UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

NATÁLIA LEITE DE MORAIS

***CAPACIDADE ADAPTATIVA ESPECÍFICA DO MUNICÍPIO
DE SÃO PAULO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA
ANÁLISE A PARTIR DO MAPEAMENTO DE ÁREAS DE
RISCO, SISTEMA DE ALERTA E PLANOS DE
CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL***

versão corrigida

SÃO PAULO

2019

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

NATÁLIA LEITE DE MORAIS

versão corrigida

Capacidade adaptativa específica do município de São Paulo às mudanças climáticas: uma análise a partir do mapeamento das áreas de risco, sistema de alerta e planos de contingência de Defesa Civil.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Gabriela Marques Di Giulio

versão corrigida

**SÃO PAULO
2019**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução, total ou parcial, é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

Catálogo na Publicação (CIP)

Biblioteca/CIR da FSP/USP

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

Morais, Natália Leite de

Capacidade adaptativa específica do município de São Paulo às mudanças climáticas: uma análise a partir do mapeamento das áreas de risco, sistema de alerta e planos de contingência de Defesa Civil. Prof^ª. Dr.^a Gabriela Marques Di Giulio – São Paulo – 2019.

Nº fls. 139 f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, 2019

MORAIS, Natália Leite de, Capacidade adaptativa específica do município de São Paulo às mudanças climáticas: uma análise a partir do mapeamento das áreas de risco, sistema de alerta e planos de contingência de Defesa Civil - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

FOLHA DE APROVAÇÃO (DISSERTAÇÃO)

MORAIS, Natália Leite de

Capacidade adaptativa específica do município de São Paulo às mudanças climáticas: uma análise a partir do mapeamento das áreas de risco, sistema de alerta e planos de contingência de Defesa Civil.

Dissertação apresentada ao ***Programa de Pós-Graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo***, para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 17/06/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Gabriela Marques Di Giulio

Instituição: Universidade de São Paulo

Dr. Eduardo Soares de Macedo

Instituição: Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Prof. Dr. Roger Rodrigues Torres

Instituição: Universidade Federal de Itajubá

Dr. Fabiano de Araujo Moreira

Instituição: Universidade de São Paulo

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais, **Maria Hélia Leite de Moraes** e **Francisco Leite de Moraes** (in memoriam), pela coragem de sair do sertão do Ceará em busca de uma vida melhor na Selva de Pedra. Todas as batalhadas enfrentadas e vencidas por eles me inspiram a não desistir.*

Dedico também à toda minha família. Àqueles que lutam diariamente por melhores condições em São Paulo e que se fazem presentes na minha vida, e àqueles que ainda mantêm minha origem viva no vilarejo de Nazaré.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram com esta pesquisa.

À minha irmã, Maria Renata, e aos meus sobrinhos, Ana Julia e Julio César, pelo amor, incentivo e momentos de alegria, essenciais ao longo desse processo. Também à toda família pelo carinho.

Aos amigos pelo apoio, cuidado e torcida, em especial à Amanda Mendes, por toda ajuda dedicada.

Ao Ronaldo Malheiros, por acreditar no meu potencial e me incentivar quanto à realização do mestrado; sua amizade e apoio foram fundamentais para esta conquista.

Especialmente à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Gabriela Marques Di Giulio, pela oportunidade de desenvolvermos este estudo e por todos os seus ensinamentos. Sua competência e dedicação são exemplos para mim.

À Faculdade de Saúde Pública pela oportunidade, aos professores pelo acolhimento e contribuições e aos funcionários pelo auxílio e paciência. Particularmente, à Prof.^a Dr.^a Maria da Penha Vasconcellos pelos aprendizados.

Aos membros da banca examinadora do projeto de qualificação: Prof. Dr. Eduardo Soares de Macedo, Prof. Dr. Roger Rodrigues Torres e Dr.^a Ana Maria Barbieri Bedran Martins, pelas sugestões e apontamentos necessários para evolução desta dissertação. Agradeço novamente aos professores pela participação na banca examinadora da dissertação, juntamente com o Dr. Fabiano de Araujo Moreira.

À Coordenação Municipal de Defesa Civil de São Paulo, pela oportunidade e incentivo ao aperfeiçoamento profissional.

A todos os servidores que, de maneira tão solícita, se dispuseram a participar dos grupos focais e entrevistas. Suas contribuições foram essenciais para a construção desta pesquisa e para o alcance dos resultados obtidos.

EPÍGRAFE

“Da ponte pra cá, antes de tudo é uma escola
[...]

Não adianta querer, tem que ser, tem que pá
O mundo é diferente da ponte pra cá
Não adianta querer ser, tem que ter pra trocar
O mundo é diferente da ponte pra cá”

(Racionais MC's)

RESUMO

MORAIS, N. L. de **Capacidade adaptativa específica do município de São Paulo às mudanças climáticas: uma análise a partir do mapeamento das áreas de risco, sistema de alerta e planos de contingência de Defesa Civil**. 2019. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

O processo de urbanização da cidade de São Paulo foi caracterizado pelo rápido adensamento populacional e desordenada expansão da área urbana, que destinou às populações mais vulneráveis socioeconomicamente áreas distantes dos núcleos centrais e sem infraestrutura urbana. Esse processo é refletido até os dias atuais, uma vez que parcela significativa da população paulistana reside em ocupações subnormais expostas aos riscos ambientais, o que a torna mais vulnerável aos impactos das mudanças climáticas se comparada às camadas sociais mais privilegiadas e melhor localizadas espacialmente. Apesar das projeções e pesquisas mais recentes relacionadas aos impactos das mudanças climáticas no Brasil, eventos recentes evidenciam que as cidades brasileiras ainda não estão devidamente adaptadas para lidar com esse fenômeno. Entendendo que a capacidade adaptativa de um sistema (uma cidade, por exemplo) refere-se à sua aptidão em mudar para um estado mais sustentável e em mobilizar os recursos necessários para antecipar ou responder aos riscos e impactos das mudanças climáticas, o objetivo desta dissertação é contribuir para uma compreensão sobre a capacidade adaptativa, particularmente quanto à capacidade específica, do município de São Paulo frente às mudanças climáticas. Para tanto, foram analisados três instrumentos vigentes: o mapeamento de áreas de risco, o sistema de alerta e os planos de contingência que possuem interface com o clima - Plano Preventivo para Chuvas de Verão (PPCV), Plano de Contingência para situações de Baixas Temperaturas (PCBT) e Plano de Contingência para situações de Baixa Umidade (PCBU), ferramentas gerenciadas atualmente pela Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC). Os resultados obtidos nesta pesquisa, a partir de revisão de literatura, pesquisa documental, realização de entrevistas e grupos focais, evidenciam que as discussões sobre mudanças climáticas e as projeções futuras ainda não estão internalizadas nas ferramentas analisadas e que não há uma integração fortemente estabelecida entre o Comitê Municipal de Mudanças do Clima e Ecoeconomia e os demais setores da Prefeitura. Ademais, revelam que há um distanciamento da população nas ações de planejamento e execução dessas ferramentas e que as descontinuidades político-partidárias interferem negativamente no andamento dessas e de outras políticas públicas, além do déficit de recursos humanos, tecnológicos e financeiros estar associado, principalmente, às práticas ineficazes de gestão (má administração) e distribuição. Um diagnóstico sobre esses instrumentos e recomendações para facilitar o processo de adaptação e aprimorar a capacidade de adaptação específica da cidade de São Paulo serão reunidos e disponibilizados também na forma de um relatório técnico.

Palavras-chave: riscos ambientais, vulnerabilidade socioambiental, mudanças climáticas, capacidade adaptativa, São Paulo.

ABSTRACT

MORAIS, N. L. de **Specific adaptive capacity of the city of São Paulo to climate change: an analysis based on the mapping of risk areas, warning system and Civil Defense contingency plans**. 2019. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

The urbanization process of the city of São Paulo was characterized by a rapid population density increase and disorderly expansion of the urban area, which allocated remote areas without urban infrastructure to the most socioeconomically vulnerable population. This process is reflected to the present days, since a significant part of the population of São Paulo resides in subnormal occupations exposed to environmental risks, which makes it more vulnerable to the impacts of climate change when compared to the more privileged and better located social strata. Despite recent projections and researches related to the impacts of climate change in Brazil, recent events show that Brazilian cities are not yet adequately adapted to deal with this phenomenon. Assuming that the adaptive capacity of a system (a city, for example) refers to its ability to move to a more sustainable state and to mobilize necessary resources to anticipate or respond to the risks and impacts of climate change, the objective of this dissertation is to contribute to an understanding of the adaptive capacity, particularly regarding the specific capacity of the city of São Paulo in the face of climate change. For that, the mapping of risk areas, the alert system and contingency plans that have interface with the climate were analyzed - Preventive Plan for Summer Rain (PPCV), Contingency Plan for Low Temperature Situations (PCBT) and Contingency Plan for Low Humidity Situations (PCBU), tools currently managed by the Municipal Civil Defense Coordination (COMDEC). The results obtained in this research, based on literature review, documentary research, interviews and focus groups, show that the discussions about climate change and projections were not yet internalized by the analyzed tools and that there is no strongly established integration between the Municipal Committee on Climate Change and Ecoeconomics and other sectors of the City Hall. In addition, they reveal that there is a distancing between the population and the planning and execution of these tools and that party-political discontinuities impact negatively in the progress of these and other public policies, besides the fact that the lack of human, technological and financial resources is mainly associated with ineffective management (maladministration) and distribution. A diagnosis of these instruments and recommendations to facilitate the adapting process and to improve the specific adaptation capacity of the city of São Paulo will be gathered and made available in the form of a technical report.

Keywords: environmental risks, social and environmental vulnerability, climate changes, adaptive capacity, São Paulo.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos

APA - Áreas de Proteção Ambiental

ATOS - Assessoria Técnica de Obras e Serviços

CBCS - Conselho Brasileiro de Construção Sustentável

CCOI - Centro de Controle Integrado 24 horas da Cidade de São Paulo

CEDEC/SP - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo

CET - Companhia de Engenharia de Tráfego

CGE - Centro de Gerenciamento de Emergências

COMDEC - Coordenação Municipal de Defesa Civil

CONSDEC - Conselho Municipal de Defesa Civil

COP - Conferência das Partes

COVISA - Coordenação de Vigilância em Saúde

CPAS - Coordenação de Pronto Atendimento Social

CRAI - Centro de Referência e Atendimento para Imigrantes

CTA - Centros Temporários de Acolhimento

DDEC - Divisões de Defesa Civil

DEPAVE - Departamento de Parques e Áreas Verdes

DOP - Divisão de Operações

DPREV - Divisão de Prevenção

DRESP - Divisão de Resposta

EIRD - *Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres*

EMURB - Empresa Municipal de Urbanização

LISTAS DE SIGLAS E ABREVIATURAS (continuação)

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

GCM - Guarda Civil Metropolitana

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICLEI - *International Council for Local Environmental Initiatives*

IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

NUDEC - Núcleos de Defesa Civil

OMM - Organização Mundial de Meteorologia

ONU - Organização das Nações Unidas

PCBT - Plano de Contingência para situações de Baixas Temperaturas

PCBU - Plano de Contingência para situações de Baixa Umidade

PMMC - Política Municipal de Mudança do Clima

PMSP - Prefeitura Municipal de São Paulo

PNA - Plano Nacional de Adaptação às Mudanças do Clima

PNMC - Política Nacional sobre Mudança do Clima

PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PPCV - Plano Preventivo para Chuvas de Verão

PREVIN - Programa de Prevenção aos Incêndios nas Favelas do Município

SAMU - Serviço de Atendimento Médico de Urgência

SECOM - Secretaria Especial de Comunicação

SECOVI-SP - Sindicato das Empresas de Imóveis do Estado de São Paulo

SEHAB - Secretaria Municipal de Habitação

LISTAS DE SIGLAS E ABREVIATURAS (continuação)

SEME - Secretaria Municipal de Esportes, Lazer e Recreação

SEMPLA - Secretaria Municipal de Planejamento

SES - Secretaria Municipal de Serviços

SFDE - Secretaria Municipal de Finanças e Desenvolvimento Econômico

SGM - Secretaria do Governo Municipal

SIGRC - Sistema Integrado de Gestão do Relacionamento com o Cidadão

SINDUSCON-SP - Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo

SIURB - Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras

SMADS - Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social

SMC - Secretaria Municipal de Cultura

SMDHC - Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania

SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano

SME - Secretaria Municipal de Educação

SMNJ - Secretaria Municipal dos Negócios Jurídicos

SMPP - Secretaria Especial para Participação e Parceria

SMPR - Secretaria Municipal das Prefeituras Regionais

SMRI - Secretaria Municipal de Relações Internacionais

SMS - Secretaria Municipal da Saúde

SMSO - Secretaria Municipal de Serviços e Obras

SMSP - Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras

SMSU - Secretaria Municipal de Segurança Urbana

SMT - Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes

SMTE - Secretaria Municipal de Trabalho e Empreendedorismo

LISTAS DE SIGLAS E ABREVIATURAS (continuação)

SMUL - Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento

SPTRANS - São Paulo Transporte

SVMA - Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente

UN/ISDR - *UN Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction*

UNESP - Universidade Estadual Paulista

UNFCCC - *United Nations Framework Convention on Climate Change*

UPI - Unidades de Proteção Integral

URA - Umidade relativa do ar

USP - Universidade de São Paulo

UUS - Unidades de Uso Sustentável

LISTAS DE MAPAS

Mapa 1: Área urbanizada do município de São Paulo de 1930 a 1949

Mapa 2: Área urbanizada do município de São Paulo de 1950 a 1962

Mapa 3: Área urbanizada do município de São Paulo de 1993 a 2002

Mapa 4: Recursos hídricos do município de São Paulo

Mapa 5: Total do número de áreas de risco geológico por Prefeitura Regional

Mapa 6: Distribuição dos remanescentes de Mata Atlântica no município de São Paulo

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1: Definição de conceitos

Quadro 2: Unidades de Conservação presentes no município de São Paulo

Quadro 3: Classificação do grau de risco

Quadro 4: Descrição dos estados de criticidade estabelecidos para o PPCV 2017/2018

Quadro 5: Descrição dos estados de criticidade estabelecidos para o PCBT 2017

Quadro 6: Descrição dos estados de criticidade estabelecidos para o PCBU 2017

Quadro 7: Projeções para a região Sudeste da América do Sul até 2100

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Idade das pessoas em situação de rua no município de São Paulo

Tabela 2: Servidores participantes dos grupos focais

Tabela 3: Servidores participantes das entrevistas

Tabela 4: Dados quantitativos das afirmações relacionadas às mudanças climáticas, percepções e interface entre os planos de contingência e adaptação

Tabela 5: Dados quantitativos das afirmações referentes ao funcionamento dos planos e seus entraves

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Acumulado anual de precipitação entre os anos de 1995 a fevereiro de 2019

Gráfico 2: Médias das temperaturas mínimas e máximas entre os anos de 2013 a fevereiro de 2019

Gráfico 3: Médias da URA entre os anos de 1995 a fevereiro de 2019

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	21
INTRODUÇÃO.....	23
CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	28
1.1. DEFINIÇÃO DE CONCEITOS	28
1.1.1. ADAPTAÇÃO E CAPACIDADE ADAPTATIVA	31
1.2. ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NA AGENDA POLÍTICA.....	36
CAPÍTULO 2 – O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	40
2.1. COMITÊ MUNICIPAL DE MUDANÇA DO CLIMA E ECOECONOMIA	53
2.2. COORDENAÇÃO MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL.....	56
2.3. FERRAMENTAS ANALISADAS.....	58
2.3.1. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO	59
2.3.2. SISTEMA DE ALERTA	63
2.3.3. PLANO PREVENTIVO PARA CHUVAS DE VERÃO	65
2.3.4. PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA SITUAÇÕES DE BAIXAS TEMPERATURAS	67
2.3.5. PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA SITUAÇÕES DE BAIXA UMIDADE	70
2.4. PROJEÇÕES E MODELOS PARA SÃO PAULO	72
CAPÍTULO 3 – ABORDAGEM METODOLÓGICA	79
3.1. PESQUISA DOCUMENTAL	79
3.2. GRUPOS FOCAIS.....	79
3.3. APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS EM ENTREVISTAS INDIVIDUAIS....	83
3.4. PROCESSO DA PESQUISA	90
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	91

4.1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS – PERCEPÇÕES E PROJEÇÕES	91
4.1.1. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO	91
4.1.2. SISTEMA DE ALERTA	95
4.1.3. PLANOS DE CONTINGÊNCIA.....	96
4.2. FUNCIONAMENTO DA FERRAMENTA E ENTRAVES	100
4.2.1. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO	100
4.2.2. SISTEMA DE ALERTA	104
4.2.3. PLANOS DE CONTINGÊNCIA.....	108
4.3. PROPOSTAS DE MELHORIAS	115
4.3.1. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO	115
4.3.2. SISTEMA DE ALERTA	116
4.3.3. PLANOS DE CONTINGÊNCIA.....	117
CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	120
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	124
APÊNDICE A	141
ANEXO A	143

APRESENTAÇÃO

A escolha pelo curso de graduação em Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental foi a solução para as minhas incertezas quanto à carreira que eu gostaria de seguir. Por se tratar de um curso interdisciplinar, foi possível aproveitar todas as disciplinas que são oferecidas nas diversas áreas da ciência, como geologia, geografia, astronomia, biologia, meteorologia, oceanografia, por exemplo, já que foi impossível escolher minha área favorita no momento da inscrição no vestibular. Além de sanar minhas antigas curiosidades e estimular a criação de novas sobre assuntos tão diversos, o curso proporcionou um melhor entendimento quanto à conexão existente entre as ciências e estimulou a formação do olhar sistêmico que tenho hoje.

Atuando desde 2012 na Coordenação Municipal de Defesa Civil da Prefeitura de São Paulo, dentro da Divisão de Prevenção, tenho a oportunidade de colocar em prática e continuamente aprimorar o olhar sistêmico e interdisciplinar, principalmente no que diz respeito às interações dos indivíduos com o território e das relações sociais e políticas que se fazem na cidade. Atuar em ações diretamente ligadas à gestão dos riscos do município, como a participação na atualização do mapeamento de riscos geológicos, em grupos de trabalho nos planos de contingência da Defesa Civil e em projetos de mobilização social, por exemplo, propiciaram maior clareza quanto a todos os entraves, sejam eles políticos, históricos, econômicos etc., que dificultam (e muitas vezes impedem) a implantação de serviços básicos, como saúde, educação, capital social e financeiro, infraestrutura, dentre outros, que conseqüentemente tornariam os indivíduos mais adaptados e resilientes aos riscos ambientais.

Lidar diariamente com todos esses entraves me faz muitas vezes pensar que o problema dos riscos ambientais e do seu agravamento devido às mudanças climáticas possui ainda uma solução utópica. No entanto, já dizia Eduardo Galeano: “A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar”. E na minha caminhada cheguei ao Programa de Pós-graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade – Mestrado Profissional da Faculdade de Saúde Pública, uma escola interdisciplinar e

que, dentre tantos outros assuntos, se propõe a discutir a importância de políticas públicas na resolução dos problemas urbanos e ambientais.

A busca por novos conhecimentos e pela compreensão quanto à capacidade adaptativa do município de São Paulo foi guiada pela orientadora Professora Doutora Gabriela Marques Di Giulio, jornalista, mestre em Política Científica e Tecnológica, doutora em Ambiente e Sociedade e Coordenadora do Projeto CiAdapta, que tem o objetivo de identificar e discutir as ações adotadas para o enfrentamento das mudanças climáticas por seis grandes cidades brasileiras, dentre elas São Paulo. Delineamos então que os resultados obtidos neste projeto de pesquisa poderão ser analisados e discutidos também à luz dos dados do Projeto CiAdapta.

