordenadoria Municipal de DC) que faz a atualização.

19) A Defesa Civil fazia esse mapeamento junto com às instituições (IPT, COMDEC)?

Resposta: Sim, sempre. A Defesa Civil leva esses órgãos até a comunidade e inclusive indica os locais. Ela não estava tão completa em 2004, melhorou em 2010 e agora estão caminhando sozinhos, com a COMDEC fazendo as atualizações.

Vamos criar um IPT? Claro que não, mas para essa coisa básica eles estão fazendo. Talvez daqui algum tempo o IPT entre daqui algum tempo para melhorar esse sistema, já que terão mais informações.

20) Quais são as principais áreas de risco? Quais medidas a Prefeitura tem implementado para reduzir o risco dessas áreas?

Resposta: Sabe quais são e o que tem feito é o trabalho de formiguinha, porque tem muita coisa que você não consegue mexer na área; você não consegue fazer uma obra; você precisa tirar as pessoas de lá; mas como você vai fazer isso?; tem algumas comunidades que as pessoas se juntam pra fazer alguma obra (isso quando dá, o que não são todos os casos); tem lugar que não dá pra fazer nada, mesmo que eles se juntem pra fazer as coisas.

21) Quais departamentos utilizam as informações das avaliações de áreas de risco da região?

Resposta: Habitação, saúde, assistente social, fiscalização.

22) O que é resiliência pelo ponto de vista da atuação em Proteção e Defesa Civil?

Resposta: Você poder recuperar; aquela frase “nada será como antes” eu acho que é fundamental: não vai ser; depois que você tem o problema o próximo passo não é pra você recuperar aquilo, mas você tem que voltar ao máximo possível daquilo que você tinha antes; então eu acho que a gente pode aproveitar o problema para criar uma solução criativa para coisa; eu não vejo o problema só como um problema, não dá para fazer assim, se for assim você desiste; tem que pensar na solução do problema; ex: caiu não sei o que, o que eu posso fazer? eu vou arrumar de que forma? e talvez eu possa utilizar isso como uma alternativa para melhorar; aquela história do Sapé: a gente fez todo o trabalho para o Sapé (das áreas de risco), fez processo, interditou.. e aquele monte de papel ... e o negócio ia e voltava ... aí uma tarde estava o vice-presidente (José de Alencar), estava no hospital internado e o então Prefeito (Gilberto Kassab), foi fazer uma visita pra ele ... e estava chovendo, era uma tarde como muita chuva, aquele horror .. e aí o Alencar perguntou: onde/no que eu posso te ajudar? eu tô vendo que você tá com esse problema todo, você veio aqui me visitar, agradeço e tudo mais, mas eu vejo que você está com mais problema do que eu, no que eu posso te ajudar? Kassab: Ah, eu tenho alguns lugares que precisam de ajuda; Alencar: me manda que eu vou te ajudar; aí o Kassab pegou e ligou pra Prefeitura perguntando: o que que tem pronto aí?; aí mandou o projeto do Sapé e saiu do papel para ser realmente feito, porque estava tudo pronto já, era só fazer; ... é diferente você chegar para um gestor e quando ele pergunta: quantas famílias tem no lugar? e eu respondo, “mais ou menos 100”, outra coisa é responder “tem 82”; isso mostra que você sabe do que está falando, que tem propriedade pra falar e passa a confiança para o gestor, ele sente firmeza; então se a gente tem algo palpável na mão, é por isso que a gente tenta montar esse tipo de trabalho, que aí o cara sabe exatamente o que é, sabe onde ficam as construções, quantos barracos tem na área de risco, quem é que mora ali, etc., E aí fica mais fácil de fazer as coisas para melhorar o cenário atual; a gente não inventa aqui, não põe nome que não existe, aqui é exatamente o que tem ali e tá disponível pra qualquer um ir ver; tem lugar que o cara faz isso e põe um monte de coisa a mais pra ganhar algo no meio; não é assim. aqui é o que é; confiança você ganha e você só consegue ganhar confiança se você fizer a coisa certa; é difícil fazer? é chato [ter esse trabalho de formiguinha]? claro que sim, mas

você faz sabendo o quanto isso pode atingir para melhor as pessoas daquele local; a gente vai atrás do problema porque queremos saber o que está acontecendo; pra depois não ser pego de surpresa; aí quando o subprefeito me liga e pergunta “ah, tal lugar, como está?”.. eu passo a ficha pra ele e sei exatamente o que tem lá. “quantas casa foram interditadas? ”.. “17. não é mais ou menos 20, é 17”.. aí o cara sente firmeza, sabe que a gente tem propriedade no que estamos falando.