Os resultados e reflexões obtidos com essa experiência são apresentados nas páginas seguintes. Com eles, espero poder contribuir para o debate atual sobre as mudanças climáticas no contexto das cidades, sobretudo quanto à importância do estabelecimento de medidas que fortaleçam a capacidade adaptativa dos sistemas (uma cidade, uma comunidade, por exemplo) frente às mudanças climáticas.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização da megacidade de São Paulo ao longo do século 20 ocorreu de forma rápida e desordenada devido a três principais fatores: (i) a intensa industrialização, que estimulou a migração e o aumento no número de habitantes (KOWARICK, 1979); (ii) a expansão da área urbana favorecida pela ampliação do sistema viário, inclusive com a retificação e confinamento de rios e córregos para instalação de avenidas a partir da década de 1930 (SÃO PAULO IN FOCO, 2014); e (iii) o crescimento populacional acelerado, com aumento de mais de 10 milhões de habitantes em menos de 70 anos (IBGE, 2016).

A implantação de serviços básicos, como abastecimento de água potável e coleta e tratamento de esgoto; de infraestrutura urbana, como calçamentos e manejo adequado de drenagens; e de políticas públicas voltadas para diminuição da desigualdade social, minimização da especulação imobiliária e controle da ocupação do solo, não acompanhou o ritmo de crescimento da cidade, que hoje conta com mais de 12 milhões de habitantes. O cenário atual, no qual parcela significativa da população paulistana reside em ocupações subnormais expostas aos riscos ambientais (MARICATO, 2003; RIBEIRO, 2008; CARLOS, 2009; MARICATO, 2011), torna a questão das mudanças climáticas ainda mais crítica, especialmente considerando a vulnerabilidade de localidades e comunidades aos impactos desse fenômeno.

O aumento dos riscos (ambientais e climáticos) para a população pode ser entendido como consequência do crescimento demográfico, utilização dos recursos naturais e das transformações do ambiente pela sociedade, principalmente de espaços mais suscetíveis, como planícies aluviais e encostas (FOUCHER, 1982; WHITE et al., 2001). A materialização desses, associada a condições de vulnerabilidade e insuficiência na adoção de medidas de redução de danos e impactos, podem trazer graves consequências para a população causando perdas humanas e materiais (ONU, 2004; TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009).

Ainda que as mudanças climáticas e os eventos extremos cada vez mais frequentes, como a seca registrada entre 2014 e 2015 no Estado de São Paulo (MARENGO et al., 2015), tenham o potencial de intensificar os riscos de comunidades que já vivem em

condições vulneráveis (NOBRE et al., 2010; DI GIULIO, 2017a), a incorporação de questões relacionadas a esse fenômeno nas discussões políticas é relativamente recente. No Brasil, políticas públicas direcionadas à temática das mudanças climáticas ganharam maior projeção a partir de 2009, com o estabelecimento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (BRASIL, 2009). No município de São Paulo, a Política Municipal de Mudança do Clima (PMMC) foi instituída também em 2009, com o objetivo de contribuir para o cumprimento das propostas estabelecidas na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC, da sigla em inglês) assinada durante a 2ª Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, a Rio 92 (SÃO PAULO, 2009).

Embora existam incertezas científicas relacionadas às projeções e impactos das mudanças do clima em decorrência da complexidade intrínseca dos fenômenos naturais e suas interações não lineares (AMBRIZZI et al., 2012), os resultados obtidos a partir dos modelos globais e regionais para a Região Sudeste da América do Sul, onde está o município de São Paulo, indicam que nas próximas décadas haverá maior irregularidade na distribuição da precipitação ao longo do ano e concentração de chuvas intensas em períodos curtos, aumento do número de dias secos consecutivos, aumento de dias e noites quentes, aumento de ondas de calor e de desconforto térmico (MENENDEZ; CARRIL, 2010; IPCC, 2012; SILLMANN et al., 2013; IPCC, 2014; TORRES, 2016-2017).

Apesar dessas projeções e de outras informações mais recentes relacionadas aos impactos das mudanças climáticas no Brasil, e mesmo com a existência de arcabouços regulatórios focados nas mudanças climáticas e nos processos de adaptação, como é o caso do Plano Nacional de Adaptação às Mudanças do Clima (PNA, 2016), episódios recentes com inundações, deslizamentos e secas, incluindo por exemplo a crise no abastecimento de água no Estado de São Paulo entre 2014 e 2015, que afetou a distribuição tanto em áreas nobres como nas periferias das cidades (MARENGO et al., 2015), evidenciam que as cidades brasileiras ainda não incorporam as questões climáticas em sua gestão, tampouco estão devidamente adaptadas para lidar com as mudanças climáticas.

De maneira geral, adaptação pode ser entendida como processos de ajustamentos em sistemas naturais ou humanos em resposta a perturbações climáticas atuais ou

esperados e seus efeitos, resultando na redução da vulnerabilidade (IPCC, 2007). Já a capacidade adaptativa de um sistema (como uma cidade, por exemplo) é entendida como sendo a aptidão de um sistema, como uma cidade, por exemplo, em mudar para um estado mais sustentável e mobilizar os recursos necessários para antecipar ou responder aos riscos e impactos das mudanças climáticas (ENGLE, 2011). A capacidade adaptativa pode ser entendida como composta por duas dimensões: (i) capacidades genéricas, que referem-se às ações e disponibilidade de recursos básicos, como renda, saúde, educação, mobilidade urbana, dentre outros, e que, mesmo não sendo medidas direcionadas para adaptação, proporcionam maior preparação no enfrentamento a diversos estressores, inclusive aos impactos das mudanças climáticas (EAKIN et al., 2014); e (ii) capacidades específicas, que referem-se às ações de implantação de planos de contingência, planos de resposta, sistemas de alerta e de monitoramento, mapeamento de riscos, realização de simulados, dentre outras ferramentas específicas para o gerenciamento dos riscos intensificados pelas alterações climáticas (EAKIN et al., 2014; DI GIULIO et al., 2016).

No município de São Paulo, a implantação de medidas relacionadas à capacidade de adaptação genérica permeia e integra diversas Secretarias Municipais, como por exemplo, a criação de parques lineares para o adequado manejo de drenagens, que demanda a ação conjunta entre a Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO)¹ e a Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA). Já as ações associadas às capacidades específicas inserem-se atualmente em duas principais secretarias: SVMA e Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU). Na SVMA, as capacidades específicas estão relacionadas, principalmente, à atuação do Comitê de Mudança do Clima e Ecoeconomia, que se divide em grupos de trabalho e é constituído de representantes do Poder Público Municipal e Estadual, da sociedade civil, do trabalhador, do setor empresarial e acadêmico (PMSP, 2017b). Na SMSU, as capacidades específicas estão atreladas às ações da Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC), responsável pelo monitoramento e mapeamento de áreas de risco, sistema de alerta e elaboração de planos de contingência².

¹ A Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB) teve sua nomenclatura alterada para Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO) no início de 2017 (PMSP, 2017). Porém, a Lei nº 16.974/2018 retornou a nomenclatura da SMSO para SIURB.

² Internamente na COMDEC, os planos de contingência também são conhecidos como Planos Preventivos de Defesa Civil (PPDC).

Desde essa perspectiva, esta dissertação busca contribuir para uma compreensão sobre a capacidade adaptativa, particularmente quanto à capacidade específica, do município de São Paulo frente às mudanças climáticas. Para tanto, adotando uma abordagem exploratória e sob uma perspectiva interdisciplinar, privilegiando diferentes etapas e métodos complementares de pesquisa, foram analisadas três ferramentas gerenciadas atualmente pela COMDEC, a saber: mapeamento de áreas de risco, sistema de alerta e planos de contingência que possuem interface com o clima - Plano Preventivo para Chuvas de Verão (PPCV), Plano de Contingência para situações de Baixas Temperaturas (PCBT) e Plano de Contingência para situações de Baixa Umidade (PCBU).

A partir de revisão bibliográfica dos principais temas relacionados ao escopo do estudo proposto, pesquisa documental e realização de grupos focais e entrevistas com atores institucionais que atuam diretamente nas ferramentas analisadas, a pesquisa realizada buscou caracterizar os instrumentos selecionados, incluindo suas propostas, bases de informações utilizadas, órgãos envolvidos no seu planejamento e execução e os indicadores adotados para avaliação de eficácia/eficiência. Além disso, buscou-se investigar como esses instrumentos procuram se ajustar à ocorrência de eventos climáticos extremos e se incorporam, em suas concepções e estratégias, projeções climáticas no médio e longo prazo.

Alinhado à proposta do Programa de Pós-graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade (Mestrado Profissional), a qual espera-se a elaboração de um produto, está em fase de finalização um relatório técnico que sintetiza o diagnóstico realizado sobre as ferramentas analisadas e a proposição de uma série de recomendações, que poderão facilitar o processo de adaptação e aprimorar a capacidade de adaptação específica da cidade de São Paulo.

Cabe ressaltar que os resultados apresentados e discutidos nesta dissertação possuem interface com o Projeto CiAdapta³ que, por meio de um estudo interdisciplinar realizado em seis grandes cidades brasileiras (São Paulo, Manaus, Natal, Vitória, Curitiba e Porto Alegre), busca identificar e discutir ações adotadas nestas localidades para o

³ O Projeto CiAdapta é coordenado pela Profa. Dra. Gabriela Marques Di Giulio e financiado pelo CNPq. Integra uma rede de pesquisadores e estudantes das seguintes universidades: USP, UNICAMP, UNIFEI, UFAM, UFES, UFPR, UFRN, UFRGS e University of Michigan.

enfrentamento das mudanças climáticas. Os resultados obtidos nesta pesquisa poderão ser analisados e discutidos também à luz dos dados do Projeto CiAdapta.

Os resultados, análises e discussões da pesquisa estão divididos nos quatro capítulos que compõem esta dissertação. O Capítulo 1 explora a revisão do arcabouço teórico adotado na pesquisa. O Capítulo 2 traz uma caracterização do município de São Paulo e das ferramentas analisadas, além das projeções de mudanças climáticas. No Capítulo 3, apresentam-se os recursos metodológicos utilizados e o processo da pesquisa. No Capítulo 4, são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa a partir das três categorias analíticas adotadas: (i) mudanças climáticas – percepções e projeções, (ii) funcionamento da ferramenta e entraves, e (iii) propostas de melhorias. Por fim, nas considerações finais são apresentadas as conclusões e recomendações de ações para melhoria das ferramentas analisadas.

CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como recorte teórico-analítico, o presente estudo fundamenta-se a partir de produções interdisciplinares para estabelecimento de definições de temas centrais e correlatos, tais como mudanças climáticas, extremos climáticos, adaptação, capacidade adaptativa, risco e vulnerabilidade, e delinear séries históricas de políticas públicas relacionadas a esses temas e do processo de ocupação do município de São Paulo e suas consequências atuais. Também foram utilizados documentos internos da Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC) que subsidiam a compreensão e análise das ferramentas objeto deste trabalho (mapeamento de áreas de risco, sistema de alerta e planos de contingência).

1.1. DEFINIÇÃO DE CONCEITOS

Tendo em vista que os conceitos abordados nessa pesquisa, como risco, vulnerabilidade, adaptação, por exemplo, possuem definições diferentes para diversas áreas do conhecimento, neste subcapítulo busca-se apresentar as principais definições desses termos atreladas à área de pesquisa do presente estudo.

Há diversas caracterizações para o termo risco e cada uma das abordagens, a partir de seus pressupostos teóricos, enfatiza diferentes aspectos dos riscos. Alinhada ao entendimento abordado nesta pesquisa, a classificação proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU) define risco como sendo a probabilidade de consequências danosas, como perdas humanas, econômicas, patrimoniais e ambientais, por exemplo, devido às interações entre ameaças naturais ou antropogênicas e as condições de vulnerabilidade do grupo social/ambiente exposto (ONU, 2004). Na literatura, risco pode ser associado às noções de incerteza (BECK, 2010; BOSCO; DI GIULIO, 2015), à exposição ao perigo e perdas humanas, materiais e econômicas em função de processos naturais e/ou sociais e à probabilidade da ocorrência de processos não constantes e não determinados no tempo e espaço, afetando direta ou indiretamente a vida humana (CASTRO et al., 2005).

Os riscos naturais ou ambientais estão atrelados aos processos da dinâmica e variabilidade do sistema terrestre, que podem ser induzidos e/ou intensificados pela ação

antrópica. Há uma gama de eventos naturais que têm o potencial de causar danos à sociedade, como os processos endógenos (terremotos e tsunamis, p.e.), exógenos (enchentes e deslizamentos, p.e.) e atmosféricos (furacões, tempestades e secas, p.e.) (CASTRO et al., 2005). Foucher (1982), já na década de 1980, reconhecia que o aumento dos riscos naturais era diretamente relacionado ao crescimento demográfico e à urbanização de espaços mais suscetíveis, como planícies aluviais e encostas, por exemplo. Para White et al. (2001), os riscos ambientais estão intrinsicamente associados à utilização dos recursos naturais e às transformações do ambiente pela sociedade.

Quando os processos naturais materializam o risco e causam danos à sociedade, passam a ser chamados de desastres naturais (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009) – embora seja importante reconhecer que há uma discussão mais recente, particularmente no campo da Sociologia e Antropologia dos desastres, que destaca as limitações dessa classificação⁴. De acordo com o Glossário da Defesa Civil Nacional, desastres naturais são resultados de eventos adversos, naturais ou antrópicos, sobre um ecossistema, causando danos humanos, materiais e/ou ambientais, além de prejuízos sociais e econômicos. Ainda, é definido que a intensidade de um desastre natural depende da relação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema afetado, sendo a vulnerabilidade um fator preponderante para a intensificação do desastre (CASTRO, 1998). Para a ONU (2004), os desastres são resultantes da combinação de riscos, condições de vulnerabilidade e insuficiência na adoção de medidas para reduzir os riscos.

Considerada um importante elemento para o estabelecimento de riscos e a ocorrência de desastres, a vulnerabilidade é uma condição determinada por fatores sociais, econômicos, físicos e ambientais, que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade ser impactada por um desastre e diminuem sua capacidade de lidar de maneira eficaz com danos causados (ONU, 2004). A vulnerabilidade também pode ser entendida como composta por três elementos: exposição ao risco, sensibilidade e capacidade de adaptação. Por si só a exposição de um grupo a um determinado risco já o

⁴ Valêncio (2014) reconhece que quando os planejadores de Estado dizem que os desastres são naturais, buscam evitar um questionamento mais amplo sobre o processo sócio histórico no bojo do qual se desenrola a dinâmica socioespacial. Taddei (2016) argumenta que, na perspectiva antropológica, desastre é compreendido como fruto das formas como ecossistema e grupos sociais relacionam-se entre si.

torna vulnerável, no entanto, a adoção ou não de ajustamentos para reduzir os impactos de eventos adversos e aumentar sua adaptação (IPCC, 2007), assim como a disponibilização ou não de recursos sociais, econômicos e tecnológicos para promover uma melhor capacidade de resposta a esses eventos (MARANDOLA JR.; HOGAN, 2006), interferem no grau de vulnerabilidade do grupo social exposto.

Uma outra dimensão da vulnerabilidade, que está além dos aspectos sociais de uma comunidade exposta a riscos naturais, é a ambiental. Neste sentido, vulnerabilidade ambiental pode ser entendida como a capacidade de um ecossistema, a partir de suas características, em estabelecer respostas a fatores estressores ao longo do tempo e do espaço (WILLIAMS; KAPUSTKA, 2000). A integração das dimensões sociais e ambientais na análise da vulnerabilidade é a base do conceito de vulnerabilidade socioambiental, que expressa “os fenômenos de interação e cumulatividade entre situações de risco e degradação ambiental (vulnerabilidade ambiental) e situações de pobreza e privação social (vulnerabilidade social)” (ALVES, 2006, p. 47).

Enquanto adaptação de um sistema é compreendida como a adoção de ajustamentos que visem a redução dos impactos de eventos adversos (IPCC, 2007), ou seja, são medidas que antecedem os desastres naturais, a resiliência pode ser entendida como a aptidão de um sistema em regressar para seu estado de equilíbrio após sofrer um distúrbio (SANTOS, 2007). De acordo com Turner et al. (2003), a resiliência é definida com base na quantidade de perturbações que um sistema pode suportar e ainda permanecer no seu conjunto de estados naturais ou desejáveis.

Algumas definições de resiliência são “emprestadas” de outras áreas do conhecimento, como da Física, que a define como a capacidade de um corpo retornar a sua forma original após sofrer um impacto, e da Ecologia, que a define como a “capacidade de um ecossistema de se recuperar de perturbações, retornando a sua configuração original” (MARANDOLA JR.; HOGAN, 2006 – p. 40). Para Adger et al. (2005), o conceito de resiliência proporciona uma mudança nas perspectivas tradicionais, que tentam controlar mudanças em sistemas que são considerados estáveis, para um ponto de vista mais realista que busca sustentar e reforçar a capacidade dos sistemas socioecológicos em se adaptarem às incertezas.

1.1.1. ADAPTAÇÃO E CAPACIDADE ADAPTATIVA

Apesar de os termos adaptação e capacidade adaptativa terem suas origens associadas aos estudos da Antropologia e Biologia, e da Sociologia e Teoria Organizacional (ENGLE, 2011), o fenômeno das mudanças climáticas e seus riscos e impactos aos sistemas inseriram esses termos nas agendas política, pública e científica, principalmente após o lançamento do quarto relatório do IPCC em 2007 (DI GIULIO et al., 2016). Neste estudo, entende-se por mudanças climáticas quaisquer mudanças no clima ao longo do tempo em decorrência da variabilidade climática natural e/ou das ações antrópicas (IPCC, 2007).

Adaptação pode ser entendida, de maneira geral, como processos de ajustamentos em sistemas naturais ou humanos em resposta a perturbações climáticas atuais ou esperadas e seus efeitos, resultando na redução da vulnerabilidade (IPCC, 2007). Para Pielke (1998), adaptação são ajustes no comportamento de indivíduos e instituições com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade da sociedade ao clima. Já Brooks (2003) entende adaptação como ajustes nas características de um sistema a fim de melhorar suas habilidades em lidar com fatores estressores.

O processo adaptativo é classificado em diversas tipologias em decorrência de sua duração, intencionalidade, natureza, dentre outras variáveis (BRYANT et al., 2000; SMIT et al., 2000; SMIT; SKINNER, 2002; FORD et al., 2010). Quanto ao momento em que ocorre em relação à perturbação climática, o processo adaptativo pode ser classificado como antecipatório (antes do evento), coetâneo (simultaneamente ao evento) ou responsivo (após o evento) (BRYANT et al., 2000). No que diz respeito à duração, as medidas de adaptação podem ser classificadas como de curto prazo, quando buscam acomodar os impactos de um evento climático, e de longo prazo, quando ocorrem ajustes estruturais visando tornar os sistemas menos vulneráveis (SMIT et al., 2000). Também é possível classificar a adaptação de acordo com a sua intencionalidade: se é planejada (ativa) ou espontânea (passiva). As adaptações planejadas correspondem às estratégias intencionalmente elaboradas a fim de tornar os sistemas mais resilientes aos impactos das alterações no clima (SMIT et al., 1996), enquanto que as adaptações espontâneas se referem ao processo adaptativo como consequência de quaisquer ações que possuíssem objetivos diversos (SMITHERS; SMIT, 1997).

A adaptação às mudanças climáticas deve ser compreendida para além de sua caracterização literal (diminuição de vulnerabilidades e aumento de resiliência) e inserida no debate político a respeito do processo de desenvolvimento sustentável. Nesta perspectiva, por exemplo, Lindoso (2013) argumenta que adaptação sustentável corresponde ao conjunto de estratégias e ações de adaptação que cumprem os critérios do desenvolvimento sustentável, como, por exemplo, promover equidade social, política e econômica; não ultrapassar a capacidade de suporte dos ecossistemas e ser economicamente viável. Para o autor, a adaptação sustentável estabelece ambientes mais estáveis e resilientes, visto que também abrange medidas que reduzem vulnerabilidades.

Para Brown (2011), adaptação sustentável diz respeito a medidas que promovem tanto a equidade social como a integridade ambiental, de forma a reduzir riscos assegurando o bem-estar da população, fortalecendo a capacidade adaptativa dos mais pobres e focando nas causas de suas vulnerabilidades (ERIKSEN; BROWN, 2011). Nesse contexto, duas novas dimensões são acrescentadas à adaptação: uma em busca da redução da pobreza e diminuição de vulnerabilidades; e outra a fim de garantir a sustentabilidade das ações no longo prazo não deteriorando a resiliência dos sistemas (BROWN, 2011).

Em sua análise, Brown (2011) destaca três questões que possuem potencial para dificultar a implementação da adaptação sustentável e o alcance bem-sucedido de seus objetivos. A primeira questão diz respeito ao modo como a adaptação é abordada, tendo em vista que a maioria das atuais intervenções de adaptação não são sustentáveis. A segunda refere-se à complexidade e falta de clareza quanto à relação existente entre adaptação às mudanças climáticas e redução da pobreza. E por fim, a terceira questão trata do desafio de identificar e abordar as causas da pobreza e das mudanças climáticas, e com isso repensar as atuais práticas dominantes em desenvolvimento. Dessa forma, o conceito de adaptação sustentável é análogo e possui interfaces com o conceito de capacidades adaptativas diferenciadas (EAKIN et al., 2014).

Em linhas gerais, a capacidade adaptativa é entendida como a habilidade de um sistema em se ajustar frente às mudanças climáticas para moderar possíveis danos e/ou lidar com as consequências de eventos adversos (IPCC, 2007). Walker et al. (2004) a entendem como a capacidade dos atores em um sistema de influenciar e gerenciar a resiliência. Para Nelson et al. (2007), capacidade adaptativa corresponde às condições

prévias necessárias para permitir a adaptação, como recursos sociais e físicos, e a habilidade de mobilizar esses recursos. Para Engle (2011), trata-se da aptidão de um sistema em se adaptar às mudanças climáticas por meio da transição para um estado mais sustentável e da mobilização de recursos para antecipar ou responder às tensões e impactos dos eventos adversos.

Diversos fatores são responsáveis por definirem e limitarem a capacidade adaptativa de um sistema. Smit e Wandel (2006) sugerem que a capacidade adaptativa pode ser influenciada por fatores como habilidade gerencial, acesso a recursos financeiros, tecnológicos e de informação, infraestrutura, influência política, redes de parentesco etc. Para Brown e Westaway (2011), a capacidade adaptativa é definida pela confluência de fatores, tais como o reconhecimento da necessidade e da possibilidade de se adaptar, a vontade de implementar medidas adaptativas, e a disponibilidade e habilidade de utilização de recursos necessários para implementação de medidas adaptativas. Ainda segundo as autoras, a capacidade adaptativa depende de recursos tangíveis, como financeiros e naturais, e outros menos tangíveis, como habilidades e oportunidades para implementar mudanças nos meios de subsistência ou estilos de vida; além disso, estabelecem uma relação de causa e efeito entre a capacidade adaptativa e a vulnerabilidade social. Neste entendimento, por exemplo, um sistema (país, cidade, comunidade) com baixa capacidade de adaptação provavelmente terá alta vulnerabilidade.

Para Engle (2011), há duas importantes limitações que dificultam a compreensão quanto aos fatores que efetivamente interferem na adaptação. O primeiro fator diz respeito à dificuldade em medir a capacidade adaptativa em sua qualidade latente, tendo em vista que sua atual dimensão somente é mobilizada no enfrentamento de um processo estressor. O segundo fator refere-se à complexidade para avaliar a capacidade adaptativa, uma vez que esta é estabelecida por variáveis dinâmicas que não possuem o mesmo peso em contextos distintos e que não podem ser facilmente generalizadas (ENGLE, 2011). Ademais, a capacidade adaptativa também pode ser limitada pela dificuldade na apropriação e uso de informações científicas relevantes para tomada de decisão. Para Di Giulio et al. (2016), essa dificuldade não está apenas associada às incertezas quanto às causas e consequências das mudanças climáticas, mas particularmente à ausência de diálogo e maior interação entre aqueles que produzem conhecimento científico e aqueles

que usam esse conhecimento para tomada de decisão.

Para Eakin et al. (2014), a capacidade adaptativa pode ser entendida como composta por duas dimensões: as capacidades genéricas e as específicas. A capacidade genérica é definida como a habilidade de enfrentar e responder diversos estressores por meio da consolidação de recursos básicos, como acesso à renda, saúde, educação, segurança pública, mobilidade, dentre outros. Já a capacidade específica é aquela que aborda as ferramentas e habilidades específicas necessárias para identificar, antecipar e responder efetivamente às ameaças climáticas (EAKIN et al., 2014).

De acordo com Lemos et al. (2016), capacidades genéricas referem-se à habilidade em responder a estressores sociais, econômicos, ecológicos e políticos, como, por exemplo, acesso à renda, educação e saúde. Em contrapartida, as capacidades específicas são definidas como a aptidão em responder e administrar um risco climático identificado com a utilização, por exemplo, de planos de resposta a emergências, sistemas de aviso de furacões, previsão climática e intervenções de infraestrutura específicas (LEMOS et al., 2016). Para Di Giulio et al. (2016), na prática, a capacidade específica refere-se ao conjunto de ações governamentais e não governamentais focadas no gerenciamento dos riscos provenientes das mudanças climáticas e na diminuição de seus impactos, tais como planos de contingência, planos de resposta, sistemas de alerta e de monitoramento, mapeamento de riscos, realização de simulados, dentre outros.

Para Engle (2011), é possível que essas duas capacidades adaptativas estejam presentes em um sistema (como uma comunidade, por exemplo) de maneira oculta, o que dificulta a identificação e adoção de medidas prioritárias para enfrentamento dos riscos climáticos. Dessa forma, Eakin et al. (2014) argumentam que os conceitos de capacidade de adaptação genérica e específica devem ser abordados explícita, simultânea e interativamente, para que se alcancem as metas de adaptação às mudanças climáticas e o desenvolvimento sustentável. Desde essa perspectiva, Di Giulio et al. (2016, p. 30) argumentam que “o desafio é compreender as sinergias entre capacidades genéricas e específicas e como elas tendem a facilitar tanto a capacidade adaptativa de um sistema, como o próprio processo de gerenciamento dos riscos associados às mudanças climáticas”.

O Quadro 1 traz uma síntese dos conceitos abordados e adotados no presente

trabalho.

Conceitos adotados	
Risco (ONU, 2004)	Probabilidade de consequências danosas (por exemplo, perdas humanas, econômicas, patrimoniais e ambientais), devido às interações entre ameaças naturais e/ou antropogênicas e as condições de vulnerabilidade do grupo social/ambiente exposto.
Riscos naturais/ambientais (CASTRO et al., 2005)	Estão atrelados aos processos da dinâmica e variabilidade do sistema terrestre, que podem ser induzidos e/ou intensificados pela ação antrópica.
Desastres naturais (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009)	Materialização dos riscos naturais, acarretando em danos à sociedade.
Vulnerabilidade (ONU, 2004)	Condição determinada por fatores sociais, econômicos, físicos e ambientais, que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade ser impactada por um desastre e diminuem sua capacidade de lidar de maneira eficaz com danos causados.
Resiliência (SANTOS, 2007)	Aptidão de um sistema em regressar para seu estado de equilíbrio após sofrer um distúrbio.
Mudanças climáticas (IPCC, 2007)	Quaisquer mudanças no clima ao longo do tempo em decorrência da variabilidade climática natural e/ou das ações antrópicas.
Adaptação (IPCC, 2007)	Processos de ajustamentos em sistemas naturais ou humanos em resposta a perturbações climáticas atuais ou esperadas e seus efeitos, resultando na redução da vulnerabilidade.
Capacidade adaptativa (ENGLE, 2011)	Aptidão de um sistema em se adaptar às mudanças climáticas por meio da transição para um estado mais sustentável e da mobilização de recursos para antecipar ou responder às tensões e impactos dos eventos adversos.

Quadro 1: Síntese dos conceitos adotados (continua).

Conceitos adotados	
Capacidade genérica (EAKIN, 2014)	Habilidade de enfrentar e responder diversos estressores por meio da consolidação de recursos básicos, como acesso à renda, saúde, educação, segurança pública, mobilidade, dentre outros.
Capacidade específica (EAKIN, 2014)	Aborda as ferramentas e habilidades específicas necessárias para identificar, antecipar e responder efetivamente às ameaças climáticas.

Quadro 1: Síntese dos conceitos adotados (conclusão).

1.2. ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NA AGENDA POLÍTICA

A incorporação das mudanças climáticas nas discussões e agendas no âmbito político é relativamente recente. Embora a primeira Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente tenha sido realizada em 1972, em Estocolmo, na Suécia, essa temática só obteve maior destaque e visibilidade na agenda científica e política a partir da década de 1980 (LINDOSO, 2015).

Nos anos de 1985 e 1987 ocorreram, respectivamente, a Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e a Assinatura do Protocolo de Montreal para Proteção da Camada de Ozônio. Em 1988, a Organização Mundial de Meteorologia (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), ambas agências da ONU, criaram o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, da sigla em inglês), a fim de reunir e avaliar bases científicas sobre as mudanças climáticas, seus impactos e riscos futuros e disponibilizá-las na forma de relatórios a formuladores de políticas públicas (BRASIL, 2017).

O primeiro Relatório de Avaliação do IPCC foi apresentado no início da década de 1990, seguido da 2ª Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, a Rio 92, na qual foi assinada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC, da sigla em inglês). A UNFCCC tem como órgão supremo a Conferência das Partes (COP), que reúne os países Parte em conferências mundiais anualmente e que tem como objetivo revisar os compromissos vigentes e verificar a efetividade dos programas de mudanças climáticas nacionais, dentre

outros (BRASIL, 2017).

A primeira Conferência (COP-1) ocorreu em 1995, em Berlim, na qual foram adequadas as obrigações estabelecidas na UNFCCC e adotado o Mandato de Berlim, que estipulou limites de emissões de gases de efeito estufa. Durante a COP-3, realizada em 1997 em Kyoto, foi assinado o Protocolo de Kyoto, no qual os países desenvolvidos firmaram o compromisso de reduzir suas emissões totais de gases de efeito estufa entre os anos de 2008 e 2012, entretanto, o prazo foi estendido até 2020 quando um novo compromisso de corte de emissões entrará em vigor (BRASIL, 2017).

Apesar desse movimento, as incertezas acerca das consequências provocadas pelas mudanças climáticas e de suas gravidades e impactos (NORDHAUS, 1975; LINDOSO, 2015; DI GIULIO et al., 2017a) têm dificultado a identificação de medidas adequadas a serem tomadas, tornando a adaptação uma estratégia secundária. De acordo com Adger et al. (2009), foi apenas a partir dos anos 2000 que a adaptação passou a receber mais atenção, tanto na política quanto na prática, com a criação dentro do IPCC do Grupo de Trabalho II - Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, visto que até então o foco limitava-se mais às ações de mitigação.

Os estudos da Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quarto Relatório de Avaliação do IPCC, lançado em 2007, já mostravam as projeções dos efeitos adversos das mudanças climáticas, evidenciando que o Brasil estaria em um cenário crítico de risco. Dentre estes efeitos destacam-se substituição gradual da Floresta Amazônica oriental por savanas; substituição da vegetação semiárida em partes do Nordeste por vegetação árida devido ao aumento da temperatura e diminuição da disponibilidade de recursos hídricos; e diminuição da recarga das águas subterrâneas em áreas já ocupadas e fragilizadas pelo rápido aumento da população e, conseqüentemente, da demanda por água (IPCC, 2007 – pág. 54).

Corroborando com as projeções de 2007, o Quinto Relatório de Avaliação do IPCC, lançado em 2014, estima para a região Sudeste da América do Sul, com base em diferentes modelos e cenários climáticos, a possibilidade de aumento na frequência de períodos secos, elevação da temperatura e aumento de 20% a 30% no volume de chuvas até 2100 (IPCC, 2014 – pág. 1510, WG2 Part B).

No Brasil, políticas públicas direcionadas à temática das mudanças climáticas

ganharam maior projeção a partir de 2009, com o estabelecimento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), que tem como objetivo a implantação de medidas de diminuição da emissão de gases do efeito estufa e de desenvolvimento econômico sustentável, dentre outras (BRASIL, 2009). Apenas em 2016, o país lançou seu Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), com o objetivo de desenvolver a gestão dos riscos associados às mudanças climáticas e elaborar uma estratégia que promova a adaptação e identifique as vulnerabilidades nacionais aos prováveis impactos (BRASIL, 2016).

Cabe destacar, como reconhecem Di Giulio et al. (2016), a série de eventos climáticos extremos que vem ocorrendo no Brasil nos últimos anos, com o potencial de acentuar as desigualdades sociais e espaciais, e também de desafiar e abalar aqueles que estariam, teoricamente, melhor capacitados para responder aos riscos. São exemplos desses eventos as inundações e deslizamentos da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, em 2011, deflagrados por chuvas de grande intensidade e que causaram 905 mortes em sete cidades e afetaram mais de 300 mil pessoas (BANCO MUNDIAL, 2012); e a crise no abastecimento de água no Estado de São Paulo entre 2014 e 2015, agravada pela estiagem prolongada, que afetou a distribuição tanto em áreas nobres como nas periferias das cidades devido a valores de chuva inferiores à média histórica sobre a porção sudeste do país, e pela ineficiência de gerenciamento por parte do Governo do Estado (MARENGO et. al, 2015).

Apesar das projeções do IPCC e de outras informações mais recentes relacionadas aos impactos das mudanças climáticas no Brasil (NOBRE et al., 2010; AMBRIZZI et al., 2012), e mesmo com a inserção de políticas públicas voltadas à temática das mudanças climáticas e adaptação, esses episódios evidenciam que as cidades brasileiras ainda não estão devidamente preparadas para lidar com eventos de extremos climáticos.

Os atrasos e dificuldades na implantação de ações de adaptação nas cidades brasileiras podem ser atribuídos tanto às incertezas sobre os impactos e danos ocasionados pelas mudanças climáticas – o que levaria a certa paralisia política por parte dos tomadores de decisão –, como também às limitações econômicas, institucionais e políticas (WISE et al., 2014), que reduzem a habilidade dos municípios em prover

serviços básicos, infraestrutura e suporte às populações e ecossistemas e atrasam ainda mais o estabelecimento de planos de ações de médio e longo prazo.

Se, de um lado, há ainda lacunas quanto a uma maior precisão sobre alterações do regime de chuvas e aumentos de temperatura para as cidades brasileiras (RIBEIRO, 2008), por outro é cada vez mais clara a necessidade de que os municípios enfrentem a questão climática e adotem medidas “no-regrets” (sem arrependimentos), as quais não estão diretamente relacionadas à adaptação, mas impactam diretamente nas cidades e na qualidade de vida dos cidadãos (TORRES, 2016-2017), como, por exemplo, mobilidade, drenagem urbana, arborização, uso e ocupação do solo, resíduos e serviços ambientais.

Neste sentido, devem ser priorizadas ações preventivas e intervenções que favoreçam a interface com os demais objetivos da vida urbana, como inovações sociais, de infraestrutura e sustentabilidade (DENTON et al., 2014), especialmente considerando que parcela expressiva da população brasileira reside em áreas de riscos ambientais ou em ocupações subnormais, o que as torna mais vulneráveis aos impactos climáticos do que as camadas mais privilegiadas e melhor localizadas na estrutura social do país (RIBEIRO, 2008).

CAPÍTULO 2 – O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

O meio ambiente urbano é produto de uma relação complexa entre os elementos do meio físico natural e o ambiente construído socialmente, como a cidade e suas estruturas físicas e seus padrões sociais (HERZER; GUREVICH, 1996). Dentro deste entendimento, é relevante retomar, ainda que brevemente, o contexto histórico da formação e ocupação do município de São Paulo.

A cidade surgiu em 1554 com a instalação de um colégio jesuíta em um local de passagem e transição entre o litoral e o interior. Foi uma pequena vila até o século XIX, mas já a partir da metade da década de 1950 tornou-se a principal metrópole industrial latino-americana com aproximadamente 2,75 milhões de habitantes (PMSP, 2009). Hoje, São Paulo é a sexta maior cidade do mundo com uma população de mais de 12 milhões de habitantes de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016) e estima-se que sua área urbana passou de 355 km² em 1930 para 1370 km² em 1980 (PMSP, s/da).

Como argumenta Kowarick (1979), a distribuição espacial da população é um reflexo das condições sociais dos habitantes da cidade e consequência da segregação econômica (KOWARICK, 1979). Assim, ainda no início da industrialização e até 1930, as indústrias se responsabilizavam pela construção das vilas operárias, cujas residências contíguas às fábricas eram vendidas ou alugadas aos trabalhadores. A partir de 1930, devido à intensificação da industrialização, que aumentou o número de operários, e a valorização dos terrenos fabris e residenciais, a continuidade da construção das vilas operárias pelas indústrias foi inviabilizada. Com isso, as empresas transferiram os custos de moradia e transporte para o próprio trabalhador. Desde essa perspectiva e com a importante atuação do setor imobiliário, que “guardava” áreas próximas aos núcleos centrais à espera de valorização e liberava áreas distantes e sem infraestrutura para aquisição das classes operárias, surgiu no cenário urbano o que denominamos de periferia (KOWARICK, 1979).

Na década de 1930, Francisco Prestes Maia, então engenheiro da Secretaria de Obras e Viação da Prefeitura de São Paulo, propôs o Plano de Avenidas, que consistia na implantação de um anel viário em torno do centro histórico, um sistema de avenidas e

viadutos, e a retificação e confinamento de rios e córregos para a instalação de avenidas. Este plano orientou, no período de 1934 a 1945, as ações dos prefeitos Fábio Prado e o próprio Prestes Maia (SÃO PAULO IN FOCO, 2014), sendo este último o responsável por transformar o Parque do Anhangabaú em uma parte do corredor viário que cruza a mancha urbana no sentido Norte-Sul, ligando a Avenida Tiradentes com as Avenidas Nove de Julho e Vinte e Três de Maio, que estão sobre o Rio Saracura e o Rio Itororó, respectivamente (FOLHA DE SÃO PAULO, 2013).

A partir dessas grandes mudanças no sistema viário da cidade, somadas a ascensão do automóvel como principal meio de transporte e a implantação dos primeiros ônibus urbanos que possuíam maior autonomia que os bondes em operação, o acesso às periferias foi facilitado, favorecendo a fixação da população de baixa renda e o surgimento de loteamentos irregulares. O intenso movimento migratório, iniciado após os anos de 1930, foi outro fator que também proporcionou o aumento da população periférica (PMSP, 2009). Uma análise dos Mapas 1, 2 e 3, disponibilizados pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento (SMUL), possibilita compreender o rápido crescimento da mancha urbana no município de São Paulo e sua expansão para as áreas periféricas desde a década de 1930 até o ano de 2002.

De maneira geral, as regiões periféricas do município de São Paulo são caracterizadas por grande quantidade de recursos hídricos, encostas íngremes e remanescentes da Mata Atlântica. Os investimentos do Poder Público em políticas públicas de habitação popular e controle do uso do solo nessas regiões não acompanharam o rápido processo de ocupação, de forma que os loteamentos irregulares surgiram nas periferias como uma ou a única alternativa viável de moradia para população de baixa renda, acelerando e intensificando processos naturais, como enchentes, deslizamentos de encostas e solapamentos de margem de córrego, e ocasionando perdas humanas e materiais.

Mapa 1: Área urbanizada do município de São Paulo de 1930 a 1949.

Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento
http://smul.prefeitura.sp.gov.br/historico_demografico/img/mapas/urb-1940.jpg

Mapa 2: Área urbanizada do município de São Paulo de 1950 a 1962.

Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento
http://smul.prefeitura.sp.gov.br/historico_demografico/img/mapas/urb-1950-1960.jpg

Mapa 3: Área urbanizada do município de São Paulo de 1993 a 2002.

Fonte: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento
http://smul.prefeitura.sp.gov.br/historico_demografico/img/mapas/urb-2000.jpg

A partir de uma análise do mapa dos recursos hídricos do município disponível no portal GeoSampa da Prefeitura de São Paulo (Mapa 4), é possível observar que há uma maior concentração de rios e córregos nas regiões periféricas. Apesar disso, as regiões centrais da cidade também enfrentam problemas hídricos, principalmente durante a estação chuvosa. Dessa forma, é possível analisar os impactos das chuvas em dois cenários distintos, que estão relacionados à maneira como as áreas de várzea desses recursos hídricos foram ocupadas e modificadas.

O primeiro refere-se às enchentes, que são mais comuns nas áreas centrais do município principalmente devido a impermeabilizações do solo e as canalizações e/ou tamponamentos dos principais rios da cidade, como Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, por exemplo, e alguns de seus afluentes, como os Rios Itororó e Anhangabaú. O segundo cenário refere-se aos solapamentos de margens de córrego, caracterizados pela ruptura dos taludes marginais do rio em decorrência de processos erosivos causados pela energia da água que escoar pelo canal e que podem ser agravados por sistemas de drenagem precários e ausência de cobertura vegetal, desestabilizando a estrutura das moradias construídas nas margens do corpo d'água (BRASIL, 2007). Esses processos são mais frequentes nas periferias devido aos leitos dos rios e córregos, em sua maioria, não possuírem intervenções de infraestrutura que propiciem uma ocupação segura das margens.

De acordo com Azevedo (1956), São Paulo está localizada em uma porção do extenso Planalto Atlântico brasileiro denominada de Planalto Paulistano, que é caracterizada por relevo pouco acidentado, composto por morros e colinas de baixas altitudes e extensas planícies aluviais, e que em seus limites elevam-se áreas montanhosas. Ilustrando a caracterização do autor, o mapa de declividade do município disponibilizado pelo Atlas Ambiental da Prefeitura de São Paulo (Anexo A), nos evidencia que as regiões centrais são compostas por terrenos com declividades que variam de 5% a 25%, enquanto que as regiões periféricas possuem declividade média de 25% a 60% com registros pontuais de declividade superior a 60%.

Mapa 4: Recursos hídricos do município de São Paulo.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – GeoSampa (adaptado)
http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx

Cabe destacar que, de acordo com a Lei Federal nº6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, não são permitidos parcelamentos em terrenos com declividade igual ou superior a 30%, exceto se atendidas exigências específicas das autoridades competentes, devido à aptidão insatisfatória para uso residencial. No entanto, como observado no Mapa 3, a mancha urbana teve um crescente

avanço para as regiões periféricas entre os anos de 1992 e 2002, e como mostrado no Mapa 5, nessas regiões há maior concentração de áreas de risco geológico, relacionadas à ocorrência de processos de deslizamentos de encostas e solapamentos de margens de córregos, sobretudo durante a estação chuvosa.

Mapa 5: Total do número de áreas de risco geológico por Prefeitura Regional (Produzido por Amanda Mendes de Sousa, 2019, a partir de dados internos da COMDEC).

Os remanescentes da Mata Atlântica presentes no Município de São Paulo ocupavam, em 2017, uma área total de 26.571,10 ha, concentrados nos limites do município, como observado no Mapa 6, foram e permanecem sendo impactados pela expansão da mancha urbana.

Mapa 6: Distribuição dos remanescentes de Mata Atlântica no município de São Paulo.

Fonte: SOS Mata Atlântica - Aqui tem Mata?
<https://aquitemmata.org.br/#/busca/sp/S%C3%A3o%20Paulo/S%C3%A3o%20Paulo>

Visando uma maior preservação desses remanescentes, essas áreas foram transformadas em Unidades de Conservação, que são regidas e definidas pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

De acordo com a mesma lei, as Unidades de Conservação são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral (UPI), que visam preservar a natureza permitindo apenas o uso indireto de seus recursos naturais, e as Unidades de Uso Sustentável (UUS),

que buscam a conservação da natureza permitindo o uso direto e sustentável de parcela dos seus recursos naturais. No Quadro 1, estão listadas as Unidades de Conservação do município, agrupadas por região (PMSP, 2019).

Unidades de Conservação		
Região	Nome da Unidade de Conservação	Tipo
Sul	Área de Proteção Ambiental do Capivari-Monos	USS
	Área de Proteção Ambiental Bororé-Colônia	USS
	Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia	UPI
	Parque Natural Municipal Bororé	UPI
	Parque Natural Municipal Itaim	UPI
	Parque Natural Municipal Jaceguava	UPI
	Parque Natural Municipal Varginha	UPI
	Parque Estadual da Serra do Mar	UPI
Sudeste	Parque Estadual das Fontes do Ipiranga	UPI
Leste	Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo	USS
	Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê	USS
	Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo	UPI
Norte	Parque Estadual da Serra da Cantareira	UPI
Noroeste	Parque Estadual do Jaraguá	UPI
	RPPN Mutinga	UPI

Quadro 2: Unidade de Conservação presentes no município de São Paulo.

Ainda que se tenham adotado medidas para a preservação desses remanescentes, são necessárias ações de conscientização da população a fim de evitar a ocorrência de incêndios nas áreas florestadas do município, uma vez que, de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo, as principais causas de incêndios florestais, mais comuns em épocas de baixa umidade, são a queima de lixo e o descarte inadequado de pontas de cigarro em áreas próximas à vegetação natural, o uso do fogo para limpeza de terrenos com fins de loteamentos e a prática de soltar balões (GESP, 2017).

Quanto aos aspectos da temperatura e qualidade do ar do município de São Paulo, para Nobre et al. (2010) os vales dos Rios Tietê, Tamanduateí e Pinheiros, atualmente, se assemelham a grandes bacias aquecidas saturadas de toneladas de poluentes provenientes da grande circulação veicular e atividade industrial em decorrência da urbanização. Ainda segundo os autores, a expansão urbana para além do Rio Tamanduateí originou bairros como Carrão, Mooca, Penha e Tatuapé, por exemplo, que possuem alta densidade populacional e porcentagem muito baixa de cobertura vegetal.

Na Zona Oeste, após a travessia do Rio Pinheiros, encontram-se bairros de classe alta como City Butantã e Morumbi que estão inseridos em uma unidade climática privilegiada, na qual as áreas verdes propiciam microclimas mais amenos. A distância das edificações em relação às avenidas de fluxo mais intenso e a cobertura vegetal da região favorecem maiores índices de ventilação que, conseqüentemente, inibem a formação de bolsões de ar parado e menores taxas de monóxido de carbono e particulados emitidos pelo tráfego de veículos (NOBRE et al., 2010). Para além do Rio Tietê, a Zona Norte encontra-se entre o Vale do Tietê e os maciços serranos da Cantareira e do Jaraguá, que formam o extenso divisor de águas das bacias do Tietê – Juqueri, responsável por melhorar a dispersão dos poluentes e geração de microclimas mais amenos (NOBRE et al., 2010).

São Paulo, a metrópole da ascensão social e das melhores condições de vida e oportunidades de emprego, destaca-se também, de acordo com Bógus e Vêras (s/d), pela desigualdade socioespacial, concentração de renda e disparidades de gênero e cor. Para as autoras, trata-se de uma cidade com profunda desconexão entre a cidade legal, na qual as posturas urbanas são respeitadas, e a ilegal, aquela das periferias desequipadas e zonas de pobreza (BÓGUS; VÉRAS, s/d; ROLNIK, 1997; MARICATO, 2003).

Contraditoriamente, o berço do crescimento urbano e econômico da cidade hoje destaca-se também por ter se tornado uma grande zona de pobreza. Segundo dados da Pesquisa Censitária da População em Situação de Rua, realizada em 2015 pela Prefeitura de São Paulo, a maior concentração de população de rua pernoitando nas ruas está nas Prefeituras Regionais da Sé e Mooca (PMSP, 2015).

O levantamento censitário identificou 15.905 pessoas em situação de rua (7.199 pessoas a mais que o primeiro censo realizado em 2000), das quais 8.570 (53,9%)

encontravam-se em serviços de atendimento específicos para essa população e 7.335 (46,1%) encontravam-se nas ruas e demais espaços públicos da cidade. Do total de pessoas em situação de rua, 82% são do sexo masculino e 14,6% do sexo feminino (3,4% não tiveram o sexo identificado). Quanto à faixa etária dessa população, a pesquisa censitária estabelece os agrupamentos de acordo com a Tabela 1 a seguir.

Idade das pessoas em situação de rua		
Idade	Total	%
Até 11 anos	403	2,5
12 a 17 anos	102	0,6
18 a 30 anos	2.433	15,3
31 a 49 anos	5.823	36,6
50 a 64 anos	3.127	19,7
65 ou mais	752	4,7
Sem informação	3.265	20,5

Tabela 1: Idade das pessoas em situação de rua no município de São Paulo.

Fonte: Censo da população em situação de rua da Cidade de São Paulo, 2015 - Resultados (adaptado)

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/assistencia_social/observatorio_social/2015/censo/FIPE_smads_CENSO_2015_coletivafinal.pdf

Para além das vulnerabilidades socioeconômicas da população em situação de rua decorrentes da ausência de serviços básicos, como moradia, saúde, educação, segurança etc., essas pessoas também se encontram vulneráveis aos eventos de temperaturas baixas e frios extremos. No ano de 2018, notícias divulgadas na grande mídia apontaram a morte de três pessoas em decorrência do frio (G1 SP, 2018). A Prefeitura de São Paulo ainda não dispõe de estatísticas quanto ao número exato de mortes associadas à essa causa.

O intenso adensamento populacional somado aos atrasos na implantação de serviços básicos, como abastecimento de água potável e coleta e tratamento de esgoto, de infraestrutura urbana (como calçamentos e arborização) e de políticas públicas voltadas para diminuição da desigualdade social, minimização da especulação imobiliária e controle do uso e ocupação do solo, propiciou o estabelecimento de parcela significativa da população em áreas vulneráveis aos riscos ambientais (KOWARICK, 1979; MARICATO, 2003; RIBEIRO, 2008; CARLOS, 2009; MARICATO, 2011). Os impactos das mudanças climáticas exacerbam ainda mais esses riscos visto que medidas específicas de adaptação não são ainda satisfatoriamente contempladas na agenda política do município (DI GIULIO et al., 2017a, 2017b).

No município de São Paulo, a Política Municipal de Mudança do Clima (PMMC) foi instituída em 2009 com o objetivo de contribuir para o cumprimento das propostas estabelecidas na UNFCCC. Destaca-se na PMMC a adoção do princípio da precaução, segundo o qual não é possível postergar medidas de combate às mudanças climáticas em decorrência das incertezas científicas sobre o tema (SÃO PAULO, 2009).

A incorporação de medidas sustentáveis nas políticas públicas municipais é estabelecida como uma diretriz da PMMC, refletida em ações como a promoção do uso de energias renováveis, a formulação de normas de planejamento urbano e uso do solo, a promoção da arborização das vias públicas e o apoio às pesquisas referentes às mudanças do clima e das medidas de adaptação. Há também o direcionamento para implantação e ajustamentos em políticas públicas de mobilidade, como inserção da temática das mudanças climáticas no planejamento da malha viária e ampliação da oferta de transporte público, e de habitação, com incentivo à ocupação de áreas que já possuam serviços básicos e infraestrutura, melhoramento na distribuição das ofertas de emprego visando reduzir deslocamentos e requalificação de áreas habitacionais vulneráveis a fim de evitar e/ou minimizar os riscos decorrentes de eventos climáticos extremos (SÃO PAULO, 2009).

A PMMC prevê ainda a realização de programas de educação ambiental com a participação da população, nos quais sejam abordadas as causas e impactos da mudança do clima, vulnerabilidades sociais presentes no município, dentre outros temas. Ademais, a política determina a instalação, por parte do Poder Público Municipal, de um sistema

de previsão de eventos climáticos extremos e de alerta rápido, além de instituir o Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia.

Analisar a capacidade adaptativa às mudanças climáticas do município de São Paulo à luz da conceituação estabelecida por Nelson et al. (2007), que a define como sendo o conjunto de recursos prévios necessários para permitir a adaptação e a habilidade em mobilizá-los, propicia o entendimento quanto à responsabilidade dos órgãos públicos pelas dimensões das capacidades genéricas e específicas.

No município de São Paulo, as capacidades genéricas permeiam diversas Secretarias Municipais e suas ações podem ser estabelecidas tanto isoladamente quanto integradas. Por exemplo, no âmbito da mobilidade urbana, a instalação de ciclovias e corredores de ônibus é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT), já no que diz respeito à infraestrutura urbana, a criação de um parque linear para o adequado manejo de uma drenagem demanda a ação integrada entre a Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO) e a Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA).

As capacidades específicas às mudanças climáticas, tais como implantação de comitês e grupos de trabalho, ações de monitoramento e mapeamento de áreas de risco, e elaboração de planos de contingência, por exemplo, inserem-se atualmente na SVMA e Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU), por meio do Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia e da Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC), respectivamente.

2.1. COMITÊ MUNICIPAL DE MUDANÇA DO CLIMA E ECOECONOMIA

Precedido pelo Comitê Municipal sobre Mudanças Climáticas e Economia Sustentável, estabelecido pelo Decreto nº 45.959, de 6 de junho de 2005, o atual Comitê de Mudança do Clima e Ecoeconomia foi reestruturado pelo Decreto nº 50.866, de 21 de setembro de 2009, que dispõe sobre suas competências, composição e funcionamento em consonância com a PMMC (PMSP, 2017b).

O Comitê tem como objetivo articular ações interinstitucionais e estabelecer diretrizes para a implementação das propostas definidas na PMMC, que se referem à

transformação das políticas públicas de arborização, construção civil, mobilidade urbana, consumo de energia e combustíveis, gerenciamento de resíduos, além de apoiar iniciativas de mitigação da emissão de gases de efeito estufa, de promoção da adaptação aos impactos das mudanças do clima e de conscientização sobre a temática (PMSP, 2017b).

A Presidência e a Secretaria Executiva do Comitê são de responsabilidade da SVMA, que é também constituído de representantes do Poder Público Municipal e Estadual, da sociedade civil, do trabalhador, do setor empresarial e acadêmico, como segue (PMSP, 2017b):

- a) Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA);
- b) Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU)⁵;
- c) Secretaria do Governo Municipal (SGM);
- d) Secretaria Municipal de Finanças e Desenvolvimento Econômico (SFDE)⁶;
- e) Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB);
- f) Secretaria Municipal de Educação (SME);
- g) Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT);
- h) Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB);
- i) Secretaria Municipal da Saúde (SMS);
- j) Secretaria Municipal de Serviços (SES)⁷;
- k) Secretaria Municipal de Relações Internacionais (SMRI);
- l) Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPLA)⁸;
- m) Secretaria Municipal de Trabalho e Empreendedorismo (SMTE)⁹;
- n) Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo;
- o) Secretaria de Energia do Estado de São Paulo;
- p) Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais (ICLEI, da sigla em inglês);

⁵ Em atendimento ao Decreto nº 57.576/2017, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU) passou a ser chamada de Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento (SMUL).

⁶ Em atendimento à Lei nº 16.974/2018, a Secretaria Municipal de Finanças e Desenvolvimento Econômico (SFDE) passou a ser chamada de Secretaria Municipal da Fazenda (SMF).

⁷ A Secretaria Municipal de Serviços (SES) foi extinta pela Lei nº 16.974, de 2018.

⁸ Em atendimento ao Decreto Municipal nº 55.966/15, a Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPLA) passou a ser chamada de Secretaria Municipal de Gestão (SMG).

⁹ Em atendimento à Lei nº 16.974/2018, a Secretaria Municipal do Trabalho e Empreendedorismo (SMTE) passou a ser chamada de Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (SMDE).

- q) Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP);
- r) Universidade de São Paulo (USP);
- s) Universidade Estadual Paulista (UNESP);
- t) Associação Nac. dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA);
- u) Associação Civil Greenpeace;
- v) Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP);
- w) Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SINDUSCON-SP);
- x) Sindicato das Empresas de Imóveis do Estado de São Paulo (SECOVI-SP)
- y) Central Força Sindical de São Paulo;
- z) Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS).

A fim de acompanhar e sistematizar as informações a respeito de programas e projetos em curso nas diferentes entidades participantes do Comitê foram estabelecidos oito Grupos de Trabalho (PMSP, 2017b):

- 1) GT Adaptação e Cidades Resilientes;
- 2) GT Consumo Responsável e Economia Circular;
- 3) GT Produção Mais Limpa e Resíduos;
- 4) GT Saúde;
- 5) GT Transporte Limpo e Energia Renovável;
- 6) GT Biodiversidade;
- 7) GT Educação e Comunicação Ambiental;
- 8) GT Recursos Hídricos.

Por ser um órgão colegiado e consultivo, o Comitê não possui competência para deliberar decisões e sua atuação restringe-se a articulações com as demais secretarias e órgãos a fim de internalizar as discussões a respeito das mudanças climáticas nas diversas políticas públicas municipais, como as políticas de transporte e educação, por exemplo. Ademais, o Comitê não dispõe de recursos financeiros e tecnológicos próprios.

2.2. COORDENAÇÃO MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL

A Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC) está organizada de acordo com o Decreto 58.199 de 18 de abril de 2018, que determinou como sendo suas atribuições a execução da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC); a identificação e mapeamento das áreas de risco de desastres; o fornecimento de informações à população sobre as áreas de risco e os eventos extremos; a promoção de ações de prevenção, mobilização social e articulação de sistemas de alertas; e o planejamento e realização regular de exercícios simulados.

A PNPDEC, instituída pela Lei Federal 12.608/2012, representou uma mudança de perspectiva dos serviços de Defesa Civil do Brasil, uma vez que definiu propostas e estratégias direcionadas à redução de riscos de desastres e estabeleceu a necessidade de integração entre a PNPDEC e as “políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais”, a fim de promover o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2012).

Atualmente, a COMDEC está estruturada com quatro divisões (SÃO PAULO, 2018):

- 1) Divisão de Operações (DOP) - por meio do Centro de Controle Integrado 24 horas da Cidade de São Paulo (CCOI)¹⁰, é responsável por registrar as ocorrências¹¹ informadas por munícipes e servidores, e solicitar as providências necessárias aos órgãos competentes, sejam da esfera municipal, estadual ou federal, de acordo com a natureza dos fatos.
- 2) Divisão de Prevenção (DPREV) - é responsável pelas ações de prevenção, mitigação, preparação e recuperação de situações de desastres naturais e tecnológicos, além de orientar os planos de contingência e implantar um programa de gestão de riscos ambientais no município em consonância com as diretrizes da PNPDC e um programa de mobilização e educação ambiental

¹⁰ Em atendimento ao Decreto nº 57.582, de 23 de janeiro de 2017, o Centro de Controle Integrado (CCOI) passou a ser chamado de Centro de Controle Integrado 24 horas da Cidade de São Paulo (CCOI) e foi transferido da Secretaria Municipal das Prefeituras Regionais (SMPR) para a Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU).

¹¹ O termo ocorrência é comumente utilizado na COMDEC para referir-se ao acontecimento de uma emergência, seja ela natural ou antrópica.

para redução da vulnerabilidade social.

- 3) Divisão de Resposta (DRESP) - tem como atribuições a atuação nas ações de socorro e assistência às populações atingidas por desastres e executar exercícios simulados visando o aperfeiçoamento da capacidade de resposta a desastres naturais e tecnológicos. Está subdividida em 10 Equipes de Resposta, duas na zona norte, duas na zona sul, uma no centro, uma na zona oeste e quatro na zona leste.
- 4) Divisões de Defesa Civil (DDEC) - as 32 DDEC (uma por Prefeitura Regional) são responsáveis, em integração com os demais atores locais, pelas ações de prevenção, de gerenciamento dos riscos presentes no território sob sua jurisdição e atendimento das situações emergenciais.

De acordo com o Decreto nº 47.534, de 1º de agosto de 2006, que reorganiza o Sistema Municipal de Defesa Civil, o Sistema tem como objetivo integrar as ações de prevenção e de resposta da COMDEC com as ações dos demais órgãos da Administração Pública Municipal, organizados no Conselho Municipal de Defesa Civil (CONSDEC), presidido pelo Coordenador Geral da COMDEC e composto pelos seguintes órgãos municipais:

- a) Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (SMSP)¹²;
- b) Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS);
- c) Secretaria Municipal da Saúde (SMS);
- d) Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB);
- e) Secretaria Municipal de Educação (SME);
- f) Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA);
- g) Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT);
- h) Secretaria Municipal de Infra-Estrutura Urbana e Obras (SIURB);
- i) Secretaria Municipal de Cultura (SMC);
- j) Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPLA);
- k) Secretaria Municipal de Esportes, Lazer e Recreação (SEME);

¹² A Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (SMSP) teve sua nomenclatura alterada para Secretaria Municipal de Prefeituras Regionais (SMPR) no início de 2017 (PMSP, 2017a). Em atendimento à Lei nº 16.974/2018, a Secretaria Municipal de Prefeituras Regionais (SMPR) passou a ser chamada de Secretaria Municipal das Subprefeituras (SMSUB).

- l) Secretaria Municipal de Serviços (SES);
- m) Secretaria Municipal do Trabalho e Empreendedorismo (SMTE);
- n) Secretaria Especial para Participação e Parceria (SMPP)¹³;
- o) Secretaria Municipal dos Negócios Jurídicos (SMNJ)¹⁴;
- p) Coord. de Segurança Urbana, da Secretaria do Governo Municipal (SGM);
- q) Companhia de Engenharia de Tráfego (CET);
- r) São Paulo Transporte S/A (SPTRANS);
- s) Empresa Municipal de Urbanização (EMURB)¹⁵.

No estabelecimento do Programa de Metas 2017-2020 da Prefeitura, a COMDEC se tornou responsável pelo Projeto 46 – Cidade Resiliente da Meta 31 da SEHAB. O projeto é composto por nove linhas de ação que estão atreladas às ações de prevenção e de mobilização social, sendo elas (PMSP, s/dc): 46.1 – Atualizar o mapeamento das áreas de risco geológico realizado em 2010; 46.2 – Iniciar o mapeamento dos riscos hidrológicos e tecnológicos; 46.3 – Elaborar relação de áreas prioritárias para a implantação do gerenciamento dos riscos; 46.4 – Fortalecer os 380 Núcleos de Defesa Civil (NUDEC) existentes por meio da integração e organização das comunidades das áreas de risco; 46.5 – Fomentar a criação de 350 NUDEC; 46.6 – Implantar o Programa de Mobilização e Capacitação para a percepção de riscos nas áreas priorizadas; 46.7 – Implantar o Programa Saúde, Proteção e Defesa Civil na Escola e o Grupo de Defesa Civil Escolar em 180 escolas; 46.8 – Elaborar 896 Planos de Contingência para as áreas de riscos alto e muito alto; 46.9 – Implantar um programa de controle do uso do solo.

2.3. FERRAMENTAS ANALISADAS

Para entender a capacidade adaptativa específica do município de São Paulo frente às mudanças climáticas, serão analisadas cinco ferramentas gerenciadas, atualmente, pela COMDEC e que possuem interface com o clima, sendo elas: mapeamento de áreas de

¹³ Em atendimento ao Decreto Municipal nº 53.685/2013, a Secretaria Especial de Participação e Parceria (SMPP) passou a integrar a Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania (SMDHC).

¹⁴ Em atendimento à Lei nº 16.974/2018, a Secretaria Municipal dos Negócios Jurídicos (SMNJ) passou a ser chamada de Secretaria Municipal de Justiça (SMJ).

¹⁵ Em atendimento a Lei nº 15.056, de 8 de dezembro de 2009, a Empresa Municipal de Urbanismo (EMURB) passou a ser chamada de São Paulo Urbanismo (SP-Urbanismo).

risco, sistema de alerta e os três planos de contingência vigentes relacionados à precipitação, temperatura e umidade.

2.3.1. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO

De acordo com o documento *Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres* (EIRD, 2006), um mapa de riscos trata-se de um gráfico, um croqui ou uma maquete, nos quais estão demarcadas as zonas de risco de uma comunidade, além das moradias e das principais obras de infraestrutura que estão suscetíveis à ocorrência de desastres, como deslizamentos ou inundações, por exemplo.

O município de São Paulo possui, atualmente, apenas o mapeamento das áreas de risco geológico, não havendo ainda mapeamento para os riscos hidrológicos, que correspondem às áreas suscetíveis de inundações, nem para os tecnológicos, que estão associados aos riscos de vazamentos de produtos químicos transportados por dutos e incêndios em assentamentos precários. Porém, de acordo com o estabelecido no Programa de Metas 2017-2020, esses mapeamentos deverão ser iniciados até o ano de 2020 (PMSP, s/dc).

O mapeamento para as áreas de risco geológico, intitulado “Análise e mapeamento de riscos associados a escorregamentos em áreas de encostas e a solapamentos de margens de córregos”, foi finalizado em 2010 e realizado por meio de contrato entre a Prefeitura de São Paulo e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). O estudo fundamentou-se na metodologia preconizada pelo Ministério das Cidades (BRASIL, 2007), que estabelece as seguintes atividades:

- a) Obtenção de fotos oblíquas de baixa altitude;
- b) Trabalhos de campo para caracterização e/ou reavaliação e delimitação dos setores das áreas de risco previamente definidas;
- c) Avaliação da possibilidade de ocorrência de processos destrutivos;
- d) Avaliação do potencial dos impactos considerando a vulnerabilidade das moradias;
- e) Definição do grau de risco dos setores;
- f) Recomendações de intervenções para controle do risco; e

- g) Inserção dos dados em banco de dados georreferenciado integrado ao sistema da PMSP.

Dessa forma, o mapeamento foi realizado seguindo quatro etapas:

- 1) Levantamento dos materiais existentes acerca das áreas de risco disponibilizados pela PMSP e pelo IPT, realização de voos de helicóptero para reconhecimento das áreas e levantamento fotográfico.
- 2) Realização de trabalhos de campo para complementação das informações sobre as áreas de risco já mapeadas e maior detalhamento para setorização de novas áreas de risco.
- 3) Análise dos materiais existentes e dos dados obtidos durante os trabalhos de campo para preparação dos relatórios finais, divididos por Prefeitura Regional. Os relatórios finais são compostos, além de introdução, objetivos e metodologia, por tabela com todas as áreas de risco da referida Prefeitura Regional e pelas fichas dos setores, nas quais são caracterizados os condicionantes geológico-geotécnicos e o padrão construtivo das moradias, são descritas as intervenções observadas no setor e são propostas medidas estruturais e não estruturais para minimização do risco.
- 4) Realização de cursos sobre o mapeamento para servidores municipais em outubro de 2009 e janeiro de 2010.

Para a realização do mapeamento, o conceito de risco foi entendido como a probabilidade de ocorrência de um processo destrutivo associado a um determinado perigo, podendo resultar em consequências danosas à população em função de sua vulnerabilidade e que pode ter seus impactos reduzidos devido à prática de ações de gerenciamento (IPT, 2010).

A probabilidade de ocorrência dos processos de instabilidade foi estimada por meio da identificação e análise de feições, naturais ou induzidas devido às formas de uso e ocupação do solo, presentes no terreno e que indicam maior ou menor grau de suscetibilidade. A vulnerabilidade dos assentamentos foi estimada de acordo com a

qualidade construtiva intrínseca dos diferentes padrões construtivos (alvenaria, madeira e misto) e sua capacidade de resistir à ocorrência de processos destrutivos.

Isto posto, os critérios utilizados para classificação do grau de risco foram:

- a) Tipologia do processo esperado e a probabilidade de sua ocorrência;
- b) Características físicas, como tipo de solo, estruturas geológicas, e altura e inclinação da encosta;
- c) Características ocupacionais, como padrão construtivo das moradias, distância da moradia para a base/topo da encosta e o potencial de danos;
- d) Condições associadas às águas servidas, como lançamento e concentração de água e esgoto em superfície, presença de minas d'água e vazamentos;
- e) Cobertura vegetal do terreno, como presença de árvores de grande porte ou que acumulam água nas raízes e áreas desmatadas;
- f) Evidências de movimentação, como rachaduras, degraus de abatimento, muros embarrigados, postes e árvores inclinados.

A partir desses critérios, os riscos foram classificados em quatro graus de probabilidade da ocorrência de eventos destrutivos:

Classificação do grau de risco	
Risco baixo (R1)	Os condicionantes geológico-geotécnicos e as intervenções observados no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de eventos destrutivos. Não são observadas evidências de instabilidade. Mantidas as condições atuais, não são esperados processos de escorregamentos/solapamentos no período de 1 ano.
Risco médio (R2)	Os condicionantes geológico-geotécnicos e as intervenções observados no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de eventos destrutivos. São observadas algumas evidências de instabilidade incipientes. Mantidas as condições atuais, é reduzida a possibilidade de ocorrência de processos de escorregamentos/solapamentos no período de 1 ano.
Risco alto (R3)	Os condicionantes geológico-geotécnicos e as intervenções observados no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de eventos destrutivos. São observadas significativas evidências de instabilidade, como trincas no solo, postes e árvores inclinados etc. Mantidas as condições atuais, é perfeitamente possível a ocorrência de processos de escorregamentos/solapamentos no período de 1 ano.
Risco muito alto (R4)	Os condicionantes geológico-geotécnicos e as intervenções observados no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de eventos destrutivos. São observadas expressivas evidências de instabilidade, como trincas no solo, postes e árvores inclinados etc., e estão presentes em grande número ou magnitude. Mantidas as condições atuais, é muito provável a ocorrência de processos de escorregamentos/solapamentos no período de 1 ano.

Quadro 3: Classificação do grau de risco, segundo relatório técnico do IPT (IPT, 2010).

O mapeamento para as áreas de risco geológico está fundamentado em uma metodologia de zoneamento, na qual as moradias são analisadas em grupos devido à

presença de características e condicionantes semelhantes, diferindo da metodologia do cadastro, na qual as moradias são analisadas individualmente. O zoneamento permite que, a partir da criação de setores de risco dentro de uma mesma área de risco, possam ser planejadas e direcionadas intervenções de curto, médio e longo prazo para os setores com maior grau de risco.

Como resultado, foram mapeadas 407 áreas em 26 Prefeituras Regionais do município de São Paulo, totalizando 176 áreas na Zona Sul, 24 na Zona Oeste, 107 na Zona Norte e 100 na Zona Leste. Ao todo, foram avaliadas 150.816 moradias, das quais 13% estão instaladas em setores de risco baixo (R1), 60% em setores de risco médio (R2), 19% em setores de risco alto (R3) e 8% em setores de risco muito alto (R4) (PMSP, s/db). No Mapa 5 (pág. 47) é possível verificar a distribuição do número de áreas de risco por Prefeitura Regional.

De acordo com os relatórios finais do mapeamento das áreas de risco geológico de 2010, os trabalhos de campo propiciaram o entendimento de que grande parte das situações de risco é provocada por intervenções antrópicas e ausência de infraestrutura urbana, sendo que a concentração de águas pluviais e o vazamento em tubulações correspondem aos principais fatores desencadeadores dos processos de escorregamentos em encostas e solapamentos de margens de córrego.

2.3.2. SISTEMA DE ALERTA

De acordo com a *UN Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction* (UN/ISDR, 2006), os sistemas de alerta são instrumentos que visam transmitir antecipadamente informações quanto à iminente ocorrência de eventos adversos com o objetivo de fornecer tempo hábil para que as populações expostas adotem medidas que evitem ou reduzam seus riscos e perdas. Dessa maneira, os sistemas de alerta são compostos por quatro principais elementos (UN/ISDR, 2006):

- 1) Conhecimento do risco: mapeamento dos riscos para reconhecimento e priorização das áreas mais críticas, possibilitando o estabelecimento de medidas estratégicas específicas para prevenção e resposta aos desastres;

- 2) Previsão: monitoramento 24 horas por dia e fornecimento antecipado das estimativas de potenciais riscos;
- 3) Comunicação: disseminação de informações claras e sintéticas que permitam respostas adequadas tanto dos órgãos públicos competentes quanto da população do local potencialmente afetado. É importante a utilização de diversos canais de comunicação a fim de alcançar um maior número de pessoas e reforçar a mensagem de alerta, além de possibilitar que possíveis falhas em algum canal sejam contornadas;
- 4) Resposta: coordenação das ações necessárias para atendimento da população afetada por um desastre. É importante que as comunidades estejam em sintonia com os órgãos de resposta para que o atendimento ocorra da maneira mais adequada e eficaz possível.

Uma análise inicial¹⁶ do sistema de alerta vigente no município de São Paulo permite reconhecer que este encontra-se parcialmente de acordo com o que é indicado pela UN/ISDR, visto que estão estabelecidas as quatro etapas propostas, contudo não estão totalmente adequadas e/ou atualizadas, como é descrito a seguir:

- 1) Conhecimento do risco: até o momento, o município não possui os mapeamentos dos riscos hidrológicos e tecnológicos, havendo apenas o mapeamento das áreas de risco geológico, produzido em 2010;
- 2) Previsão: o monitoramento meteorológico do município de São Paulo é realizado pelo Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE), que também elabora e disponibiliza diariamente, via e-mail e whatsapp, três boletins hidrometeorológicos aos agentes públicos com a previsão do tempo e as principais considerações climáticas/hidrológicas ocorridas naquele período, como recorde de baixa umidade, precipitação acima do esperado ou extravasamento de corpos d'água, por exemplo;
- 3) Comunicação: com base nos critérios técnicos específicos de cada plano de contingência, o CGE é o responsável por definir, por Prefeitura Regional ou zonas do município, os estados de criticidade para cada evento climático (os

¹⁶ Análise feita a partir de informações registradas em documentos internos da COMDEC.

estados de criticidade são descritos detalhadamente nos próximos itens). Essa informação é disponibilizada, via e-mail e whatsapp, aos agentes públicos e é divulgada pelo CGE em seu site e mídias sociais, e em canais de comunicação da grande mídia;

- 4) Resposta: há coordenação das ações necessárias para atendimento da população afetada por um desastre, contudo, a maioria das comunidades não está integrada aos órgãos de resposta, dificultando que o atendimento ocorra da maneira mais adequada e eficaz possível.

2.3.3. PLANO PREVENTIVO PARA CHUVAS DE VERÃO

O Plano Preventivo para Chuvas de Verão (PPCV) é estabelecido anualmente a partir da publicação de portarias municipais e, tendo em vista o recorte temporal da presente pesquisa, foram analisadas as três portarias publicadas no ano de 2017.

De acordo com a Portaria nº 358, de 28 de novembro de 2017, o PPCV compreende ações de prevenção, resposta e assistência social com o objetivo de reduzir ameaças à integridade física dos munícipes e perdas patrimoniais relacionadas à ocorrência de eventos de chuva. O período de vigência do PPCV 2017/2018 ficou compreendido entre 1º de dezembro de 2017 a 31 de março de 2018, com a prerrogativa de poder ser prorrogado e/ou acionado em qualquer época do ano em decorrência de eventos de chuva que possam causar transtornos à rotina e à segurança dos munícipes.

A Coordenação Geral do PPCV 2017/2018 foi compartilhada entre o Secretário Adjunto da SMPR e o Coordenador Geral da COMDEC. O Secretário Adjunto da SMPR ficou responsável pela coordenação dos aspectos institucionais, infraestrutura e zeladoria, enquanto que o Coordenador Geral da COMDEC ficou responsável pela coordenação dos aspectos relacionados ao atendimento de ocorrências.

A Portaria nº 303-PREF, de 19 de outubro de 2017, constituiu o Grupo de Trabalho responsável pelo suporte técnico-operacional do planejamento e implantação do PPCV 2017/2018 e definiu as secretarias municipais participantes do plano, cujos representantes foram nomeados na Portaria 1865-SGM, de 10 de novembro de 2017. As secretarias participantes foram:

- a) Secretaria do Governo Municipal (SGM);

- b) Secretaria Municipal das Prefeituras Regionais (SMPR);
- c) Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU), por meio da COMDEC e da Guarda Civil Metropolitana (GCM);
- d) Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO), por meio do CGE;
- e) Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT), por meio da CET;
- f) Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS);
- g) Secretaria Municipal da Saúde (SMS), por meio da Coordenação de Vigilância em Saúde (COVISA), Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU), Coordenação do Sistema Municipal de Atenção às Urgências;
- h) Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA);
- i) Secretaria Municipal de Educação (SME);
- j) Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB);
- k) Secretaria Especial de Comunicação (SECOM).

A previsão e o monitoramento meteorológico do município de São Paulo e a definição dos estados de criticidade relacionados a escorregamentos e inundações ficaram sob a responsabilidade do CGE, com a incumbência de informar a todos os órgãos envolvidos no PPCV 2017/2018. São quatro estados de criticidade:

Estados de Criticidade – PPCV 2017/2018	
Observação	Compreende todo o período de vigência e refere-se a um cenário com níveis de precipitação que não possibilitam a ocorrência de escorregamentos e/ou inundações.
Atenção	Refere-se a um cenário com acumulado de precipitação igual ou superior a 60 mm em 72 horas, apresentando a possibilidade de ocorrência de escorregamentos e/ou inundações.
Alerta	Refere-se a um cenário em que são registradas as primeiras ocorrências de escorregamentos e/ou inundações.
Alerta Máximo	Refere-se a um cenário em que são registradas ocorrências de escorregamentos e/ou inundações generalizadas e de grandes proporções, comprometendo a capacidade de resposta do município.

Quadro 4: Descrição dos estados de criticidade estabelecidos para o PPCV 2017/2018.

Durante o período de vigência do PPCV 2017/2018, a central de gerenciamento do plano foi implantada no CCOI, que ficou responsável pela sistematização das informações relacionadas à operacionalização do plano e pelo acionamento dos órgãos competentes em situações de ocorrências. Já a CET teve o papel de mapear os pontos críticos de alagamento no município e definir raios de atuação, com bloqueio de vias e túneis, por exemplo, de acordo com os estados de criticidade. A portaria também estabeleceu a necessidade de criação de um relatório final do plano para subsidiar o processo de planejamento do plano subsequente.

2.3.4. PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA SITUAÇÕES DE BAIXAS TEMPERATURAS

O Plano de Contingência para situações de Baixas Temperaturas (PCBT) é estabelecido anualmente por meio da publicação de portarias municipais e, devido ao recorte temporal do presente estudo, foram analisadas as duas portarias publicadas no ano de 2017.

O PCBT tem como objetivo atender crianças, adolescentes e adultos em situação de rua de forma a evitar os impactos das baixas temperaturas a esta parcela da população, que conta com cerca de 16 mil pessoas de acordo com o censo de 2015 (PMSU, 2015). De acordo com a Portaria nº 124, de 15 de maio de 2017, o PCBT 2017, foi estabelecido para o período de 17 de maio de 2017 a 17 de setembro de 2017, com a prerrogativa de ser prorrogado e/ou acionado em qualquer época do ano em decorrência de eventos de temperatura igual ou inferior a 13°C, ou sensação térmica equivalente.

A Coordenação do PCBT 2017 foi compartilhada entre a SMADS, Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania (SMDCH) e SMSU, por meio da COMDEC. A Portaria nº 840, de 15 de maio de 2017, constituiu o Comitê Permanente de Gestão de Situações de Baixas Temperaturas, responsável planejar, elaborar e implantar o PCBT, e definiu as secretarias municipais participantes do plano e seus respectivos representantes. As secretarias participantes foram:

- a) Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS);
- b) Secretaria Municipal das Prefeituras Regionais (SMPR);
- c) Secretaria Municipal da Saúde (SMS):

- i. Coordenação da Atenção Básica;
 - ii. Coordenação de Vigilância em Saúde (COVISA);
 - iii. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU);
- d) Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU):
 - i. Guarda Civil Metropolitana (GCM);
 - ii. Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC);
- e) Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO):
 - i. Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE);
- f) Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT):
 - i. Companhia de Engenharia de Tráfego (CET);
- g) Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania (SMDHC);
- h) Secretaria Especial de Comunicação (SECOM).

A partir das informações da previsão e do monitoramento meteorológico do município de São Paulo realizados pelo CGE, a COMDEC ficou responsável pela definição dos estados de criticidade relacionados às baixas temperaturas, com a incumbência de informar a todos os órgãos envolvidos no PCBT 2017. São três estados de criticidade:

Estados de Criticidade – PCBT 2017	
Observação	Compreende todo o período de vigência do PCBT.
Atenção	Refere-se a um cenário com temperatura igual ou inferior a 13°C, ou sensação térmica equivalente.
Alerta	Refere-se a um cenário com temperatura igual ou inferior a 10°C, ou sensação térmica equivalente.

Quadro 5: Descrição dos estados de criticidade estabelecidos para o PCBT 2017.

A SMADS ficou responsável, dentre outras ações, por (i) garantir a prontidão de atendimento social da população em situação de rua; (ii) solicitar novas vagas nos Centros Temporários de Acolhimento (CTA) existentes; (iii) implantar Centros de Acolhida Emergenciais para pernoite de pessoas em situação de rua expostas a risco de morte

provocado por baixas temperaturas; (iv) abrir Alojamentos de Emergência em locais indicados pela SMPR, por meio das Prefeituras Regionais, quando as vagas dos Centros de Acolhida não forem suficientes; (v) verificar e atender as solicitações de abordagem social para pessoas em situação de rua geradas através da Central 156. Nas situações em que as pessoas em situação de rua negaram o acolhimento, as equipes da SMADS, que são reforçadas de maio a setembro, distribuíram kits lanche e cobertores.

Sob a responsabilidade da SMS, ficaram as ações de estabelecer um código para priorizar o atendimento do SAMU às pessoas em situação de rua, utilizado por SMADS, SMS e COMDEC durante o período de vigência do PCBT e intensificar as orientações de prevenção de hipotermia para as pessoas em situação de rua, com especial atenção às suas vulnerabilidades específicas, dentre outras. Além disso, de acordo com a Portaria nº 122, de 25 de janeiro de 2011, do Ministério da Saúde, a SMS dispõe de equipes multidisciplinares no programa Consultório na Rua, que presta serviços de atenção integral à saúde da população em situação de rua *in loco*. O programa tem o objetivo de abordar, acolher e inserir no Sistema Único de Saúde pessoas em situação de rua, disponibilizando serviços de prevenção, tratamento, recuperação e manutenção da saúde.

Coube à SMDHC disponibilizar os contatos do Centro de Referência e Atendimento para Imigrantes (CRAI) e dos Conselhos Tutelares para SMADS, SMS e COMDEC; elaborar material multilíngue para apoio aos agentes envolvidos no atendimento às pessoas imigrantes em situação de rua; e manter equipes vinculadas ao Comitê Intersetorial da Política Municipal para a População de Rua – Comitê PopRua para abordagem das pessoas em situação de rua e convite de encaminhamento para um CTA, onde é feita, dentre outras ações, a verificação se a pessoa tem endereço fixo, família e interesse em retomar o contato com a família.

À COMDEC, por meio do CCOI, coube integrar e promover a interlocução entre os órgãos municipais no atendimento das ocorrências relacionadas às baixas temperaturas. Por meio da DRESP, coube manter as 10 Equipes de Resposta em rondas, das 22h00 às 02h00, para localização de pessoas em situação de rua e encaminhamento ao SAMU, em casos de doenças/hipotermia ou à Coordenação de Pronto Atendimento Social (CPAS) da SMADS para acolhimento em CTA ou entrega de cobertores. Seguindo o mesmo protocolo das Equipes de Resposta, os agentes da CET, da SMT, também

ficaram responsáveis por identificar e comunicar locais com presença de moradores em situação de rua em extrema vulnerabilidade.

Por fim, a portaria que estabelece as diretrizes do PCBT 2017 determinou que as secretarias envolvidas desenvolvessem um relatório contendo todos os atendimentos prestados durante a vigência do plano para serem sistematizados por SMADS e SMDHC em um relatório final. Posteriormente, o relatório final deveria ser encaminhado ao Comitê PopRua para que fossem feitas recomendações para o planejamento do PCBT subsequente.

2.3.5. PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA SITUAÇÕES DE BAIXA UMIDADE

O Plano de Contingência para situações de Baixa Umidade (PCBU) é estabelecido pela Portaria Municipal nº 1753, de 23 de novembro de 2008, não havendo publicação de portarias mais recentes. O plano é ativado em qualquer período do ano em decorrência da umidade relativa do ar (URA) atingir o índice de 30% e apresentar tendência de decréscimo.

O plano é operacionalizado pelos órgãos do Sistema Municipal de Defesa Civil e coordenado pelo Coordenador Geral da COMDEC, que, para as ações de gerenciamento do plano, possui apoio de um grupo constituído por representantes dos seguintes órgãos municipais:

- a) Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC);
- b) Centro de Controle Integrado (CCOI);
- c) Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE);
- d) Secretaria Municipal da Saúde (SMS).

A COMDEC, além de coordenar o plano e seus procedimentos operacionais, ficou responsável por definir os estados de criticidade a partir das informações da previsão e do monitoramento meteorológico do município de São Paulo realizados pelo CGE, com a incumbência de informar a todos os órgãos envolvidos no PCBU. São quatro estados de criticidade:

Estados de Criticidade – PCBU	
Observação	Refere-se a um cenário com URA entre 31% e 100%.
Atenção	Refere-se a um cenário com URA entre 20% e 30%.
Alerta	Refere-se a um cenário com URA entre 12% e 19%.
Emergência	Refere-se a um cenário com URA abaixo de 12%.

Quadro 6: Descrição dos estados de criticidade estabelecidos para o PCBU.

O PCBU possui três linhas de atuação: (i) sob a responsabilidade da COMDEC, com o objetivo de desenvolver um programa de prevenção de incêndios em ocupações precárias; (ii) em parceria com a SVMA, com os objetivos de adotar medidas de prevenção a incêndios em parques florestais do município e prestar um rápido atendimento em situações de emergência; e (iii) em parceria com a SMS, com o objetivo de fornecer à população recomendações de cuidados com a saúde.

O Programa de Prevenção aos Incêndios nas Favelas do Município (PREVIN), criado a partir da Lei nº 15.022, de 06 de novembro de 2009, está sob a responsabilidade da COMDEC e tem como objetivo a redução da vulnerabilidade à incêndios das favelas do município. De acordo com a lei, o programa deve promover ações de conscientização da população quanto à necessidade de adoção de medidas preventivas contra a ocorrência de incêndios; distribuição de material didático contendo medidas preventivas e ações adequadas em casos de incêndios; e envolvimento da comunidade por meio da formação de brigadas de incêndio, com o oferecimento de cursos de capacitação.

O Plano de Prevenção e Combate a Incêndios em Áreas Florestadas do Município de São Paulo - Operação Fogo Zero, inspirado na Lei nº 14.969 de 31 de julho de 2009 que instituiu o Programa de Prevenção a Incêndios e de Proteção das Áreas de Proteção Ambiental (APA), foi desenvolvido pelo Departamento de Parques e Áreas Verdes (DEPAVE) da SVMA em conjunto com a COMDEC e tem como objetivo promover a prevenção e o rápido atendimento de combate à incêndios em parques e APA do município. Atualmente, o projeto aguarda a publicação de uma Portaria Intersecretarial para fundamentar a parceria entre a SVMA e a SMSU (PMSP, 2017c).

As ações de divulgação quanto aos cuidados com a saúde em situações de baixa umidade cabem a todos os órgãos do Sistema Municipal de Defesa Civil, a SMS, a SME e aos setores de comunicação da Prefeitura, que deverão tornar público os estados de criticidade do PCBU e as recomendações de cuidados elaboradas por Informe Técnico da SMS.

2.4. PROJEÇÕES E MODELOS PARA SÃO PAULO

Uma parcela significativa da população de São Paulo reside em áreas vulneráveis aos riscos ambientais por consequência da ausência e/ou atrasos na disponibilidade de recursos básicos e infraestrutura, e das fragilidades na implantação de políticas públicas de controle do uso e ocupação do solo, dentre outros fatores (KOWARICK, 1979; MARICATO, 2003; CARLOS, 2009; MARICATO, 2011). Somando-se aos problemas urbanos, as mudanças no clima são também ameaças à cidade e aos seus cidadãos (DI GIULIO, 2017a), uma vez que eventos extremos, como a seca registrada entre 2014 e 2015 no Estado de São Paulo (MARENGO et al., 2015), vêm ocorrendo com maior frequência com potencial para agravar o risco de comunidades que já vivem em condições vulneráveis (NOBRE et al., 2010).

Com o objetivo de estabelecer um panorama meteorológico atual do município para servir como pano de fundo para as análises das projeções climáticas, foram solicitados ao CGE os dados relacionados à precipitação, temperatura e umidade, apresentados nos Gráficos 1, 2 e 3. No que diz respeito ao acumulado de precipitação anual, a média de chuva desde 1995 a 2018 é de 1395,6mm, destacando-se os anos de 2003 (974,7mm), 2007 (1178,5mm), 2008 (1152,1mm), 2014 (1211,5mm) e 2018 (1017mm) por chuvas abaixo da média. Os anos que se destacaram por chuvas acima da média foram 1995, 1996, 2009, 2010 e 2015, com acumulados de 1716,5mm, 1660,8mm, 1631,8mm, 1630,6mm e 1650,8mm, respectivamente.

Gráfico 1: Acumulado anual de precipitação entre os anos de 1995 a 2018. Dados fornecidos pelo CGE atendendo à solicitação da pesquisadora.

As médias das temperaturas máximas e mínimas registradas pelo CGE de 2013 a 2018 são de 26,3°C e 16,4°C, respectivamente. Apesar da média das temperaturas mínimas ser relativamente alta, os dados evidenciam que em todos os anos, os meses de junho, julho e agosto concentraram as menores temperaturas, que variaram de 11,1°C a 13,5°C. Da mesma forma, os meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março concentraram, em todos os anos, as temperaturas mais altas, que variaram de 29,9°C a 31,8°C. No que diz respeito à URA, a média registrada desde 2013 a 2018 é de 56,2%. Com base nos dados do CGE, os valores de URA abaixo de 50% se concentram, majoritariamente, entre os meses de janeiro, fevereiro, julho e agosto, destacando-se o mês de setembro de 2017 que tem registrado a menor média mensal de todas, com 36,9%.

Gráfico 2: Médias das temperaturas mínimas e máximas entre os anos de 2013 a 2018. Dados fornecidos pelo CGE atendendo à solicitação da pesquisadora.

Gráfico 3: Médias da URA entre os anos de 1995 a 2018. Dados fornecidos pelo CGE atendendo à solicitação da pesquisadora.

Ainda que a complexidade intrínseca dos fenômenos naturais e suas interações não lineares contribuam para incertezas científicas relacionadas às projeções e impactos das mudanças do clima (AMBRIZZI et al., 2012), as informações provenientes tanto dos modelos globais como dos modelos regionais para a Região Sudeste da América do Sul, onde está o município de São Paulo, indicam que nas próximas décadas, até o ano de 2100, haverá concentração de chuvas intensas em períodos curtos e maior irregularidade na distribuição da precipitação ao longo do ano, diminuição do número de dias úmidos,

aumento do número de dias secos consecutivos, aumento de dias e noites quentes, diminuição do número de dias e noites frias, aumento de ondas de calor e de desconforto térmico (MENENDEZ; CARRIL, 2010; IPCC, 2012; SILLMANN et al., 2013; IPCC, 2014; TORRES, 2016-2017).

No que diz respeito às projeções relativas à temperatura, dentre as referências consultadas, é possível observar um consenso quanto ao aumento da temperatura média do ar. Nos estudos apresentados por Giorgi e Diffenbaugh (2008), por exemplo, são esperados acréscimos de 2°C a 4°C até o ano de 2100 para a Região Sudeste da América do Sul, enquanto que nas pesquisas de Marengo et al. (2011) os aumentos até 2100 devem ser de 2,5°C a 3,5°C. A partir de uma análise por recortes temporais, Ambrizzi et al. (2012) mostram que as projeções indicam que até 2040 haverá um aumento relativamente baixo de 0,5°C a 1°C, de 2041 a 2070 um aumento gradual de 1,5°C a 2°C e entre os anos de 2071 e 2100 as temperaturas deverão aumentar entre 2,5°C e 3°C. Para Torres (2016-2017), entre os anos de 2021 e 2050 é esperado um aumento de 1,5°C a 2°C nas temperaturas médias, de 1°C a 2,5°C nas mínimas e de 1°C a 3°C nas temperaturas máximas, enquanto que no final do século (2071 a 2100), os acréscimos devem ser de 2°C a 5°C nas temperaturas médias, de 1°C a 4,5°C nas mínimas e de 1°C a 5°C nas temperaturas máximas.

As projeções climáticas relacionadas à precipitação apresentadas por Giorgi e Diffenbaugh (2008) e Marengo et al. (2011) indicam um acréscimo de 20% a 30% na quantidade de chuvas. Para Ambrizzi et al. (2012), as projeções indicam que até 2040 haverá um aumento de 5% a 10% das chuvas, enquanto que na metade do século (2041-2070) é esperado um acréscimo de 15% a 20% e no final do século (2071-2100) a precipitação deve aumentar entre 25% e 30%. De maneira geral, há um consenso quanto ao acréscimo de chuvas previstos para as próximas décadas até o ano de 2100; em contrapartida, é possível distinguir dois cenários quanto às projeções relacionadas à temperatura: um mais otimista, com acréscimo de até 3°C na temperatura do ar (AMBRIZZI et al., 2012), e outro mais pessimista com aumento de até 5°C (TORRES, 2016-2017).

No Quadro 6 a seguir são apresentadas, de forma sintética, as projeções analisadas:

Projeções para a região Sudeste da América do Sul até 2100			
Evento climático	Tendência	Confiabilidade	Referência
Temperatura do ar	Aumento	-	Giorgi e Diffenbaugh (2008)
	Aumento	-	Marengo et al. (2011)
	Aumento	-	Ambrizzi et al. (2012)
	Aumento	Alta	IPCC (2013)
	Aumento	Alta	Torres (2016-2017)
Precipitação	Aumento	-	Giorgi e Diffenbaugh (2008)
	Aumento	-	Marengo et al. (2011)
	Aumento	-	Ambrizzi et al. (2012)
	Aumento	Média	IPCC (2014)
Irregularidade na distribuição da precipitação ao longo do ano	Aumento	Média	Torres (2016-2017)
Umidade Relativa do Ar	Diminuição	Baixa	Torres (2016-2017)
Dias secos consecutivos	Aumento	Baixa	IPCC (2012)
	Aumento	Média	Torres (2016-2017)
Noites quentes	Aumento	-	Menendez e Carril (2010)
	Aumento	Média	Sillmann et al. (2013)
	Aumento	Alta	IPCC (2014)
	Aumento	Média	Torres (2016-2017)

Quadro 7: Projeções para a região Sudeste da América do Sul até 2100 (continua).

Projeções para a região Sudeste da América do Sul até 2100			
Evento climático	Tendência	Confiabilidade	Referência
Dias quentes	Aumento	Média	Sillmann et al. (2013)
	Aumento	Alta	IPCC (2014)
	Aumento	Média	Torres (2016-2017)
Dias frios	Diminuição	Média	Sillmann et al. (2013)
	Diminuição	Alta	IPCC (2014)
	Diminuição	Média	Torres (2016-2017)
Noite frias	Diminuição	Média	Sillmann et al. (2013)
	Diminuição	Alta	IPCC (2014)
	Diminuição	Média	Torres (2016-2017)
Ondas de calor	Aumento	Média	IPCC (2014)
	Aumento	Alta	Torres (2016-2017)

Quadro 7: Projeções para a região Sudeste da América do Sul até 2100 (conclusão).

A partir das projeções que indicam a diminuição do número de dias e noites frios (SILLMANN et al., 2013; IPCC, 2014; TORRES, 2016-2017) e o aumento da temperatura (GIORGI; DIFFENBAUGH, 2008; MARENGO et al., 2011; AMBRIZZI et al., 2012; IPCC, 2013; TORRES, 2016-2017), é possível esperar que as vulnerabilidades relacionadas às baixas temperaturas, inclusive a ocorrência de óbitos por frio, vivenciadas majoritariamente pela população em situação de rua, tendem a ser amenizadas.

Em contrapartida, para Nobre et al. (2010), a sinergia entre a crescente urbanização das periferias e as mudanças climáticas indica que eventos de extremos pluviométricos ocorrerão mais frequentemente no futuro, atingindo cada vez mais uma maior área geográfica da Região Metropolitana de São Paulo, incluindo diversas áreas do município.

Para os autores, as precipitações acima de 30 mm/dia possuem potencial para causar inundações graves em São Paulo, e atualmente estão mais frequentes as chuvas com totais acima de 50 mm/dia, ocorrendo de duas a cinco vezes por ano, sendo que antes da década de 1950 estas eram praticamente inexistentes. (NOBRE et al., 2010)¹⁷.

Nesse contexto, as principais vulnerabilidades já presentes no município de São Paulo, como as enchentes, as enxurradas com intenso potencial de arraste e os escorregamentos de massas em encostas, serão intensificadas devido à ocorrência de eventos pluviométricos mais severos (NOBRE et al., 2010). Ademais, a partir das projeções de aumento de dias secos consecutivos e diminuição da umidade relativa do ar (IPCC, 2012; TORRES, 2016-2017), poderão ser esperados mais eventos de incêndios em áreas florestadas do município, além de uma piora no conforto térmico da população.

Desde essa perspectiva, a cidade deve repensar as estratégias de médio e longo prazo das políticas públicas relacionadas ao clima e se preparar para lidar com as mudanças na distribuição, intensidade e frequência dos riscos relacionados aos eventos climáticos, que ameaçam superar sua capacidade de absorver perdas e se recuperar dos impactos (NOBRE et al., 2010; AMBRIZZI et al., 2012).

¹⁷ Cabe destacar que somente entre novembro de 2018 e março de 2019, o município de São Paulo registrou sete mortes em decorrência de tempestades. Os registros referem-se à óbitos por enxurradas, raios e soterramento por queda de muros, casas e barrancos (https://www.destakjornal.com.br/cidades/sao-paulo/detalhe/numero-de-mortes-causadas-pela-chuva-cresce-75-em-sao-paulo?ref=Brasil_Ultimas).

CAPÍTULO 3 – ABORDAGEM METODOLÓGICA

Adotando uma abordagem qualitativa e exploratória, e sob uma perspectiva interdisciplinar, o estudo realizado embasou-se na revisão bibliográfica dos principais temas relacionados ao escopo desta pesquisa (apresentados no capítulo anterior), na pesquisa documental e na realização de grupos focais e entrevistas com atores institucionais, que atuam em diferentes secretarias municipais. A seguir, são descritas em detalhe essas etapas metodológicas.

3.1. PESQUISA DOCUMENTAL

Por meio de pesquisa documental, com o objetivo de compreender os processos de planejamento, elaboração e execução dos instrumentos analisados (mapeamento de áreas de risco, sistema de alerta e planos de contingência), foram estudados documentos internos da Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC), como apresentações, processos administrativos, atas, dentre outros. Também foram analisadas as portarias que preconizaram as diretrizes dos planos de contingência.

Para análise das portarias do Plano Preventivo Chuvas de Verão (PPCV) e Plano de Contingência para situações de Baixas Temperaturas (PCBT), foi considerado 2017 como ano base, uma vez que há lançamento anual de portarias para determinação de diretrizes e representantes que vão atuar junto a esses instrumentos. Dessa forma, foram analisadas as Portarias nº 303, de 19/10/2017, nº 1865, de 10/11/2017 e nº 358, de 28/11/2017, que tratam do PPCV; e as Portarias nº 124, de 15/05/2017 e nº 840, de 15/05/2017, referentes ao PCBT. Já para o Plano de Contingência para situações de Baixa Umidade (PCBU), a portaria mais recente publicada é de nº 1753, de 27/11/2008, na qual há apenas a indicação dos órgãos envolvidos, sem nomeação de servidores.

3.2. GRUPOS FOCAIS

O estudo contemplou a realização de dois grupos focais, que foram gravados e transcritos posteriormente. Para o primeiro grupo focal foram convidados oito técnicos, geólogos e geógrafos, que atuaram no mapeamento de áreas de risco geológico do

município de São Paulo, realizado em 2009/2010, e atuam na sua atualização. Estes técnicos estão alocados na COMDEC, na Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento (SMUL) e em Prefeituras Regionais. Do total de convidados, três técnicos participaram do encontro. Embora a adesão ao convite feito pela pesquisadora tenha sido baixa, a interação entre os participantes do grupo focal foi relevante para a obtenção das informações necessárias para o estudo.

Para o segundo grupo focal foram convidados 10 técnicos, de carreiras distintas, que atuam no sistema de alerta e que estão alocados na COMDEC e nas Diretorias de Defesa Civil (DDEC) da Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU), na Coordenação de Pronto Atendimento Social (CPAS) da Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS), no Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE) da Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO) e na Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) da Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT). Do total de convidados, seis técnicos participaram do encontro, trazendo suas percepções, experiências e conhecimento para a discussão proposta.

Os dois grupos tiveram duração aproximada de duas horas e seguiram roteiros similares de questões norteadoras, conforme dinâmicas utilizadas comumente na realização de grupos focais (DI GIULIO; FERREIRA, 2013):

- 1) Questões iniciais – para apresentação dos participantes;
- 2) Questões introdutórias – para introduzir o tema geral do debate e permitir que os participantes reflitam sobre suas conexões com o assunto;
- 3) Questões direcionadoras – para direcionar o debate ao tema central do encontro;
- 4) Questões de fechamento – para finalizar o debate e ajudar a reflexão dos participantes a respeito dos comentários feitos.

De maneira geral, a realização dos grupos focais permitiu discutir com os técnicos suas percepções acerca das mudanças climáticas no contexto da cidade e como compreendem o mapeamento de áreas de risco geológico e o sistema de alerta na perspectiva de ferramentas de adaptação. Os encontros possibilitaram identificar, junto aos participantes, se e como essas ferramentas internalizam as projeções climáticas em

suas estratégias; quais os papéis das instituições que representam e atuam na elaboração e execução dessas ferramentas; como esses instrumentos são elaborados, executados e avaliados; quais os entraves para colocar em prática, de forma mais efetiva, essas ferramentas; como melhorar esses instrumentos e quais outras possibilidades a cidade de São Paulo poderia explorar para melhorar sua capacidade de adaptação. Na Tabela 2, são apresentados os perfis dos servidores participantes dos grupos focais.

Embora a adesão aos convites para os grupos focais tenha ficado abaixo da expectativa inicial, a adoção dessa estratégia metodológica mostrou-se adequada, uma vez que o grupo focal possibilita entender o processo de construção das representações sociais, percepções e atitudes de determinado grupo sobre um dado tema, tendo em vista a tendência dos indivíduos em formar opiniões a partir da interação com os demais (VEIGA; GONDIM, 2001). Geralmente, as pessoas escutam opiniões diferentes antes de formar as suas próprias ideias, e discussões em grupo propiciam mudanças de pontos de vista e melhor fundamentação das posições iniciais (IERVOLINO; PELICIONI, 2001). Em síntese, os grupos focais possibilitam que os participantes da pesquisa sejam mais ativos nos processos de produção do conhecimento e, simultaneamente, adquiram maior poder de transformação por meio da conscientização de sua situação atual (VEIGA; GONDIM, 2001).

Cabe ressaltar que, inicialmente, a proposta da pesquisa incluía a realização de três grupos focais (incluindo um com os servidores envolvidos nos PPCV, PCBT e PCBU). Contudo, considerando a dificuldade de adesão aos dois primeiros grupos focais e tendo em vista que para os planos de contingência há nomeação e participação de um grande número de representantes, optou-se pela realização de entrevistas individuais, como será abordado adiante, com aplicação de questionário a fim de se obter a perspectiva do maior número possível de servidores.

Servidores participantes dos grupos focais					
Secretaria	Participantes	Idade	Formação	Tempo na Prefeitura	Ferramenta
Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU)	P1	25 anos	Geografia	03 anos	Mapeamento das áreas de risco geológico
	P2	60 anos	Geologia	27 anos	Mapeamento das áreas de risco geológico
	P3	28 anos	Geografia	06 anos	Sistema de alerta
	P4	59 anos	Fundamental completo	28 anos	Sistema de alerta
	P5	51 anos	Médio completo	28 anos	Sistema de alerta
Secretaria Municipal de Licenciamento e Urbanismo (SMUL)	P6	40 anos	Geologia	14 anos	Mapeamento das áreas de risco geológico
Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO)	P7	56 anos	Engenharia Civil	20 anos	Sistema de alerta
Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS)	P8	37 anos	Assistência Social	03 anos	Sistema de alerta
Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT)	P9	46 anos	Tecnologia Logística e Transporte	17 anos	Sistema de alerta

Tabela 2: Servidores participantes dos grupos focais

3.3. APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS EM ENTREVISTAS INDIVIDUAIS

Para o estudo sobre os planos de contingência, foi elaborado um questionário com questões abertas e afirmações com gradação de 0 a 10, em que 0 o entrevistado discordava plenamente e 10 concordava plenamente com o que era proposto. O questionário foi dividido em três blocos: informações pessoais, mudanças climáticas e planos de contingência (Apêndice A). No bloco de informações pessoais, além de nome, idade e formação, também foi questionada a função desenvolvida pelo entrevistado e o tempo de atuação na Prefeitura. O bloco de mudanças climáticas contou com quatro afirmações focadas na ocorrência de mudanças climáticas, seus riscos e processo de adaptação da cidade de São Paulo. O bloco para discussão dos planos de contingência contou com oito questões abertas e 10 afirmações, com as quais se buscou discutir como esses instrumentos são elaborados, executados, avaliados e ajustados; se os planos internalizam as projeções climáticas em suas estratégias e se consideram as especificidades da cidade; se há disponibilidade de recursos humanos, financeiros e tecnológicos e estratégias para aprimorar esses planos; e outras possibilidades que a cidade de São Paulo poderia explorar para melhorar sua capacidade de adaptação.

Para aplicação dos questionários foram selecionados inicialmente os servidores nomeados nas portarias referentes ao PPCV e ao PCBT. Para o PCBU, uma vez que a portaria referente ao plano apenas indica as secretarias participantes e não nomeia representantes, foram selecionados servidores considerando seu envolvimento com os aspectos a serem discutidos quanto ao plano. Essa seleção teve por base o conhecimento e atuação da pesquisadora, e as indicações do diretor da equipe da DPREV da COMDEC, tendo em vista sua ampla experiência na gestão pública.

Cabe destacar que no contato inicial com alguns dos servidores nomeados nas portarias foram indicados outros servidores que também atuam junto aos planos de contingência e que poderiam contribuir para o estudo. Essas indicações foram consideradas durante a pesquisa, na perspectiva de ampliar a corrente de informantes, seguindo, assim, uma adaptação da técnica Bola de Neve (*snowball*), na qual um indivíduo indica outro ao pesquisador, que indica um terceiro indivíduo, e assim por diante (ATKINSON; FLINT, 2001). Ademais, considerando a relevância do Comitê de Mudança do Clima e Ecoeconomia do município de São Paulo e sua conexão com a

temática discutida no presente estudo, foi realizada ainda entrevista com um representante, a fim de entender a participação do comitê nos planos de contingência.

A seguir são descritas as secretarias envolvidas em cada um dos planos, a partir das portarias publicadas.

Portaria nº 1865, de 10/11/2017, referente ao PPCV - 21 representantes das seguintes secretarias:

- a) Secretaria do Governo Municipal (SGM);
- b) Secretaria Municipal das Prefeituras Regionais (SMPR);
- c) Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU);
- d) Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO);
- e) Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT);
- f) Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS);
- g) Secretaria Municipal da Saúde (SMS);
- h) Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA);
- i) Secretaria Municipal de Educação (SME);
- j) Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB);
- k) Secretaria Especial de Comunicação (SECOM).

Portaria nº 840, de 15/05/2017, referente ao PCBT - 22 representantes das seguintes secretarias:

- a) Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS);
- b) Secretaria Municipal das Prefeituras Regionais (SMPR);
- c) Secretaria Municipal da Saúde (SMS):
 - i. Coordenação da Atenção Básica;
 - ii. Coordenação de Vigilância em Saúde (COVISA);
 - iii. Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU);
- d) Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU):
 - i. Guarda Civil Metropolitana (GCM);
 - ii. Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC);
- e) Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO):
 - i. Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE);

- f) Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT):
 - i. Companhia de Engenharia de Tráfego (CET);
- g) Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania (SMDHC);
- h) Secretaria Especial de Comunicação (SECOM).

Portaria nº 1753, de 27/11/2008, referente ao PCBU – indicação das seguintes secretarias (sem nomeação de representantes):

- a) Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU):
 - i. Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC);
- b) Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (SMSP):
 - i. Centro de Controle Integrado 24 horas da Cidade de São Paulo (CCOI);
- c) Secretaria Municipal de Infra-Estrutura Urbana e Obras (SIURB):
 - i. Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE);
- d) Secretaria Municipal da Saúde (SMS).

As portarias referentes à nomeação dos representantes para atuação no PPCV e no PCBT somam a indicação de 43 servidores, porém, três deles estão em ambas listagens. Dessa forma, foram considerados para a aplicação dos questionários os 40 servidores indicados pelas portarias. Desses 40, 19 aceitaram participar da pesquisa e concederam entrevistas; os demais não responderam ao convite feito pela pesquisadora ou já não estavam mais na Prefeitura. Além desses 19, outros seis servidores foram entrevistados, considerando as indicações dos servidores nomeados. Assim, o questionário foi aplicado e respondido por 25 servidores.

A utilização de questionários em entrevistas individuais foi uma importante estratégia metodológica, uma vez que, de acordo com Duarte (2004), as entrevistas são fundamentais para a compreensão de práticas e valores de grupos sociais específicos nos quais as contradições e conflitos ainda não estão totalmente explícitos. Ainda, segundo a autora:

“[...] muito do que nos é dito é profundamente subjetivo, pois trata-se do modo como aquele sujeito observa, vivencia e analisa seu tempo histórico, seu momento, seu meio social etc.; é sempre um, entre muitos pontos de vista possíveis. Assim, tomar depoimentos como fonte de investigação implica extrair daquilo que é subjetivo e pessoal neles o que nos permite pensar a dimensão coletiva, isto é, que nos permite compreender a lógica das relações que se estabelecem (estabeleceram) no interior dos grupos sociais dos quais o entrevistado participa (participou), em um determinado tempo e lugar”. (DUARTE, 2004, p. 219).

Na Tabela 3, são apresentados os perfis dos servidores participantes das entrevistas.

Servidores participantes das entrevistas					
Secretaria	Entrevistados	Idade	Formação	Tempo na Prefeitura	Ferramenta
Secretaria do Governo Municipal (SGM)	E1	38 anos	Direito	02 anos	PPCV
Secretaria Municipal das Prefeituras Regionais (SMPR)	E2	54 anos	Engenharia Civil	28 anos	PPCV
	E3	26 anos	Engenharia Ambiental	04 anos	PPCV
	E4	57 anos	Serviço Social	40 anos	PCBT
	E5	48 anos	Técnico Incompleto	12 anos	PCBT
Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SMSU)	E6	54 anos	Geologia e Geografia	35 anos	PPCV + PCBU
	E7	28 anos	Geografia	06 anos	PPCV
	E8	55 anos	Superior Incompleto	01 ano e 06 meses	PCBT
	E9	40 anos	Direito	07 anos	PCBT + PCBU

Tabela 3: Servidores participantes das entrevistas (continua).

Servidores participantes das entrevistas					
Secretaria	Entrevistados	Idade	Formação	Tempo na Prefeitura	Ferramenta
Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SMSO)	E10	56 anos	Engenharia Civil	20 anos	PCBT + PPCV + PCBU
Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes (SMT)	E11	54 anos	Arquitetura	20 anos	PPCV
	E12	48 anos	Técnico construção Civil	26 anos	PCBT
Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS)	E13	37 anos	Assistência Social	03 anos	PPCV
Secretaria Municipal da Saúde (SMS)	E14	34 anos	Medicina	03 anos	PPCV
	E15	33 anos	Engenharia Química	09 anos	PPCV
	E16	40 anos	Medicina Veterinária	09 anos	PCBT
	E17	51 anos	Medicina	04 anos	PPCV + PCBT

Tabela 3: Servidores participantes das entrevistas (continuação).

Servidores participantes das entrevistas					
Secretaria	Entrevistados	Idade	Formação	Tempo na Prefeitura	Ferramenta
Secretaria Municipal da Saúde (SMS)	E18	63 anos	Medicina	37 anos	PCBT
	E19	48 anos	Enfermagem	06 anos	PCBU
Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA)	E20	33 anos	Gestão Ambiental e Geografia	03 anos	PCBU
	E21	64 anos	Arquitetura e Urbanismo	29 anos	Comitê de Mudança do Clima e Ecoeconomia
Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB)	E22	45 anos	Arquitetura	05 anos	PPCV
	E23	49 anos	Serviço Social	06 anos	PPCV
Secretaria Especial de Comunicação (SECOM)	E24	51 anos	Jornalismo	01 ano e 07 meses	PPCV
Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania (SMDHC)	E25	29 anos	Direito	01 ano e 03 meses	PCBT

Tabela 3: Servidores participantes das entrevistas (conclusão).

3.4. PROCESSO DA PESQUISA

Como já mencionado, os dois grupos focais realizados tiveram, aproximadamente, duas horas de duração, seguiram roteiros similares de questões norteadoras e foram gravados em vídeo. No decorrer dos encontros, paralelamente à mediação dos grupos, foram elaborados painéis em cartolina com a sintetização das falas dos participantes com o objetivo de promover um alinhamento das ideias discutidas nos fechamentos dos encontros. Os dados coletados durante os grupos focais por meio dos vídeos gravados e dos painéis produzidos foram transcritos e analisados pelo conjunto de falas, ou seja, daquilo que emerge do grupo e não individualmente.

As entrevistas duraram, em média, 25 minutos cada, foram gravadas em áudio e seguiram o questionário elaborado pela pesquisadora. Os áudios das entrevistas e as anotações feitas nos questionários foram transcritos. Os dados quantitativos, referentes às questões fechadas, foram sistematizados para uma análise quanto ao percentual das respostas e são apresentados no capítulo seguinte. Os dados qualitativos, referentes às questões abertas, foram agrupados de acordo com a similaridade das falas para uma análise do conjunto geral de ideias dos servidores entrevistados. Cabe ressaltar que, mesmo durante a aplicação das questões fechadas, alguns servidores se sentiram à vontade para ampliar e/ou justificar suas respostas, de forma que essas informações também foram analisadas e consideradas na pesquisa.

Os dados coletados com a realização dos grupos focais e entrevistas foram analisados a partir da conceituação de análise temática proposta por Duarte (2004), que envolve o estabelecimento de categorias de análise. Dessa forma, foram estabelecidas três categorias analíticas: Mudanças climáticas – percepções e projeções; Funcionamento da ferramenta e entraves; e Propostas de melhorias.

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados, apresentados neste capítulo, são divididos em três subitens de acordo com as categorias de análise estabelecidas e subdivididos de acordo com a ferramenta analisada:

- 1) Mudanças climáticas – percepções e projeções: Nessa categoria serão apresentadas e discutidas as percepções e conhecimentos dos servidores acerca das mudanças climáticas e das projeções climáticas previstas para as próximas décadas, no contexto da cidade de São Paulo, e seu impacto no aumento dos riscos aos quais a população está exposta.
- 2) Funcionamento da ferramenta e entraves: Nessa categoria serão apresentadas e discutidas as perspectivas dos servidores quanto às estratégias de planejamento e execução das ferramentas, bem como os entraves que atrapalham e/ou impedem sua execução mais efetiva.
- 3) Propostas de melhorias: Nessa categoria serão apresentadas e discutidas as propostas dos servidores para aperfeiçoamento das ferramentas analisadas e da capacidade adaptativa da cidade de São Paulo.

4.1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS – PERCEPÇÕES E PROJEÇÕES

4.1.1. MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO

A análise das narrativas colhidas no grupo focal evidencia que os participantes percebem, nos últimos anos, a ocorrência de chuvas mais frequentes e mais fortes, contudo, não associam tais eventos diretamente às mudanças climáticas, numa perspectiva mais ampla, e sim ao microclima urbano. Essa associação pode estar relacionada à própria formação acadêmica dos participantes (Ciências da Terra) visto que, em seu entendimento, as mudanças climáticas são pensadas em uma escala de tempo maior e como um fenômeno cíclico, recorrente na história do planeta. Quando questionados, esses participantes enfatizaram suas percepções sobre o fato de que as mudanças do clima não seriam um processo fortalecido pelo homem. Essa percepção vai

na contramão dos relatórios produzidos e divulgados pelo IPCC desde 1989, que evidenciam que as emissões de gases de efeito estufa provocadas pelas atividades humanas resultaram em um aumento da temperatura média global em 2°C em relação à era pré-industrial (DENTON et al., 2014; DI GIULIO et al., 2016-2017).

Ainda, para os participantes, os “ruídos do urbano”, que são exemplificados como as intervenções do meio físico e as desconexões com a natureza, dificultariam a percepção do clima e de possíveis mudanças em curso para a maior parte das pessoas. Os estudos sobre percepção de risco sinalizam que existem fatores que influenciam, direta e indiretamente, as percepções individuais sobre diferentes riscos, tais como variáveis contextuais, valores, experiências pessoais, efeitos da comunicação, arenas políticas, entre outros (RENN, 2008; MARANDOLA JR; HOGAN, 2009; DI GIULIO et al., 2016-2017). Para esses autores, a confiança nas organizações e instituições que regulam e gerenciam os riscos também é entendida como um fator que influencia a percepção de risco dos indivíduos. Neste aspecto, cabe destacar que, como ainda existem incertezas quanto às causas e consequências provocadas pelas mudanças climáticas e suas magnitudes (NORDHAUS, 1975; LINDOSO, 2015; DI GIULIO et al., 2017a), as percepções quanto à ocorrência de mudanças climáticas e seus riscos podem ser comprometidas.

No que diz respeito aos eventos extremos, os técnicos se questionaram se haveria de fato um aumento na ocorrência desses eventos ou se haveria mais estudos e registros disponíveis atualmente. No entanto, pesquisas mostram que, historicamente, há evidências de extremos de seca na bacia Amazônica relacionados a eventos como o El Niño em 1.500, 1.000, 700 e 400 anos antes do presente (MEGGERS, 1994; MARENGO, 2009), além de haver registros de aumento da precipitação no Brasil subtropical e na frequência de eventos extremos de pluviosidade no Sudeste do Brasil desde 1950 (MARENGO et al., 2009). Para os técnicos, o maior acesso a informações permitiria às pessoas ter mais conhecimento quanto à ocorrência de desastres naturais e antrópicos, o que poderia contribuir/influenciar para uma percepção de maior frequência de eventos extremos e desastres.

Na interação do grupo focal, os técnicos reconheceram que para a realização do mapeamento das áreas de risco geológico, as alterações antrópicas do meio, com impactos

positivos ou negativos, e as características geológicas e geomorfológicas do espaço são consideradas mais relevantes do que o cenário climático. Para eles, as condições de infraestrutura das áreas, como lançamento de água e esgoto em superfície, pavimentação dos acessos e cortes no terreno, por exemplo, são mais determinantes para ocorrência ou não de processos geológicos se comparadas com o volume de chuva. Neste entendimento, o urbano se sobrepõe ao clima, uma vez que, na visão dos participantes, é possível que a ocorrência de um volume de chuva alto em uma área bem consolidada, em curto espaço de tempo, não desencadeie processos de instabilidade, enquanto que em áreas mais vulneráveis e menos consolidadas, um baixo volume de chuva pode desestabilizar o solo, trazendo impactos à população.

O fato de as projeções e estudos climáticos não serem internalizados nas estratégias de elaboração e execução do mapeamento das áreas de risco é justificado, por esses técnicos, pela não observância de uma relação direta entre essa ferramenta e as mudanças climáticas. Contudo, partindo da premissa de que adaptação é um processo de promoção de ajustes e redução de vulnerabilidades (IPCC, 2007), o mapeamento de áreas de risco pode ser entendido como uma ferramenta específica para melhorar a capacidade adaptativa do município às mudanças climáticas uma vez que se refere ao diagnóstico das áreas mais vulneráveis e proposição de ajustamentos. Para eles, essa desconexão também pode ser observada na própria ausência de discussão sobre a temática nas demais políticas públicas da Prefeitura, à exceção do Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia da SVMA que, na opinião dos participantes, também não tem uma atuação próxima e integrada aos demais departamentos e secretarias.

A análise dessas narrativas evidencia que, apesar da cidade de São Paulo possuir 13,05 km² de seu território ocupados por moradias em risco de deslizamento ou solapamentos de margem de córrego (PMSP, s/db), ainda são poucos considerados, nos instrumentos de diagnóstico e processos decisórios, os estudos climáticos que sinalizam, por exemplo, aumento de 20% a 30% no volume de chuvas nas próximas décadas para a região (GIORGI; DIFFENBAUGH, 2008; MARENGO et al., 2011; AMBRIZZI et al., 2012; IPCC, 2014), com potencial de intensificar a ocorrência de enchentes, solapamentos e deslizamentos de encostas (NOBRE et al., 2010). A desconexão entre as secretarias e órgãos dentro da própria estrutura da Prefeitura, como colocado pelos participantes, pode dificultar a implantação de medidas adaptativas, já que a oferta de

serviços de drenagem urbana, arborização e mobilidade, além da elaboração de planos de contingência, planos de resposta e sistemas de alerta necessitam da participação em conjunto de diversas pastas.

Quando questionados sobre as ações e intervenções da Prefeitura, os técnicos compartilharam a percepção de que estas ainda são, majoritariamente, pensadas em curto prazo. Assim como hoje uma parcela das causas dos alagamentos está diretamente relacionada à infraestrutura hidráulica insuficiente para o tamanho da cidade (especialmente considerando o aumento das impermeabilizações), os participantes desse grupo focal entendem que, com a concretização das projeções climáticas, no futuro a cidade enfrentará os mesmos problemas, já que as galerias executadas hoje não consideram um aumento significativo do volume de chuvas. Eles ressaltaram também a importância de trabalhar mais a resiliência da população, para que no futuro seja possível lidar, de maneira menos danosa possível, com os impactos das intervenções que não foram projetadas para o longo prazo.

Quando questionados sobre quais seriam os impactos na percepção de risco da população a partir dos envios de SMS¹⁸ com avisos de chuva pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo (CEDEC/SP), embora considerem a medida válida, especialmente para sensibilização da população sobre as questões climáticas, reconheceram que essa iniciativa do Estado não ocorreu de forma integrada com a Prefeitura. Para eles, se a Prefeitura estivesse mais envolvida nesta ação, os envios de SMS poderiam ser mais diretamente focados para populações e lideranças que vivem em áreas de risco, impulsionando um processo de maior participação social e maior garantia de que os mais vulneráveis teriam acesso à informação divulgada.

Na interação entre os participantes, eles destacaram que a população estaria mais atenta que a própria Prefeitura sobre a temática das mudanças climáticas, mobilizando recursos próprios para estabelecimento de estratégias de adaptação. Essa perspectiva é justificada pelas visitas de campo que realizam, já que observam que algumas comunidades vêm movendo esforços próprios para minimizar suas situações de risco, seja com ações de zeladoria, como limpeza de vias, encostas e córregos, seja com a execução

¹⁸ No final de 2017, a CEDEC/SP disponibilizou à população do município de São Paulo o serviço gratuito de envio de SMS contendo informações meteorológicas de curto prazo.

de intervenções estruturais, como pavimentação e construção de muros, por exemplo. Para os técnicos, o conhecimento empírico da população sobre seu território deve ser valorizado, possibilitando que a gestão pública deixe de ser a única detentora do conhecimento e responsável pelas tomadas de decisão.

4.1.2. SISTEMA DE ALERTA

No grupo focal com os técnicos envolvidos no Sistema de Alerta, as narrativas evidenciaram uma relação mais direta entre as mudanças climáticas e o contexto da cidade, já que os participantes associam algumas ocorrências climáticas com esse fenômeno. Um exemplo dessa relação foi tratado no debate sobre atendimento humanitário, quando os participantes mencionaram que as alterações no clima e a ocorrência de eventos extremos poderiam justificar o contraste observado nos atendimentos nos dois últimos PPCV, de 2016/2017 e 2017/2018. Enquanto no PPCV 2016/2017 houve uma sequência de atendimentos de grande porte (200/300 famílias) em períodos concentrados, no PPCV 2017/2018 os atendimentos de pequeno porte (até 50 famílias) prevaleceram ao longo de toda a vigência do plano, havendo uma concentração pequena apenas nos três últimos meses da vigência (janeiro, fevereiro e março).

Esses contrastes percebidos no comportamento do clima atual e reforçados nas narrativas dos técnicos tendem a aumentar, já que as projeções indicam que haverá acréscimo da irregularidade na distribuição da precipitação ao longo do ano para a região Sudeste do Brasil, onde está São Paulo (TORRES, 2016-2017), evidenciando a necessidade de o município fortalecer suas estratégias de resposta para além dos períodos de vigência dos planos de contingência. Há necessidade também de aprimorar suas políticas de habitação, educação, mobilidade, drenagem urbana, arborização e uso e ocupação do solo, já que são setores que têm impactos na capacidade adaptativa do município (EAKIN et al., 2014; DI GIULIO et al., 2016).

De maneira geral, as narrativas indicaram que os participantes percebem a ocorrência de eventos climáticos mais graves, mas também atribuem a ocorrência de desastres relacionados à chuva à forma como o município de São Paulo se desenvolveu. Para eles, mesmo quando não há volumes consideráveis de pluviosidade, pontos específicos da cidade alagam devido à alta taxa de impermeabilização do solo, impedindo

que a água escoe adequadamente. É importante ressaltar que a compreensão de que parcela dos problemas vivenciados pela população diz respeito a políticas públicas adotadas no passado, principalmente aquelas que privilegiaram a canalização de rios e córregos e as impermeabilizações de vias em prol dos automóveis (FOLHA DE SÃO PAULO, 2013; SÃO PAULO IN FOCO, 2014), pode ser entendida como um primeiro passo para balizar decisões mais efetivas e de médio e longo prazos.

Quando questionados, os participantes ressaltaram a importância da elaboração de planos de contingência bem articulados, sinalizando que não é mais possível esperar que ocorram apenas situações de regularidade climática. Para eles, o sistema de alerta é uma ferramenta importante para que o município de São Paulo se adapte e aprenda a conviver com os problemas relacionados a eventos chuvosos, já que são frequentes as ocorrências de alagamentos e enchentes, transbordamentos de rios e córregos e até mesmo escorregamentos.

Seja nos períodos de baixas temperaturas em que são afetadas as pessoas em situação de rua, seja nos períodos chuvosos que provocam enchentes e deslizamentos, o sistema de alerta, no entendimento dos participantes, é importante devido à necessidade de prontidão no atendimento à população afetada por desastres. Em uma cidade com as dimensões espaciais de São Paulo, a logística de atendimento, segundo eles, constitui um desafio, particularmente pela dificuldade de os setores e técnicos estarem preparados para todos os cenários de emergências (enchentes, deslizamentos, incêndios etc.) durante todo o ano. No entendimento do grupo, o sistema de alerta seria um instrumento importante para direcionar as preparações para cada tipo de emergência.

4.1.3. PLANOS DE CONTINGÊNCIA

Na Tabela 4, a seguir, são apresentados os resultados quantitativos a partir das questões fechadas relacionadas às mudanças climáticas, percepções e interface entre os planos de contingência e adaptação, aplicadas aos entrevistados.

Afirmações	Gradação de 10 a 0, em que 10 o entrevistado concorda plenamente com o questionamento e 0 discorda plenamente					
	10 a 9	8 a 7	6 a 5	4 a 3	2 a 0	Não soube informar
	Concorda plenamente			Discorda plenamente		
Estão ocorrendo mudanças climáticas e eventos extremos no contexto da cidade	56%	32%	8%	0%	0%	4%
Total: 96%			Total: 0%			
Existem riscos associados aos eventos climáticos extremos para a cidade	80%	16%	4%	0%	0%	0%
Total: 100%			Total: 0%			
A cidade de São Paulo está adaptada às alterações climáticas	0%	12%	44%	32%	12%	0%
Total: 56%			Total: 44%			
Os PPDC funcionam como uma ferramenta de adaptação	32%	24%	24%	16%	4%	0%
Total: 80%			Total: 20%			
Esses planos internalizam as projeções climáticas previstas para as próximas décadas para a cidade de São Paulo	16%	12%	4%	12%	36%	20%
Total: 32%			Total: 48%			
As mudanças climáticas deveriam interferir nas estratégias relacionadas à elaboração e execução desses planos	64%	16%	8%	0%	0%	12%
Total: 88%			Total: 0%			
Nos últimos anos, tem notado a necessidade de antecipar, adiar e/ou ampliar a execução dos planos em decorrência de eventos extremos	36%	12%	4%	0%	28%	20%
Total: 52%			Total: 28%			

Tabela 4: Dados quantitativos das afirmações relacionadas às mudanças climáticas, percepções e interface entre os planos de contingência e adaptação.

A análise dos questionários aplicados, bem como das observações feitas pelos entrevistados, evidencia que a maioria (96%) dos servidores percebe as mudanças climáticas e eventos extremos no contexto da cidade de São Paulo, principalmente devido à ocorrência de invernos atípicos (quentes) e alterações no regime de chuvas. É possível observar também uma perspectiva relacional nas suas respostas entre esses eventos climáticos e a poluição do ar da cidade proveniente do intenso tráfego de veículos, corroborando com o inventário das emissões de São Paulo de 2011 que indica que 61% das emissões de gases de efeito estufa estão associadas à mobilidade (DI GIULIO et al., 2017a).

Há um consenso entre os entrevistados quanto aos riscos associados às mudanças climáticas, de forma que 100% dos servidores concordaram que as mudanças climáticas podem acarretar ou aumentar os riscos para a população. Uma análise sobre estudos relacionados a cenários indicados pelas projeções climáticas sugere, por exemplo, aumento da precipitação, de dias secos consecutivos, da temperatura e de ondas de calor (MENENDEZ; CARRIL, 2010; IPCC, 2012; SILLMANN et al., 2013; IPCC, 2014; TORRES, 2016-2017). Este aumento pode desencadear a ocorrência de enchentes e deslizamentos, incêndios florestais e desconforto térmico, respectivamente.

Ainda que 56% dos entrevistados tenham considerado que o município de São Paulo está adaptado às alterações do clima, a maioria deles (44%) indicou gradações baixas, entre 5 e 6. Dentre os 44% que discordaram quanto à adaptação, foi destacado que o município não está adaptado nem mesmo ao regime climático atual. Os valores indicados pelos entrevistados e suas observações evidenciam que é necessário aprimorar as medidas de adaptação existentes e elaborar novas estratégias para melhor enfrentamento às mudanças climáticas, uma vez que eventos extremos estão mais frequentes (NOBRE et al., 2010) e têm o potencial de acentuar ainda mais as desigualdades sociais e abalar até aqueles que, teoricamente, teriam maior capacidade para lidar com os impactos (DI GIULIO, et al., 2016). No entendimento quanto ao papel adaptativo dos planos de contingência, a maioria dos entrevistados (80%) percebe os planos como ferramentas de adaptação, no entanto, destaca a falta de recursos humanos e de uma melhor organização interna, o que dificulta que a prática desses instrumentos seja mais eficiente. A outra parcela dos entrevistados (20%) entende que os planos funcionam apenas como ferramentas de resposta e de medidas paliativas, destacando, em

suas narrativas, que esses instrumentos não exercem impactos relevantes na infraestrutura da cidade e na mudança de comportamento da população.

Para 48% dos entrevistados, as projeções de médio e longo prazo indicadas para São Paulo não estão inseridas nas estratégias de planejamento e execução dos planos de contingência, principalmente porque a temática das mudanças climáticas ainda não está presente adequadamente na pauta dos gestores políticos. Neste sentido, 88% dos entrevistados reforçaram que as discussões acerca das mudanças climáticas deveriam estar presentes na agenda política e interferir nas estratégias relacionadas à elaboração e execução desses planos, uma vez que isso facilitaria o planejamento quanto à ampliação ou redução das ações e equipes. Uma parcela desses entrevistados (12%), mesmo considerando importante a internalização das projeções climáticas, não faz relação direta da influência desses dados nos planos, uma vez que entendem que as projeções são de médio e longo prazo e as estratégias dos planos são estabelecidas anualmente.

Ao serem questionados sobre a ocorrência de mudanças recentes no período de vigência dos planos em decorrência de eventos extremos, a maioria dos entrevistados (52%) informou que as vigências dos planos foram antecipadas, adiadas e/ou ampliadas nos últimos anos, no entanto, não soube quantificar e/ou especificar tais mudanças. A alteração na vigência do PPCV detalhada pelos entrevistados, contudo, não está relacionada à ocorrência de eventos extremos, e sim a alinhamentos políticos. Segundo eles, o plano que até 2016/2017 tinha vigência de novembro a abril, passou a operar de dezembro a março em paralelo à Operação Chuvas de Verão, que é o plano de contingência da CEDEC/SP. Neste sentido, os entrevistados reconheceram que essa mudança no período de vigência foi uma medida desfavorável, já que no município de São Paulo o período de maior pluviosidade se concentra entre o final de outubro e começo de abril. Para eles, com essa mudança, o tempo necessário para o planejamento das estratégias, antes do início das chuvas, ficou comprometido.

A análise das entrevistas também sinalizou que o comitê que coordena o PCBT tem discutido maneiras de implantação do plano nas situações de frio fora de época ou manter uma atuação permanente. Essa medida passou a ser discutida quando a metade das ocorrências de morte por frio, registradas no ano de 2017, teria ocorrido fora do período de vigência, momento no qual o plano e a rede não estavam mobilizados. Os entrevistados

mencionaram que, além da limitação no número de vagas em abrigos, atualmente, na ocorrência de um evento de frio fora de época, não há apoio dos Centros de Acolhida Emergenciais da SMADS nem plantão estendido das equipes da CPAS da SMADS e do Programa Consultório na Rua da SMS.

Ainda que existam prerrogativas nas portarias analisadas que permitam a ativação dos planos a qualquer momento do ano em decorrência de eventos extremos, os entrevistados reconheceram que o modelo adotado com vigências pré-estabelecidas não é o mais adequado. Para eles, a determinação de períodos de vigência propiciaria a concentração da mobilização dos servidores para planejamento e revisão dos planos no período pré-estabelecido, comprometendo a articulação da rede de atores na ocorrência de eventos fora de época. Dessa forma, entendem que uma atuação mais eficaz, principalmente no que diz respeito à ocorrência de eventos extremos, depende da adoção de um novo modelo de plano, cuja mobilização dos atores envolvidos seja permanente.

4.2. FUNCIONAMENTO DA FERRAMENTA E ENTRAVES

4.2.1. MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO

De acordo com os técnicos participantes do grupo focal, o primeiro mapeamento de áreas de risco geológico da Prefeitura de São Paulo começou a ser elaborado em 1992¹⁹, quando houve o primeiro concurso público para contratação de geólogos, os quais seriam responsáveis por essa tarefa. Porém, segundo os técnicos, esse mapeamento não foi sistematizado, com produção de relatórios técnicos e disponibilização de dados para as Prefeituras Regionais e demais secretarias municipais, como os subseqüentes de 2003 e de 2009/2010.

Durante o encontro, os técnicos informaram que o mapeamento de 2003 foi elaborado por técnicos do IPT e do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP, devido ao Termo de Compromisso e Ajustamento de Conduta firmado, em 2002, entre a Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) e o Ministério Público do Estado de São Paulo, no qual a PMSP se comprometeu a adotar medidas de prevenção e recuperação

¹⁹ Embora os técnicos tenham informado essa data, segundo informações do IPT, o primeiro mapeamento de áreas de risco na cidade de São Paulo foi realizado em 1989/1990 com empresas privadas coordenadas e auditadas pelo IPT.

para redução e eliminação dos riscos no município. Já o mapeamento de 2009/2010, segundo eles, é o último mapeamento sistematizado e foi realizado a partir da contratação do IPT pela Prefeitura e produzido por técnicos das duas instituições, também para cumprimento do mesmo Termo de Compromisso e Ajustamento de Conduta firmado com o Ministério Público do Estado de São Paulo. Nesse mapeamento foram consolidadas as informações do mapeamento de 2003 e incluídas novas áreas que não haviam sido identificadas e/ou não existiam quando dos trabalhos anteriores.

Os mapeamentos realizados contemplaram apenas os riscos geológicos, referindo-se especificamente a deslizamentos de encostas e solapamentos de margens de córrego. No entendimento dos técnicos, é de extrema importância que a Prefeitura de São Paulo tenha um mapeamento dos riscos hidrológicos, uma vez que as chuvas também provocam enchentes e alagamentos, causando impactos para a população da cidade, incluindo danos diretos, como mortes por afogamento, perda de moradias e bens materiais e gastos com recuperação, e danos indiretos, mais difíceis de mensurar, relacionados às doenças transmitidas pela água contaminada, como leptospirose, febre tifoide, hepatite e cólera (BRASIL, 2007).

As discussões promovidas no grupo focal evidenciaram que decisões políticas dificultam a implementação de ações com base nas informações providas pelos mapeamentos de risco. De acordo com os técnicos, após o mapeamento de 2009/2010, a política da gestão dos recursos voltados para execução de obras em áreas de risco foi modificada, de forma que os recursos deixaram de ficar sob a responsabilidade das Prefeituras Regionais e foram centralizados na Assessoria Técnica de Obras e Serviços (ATOS), da SMSP. Com essa medida, as Prefeituras Regionais ainda poderiam executar obras em áreas de risco, mas seria necessária aprovação da equipe técnica da ATOS para evitar obras desproporcionais e o uso do recurso para outros fins, se não em intervenções em áreas de risco.

Os técnicos informaram que após a absorção da equipe técnica da ATOS pela COMDEC, todo o acompanhamento das áreas de risco que tinham intervenções em andamento, com controle do orçamento, das obras e do número de moradias removidas para cada área, e avaliações durante e após as intervenções para verificação do grau de

risco, foi comprometido. Para os servidores, esse trabalho de gerenciamento das áreas de risco geológico é necessário para um constante diagnóstico atualizado.

Os participantes do grupo focal destacaram os hiatos entre os mapeamentos. Para eles, isso ocorreu e ocorre, assim como em outras políticas públicas, devido à ausência de três fatores: (i) gestão política sensível à problemática das áreas de risco; (ii) disponibilidade de recursos financeiros; e (iii) equipe técnica engajada. Suas narrativas sinalizam ciclos de interesse e investimentos para a realização dos mapeamentos seguidos de longos períodos de negligência. Queixam-se, ainda, que do diagnóstico realizado não são derivadas as ações necessárias. É a partir desse entendimento que questionam como interesses pessoais e políticos contribuem também para a falta de interesse em constantes atualizações dos mapeamentos, uma vez que quando se tem um diagnóstico não é mais possível alegar que nenhuma medida foi adotada por falta de conhecimento daqueles cenários de risco.

Para os participantes, o mapeamento é uma ferramenta fundamental para embasar e respaldar o trabalho técnico, dando segurança aos servidores de se posicionarem quanto à execução de obras e remoções em áreas de risco, permitindo a validação ou não dessas intervenções. Não contar com mapeamento hidrológico e atualização completa do geológico, além de comprometer o trabalho dos técnicos, gera um desconhecimento quanto aos riscos aos quais a população da cidade está exposta e dificulta a solução e/ou minimização desses problemas.

Segundo os participantes, desde 2015, quando a equipe técnica da ATOS foi absorvida pela COMDEC, há uma tentativa de atualização mais constante do mapeamento de áreas de risco geológico, principalmente para atendimento de solicitações de atualização do grau de risco de algumas áreas. Porém, devido ao número reduzido de técnicos na equipe, não há sistematização e agrupamento das informações produzidas para esses atendimentos.

Os participantes reconheceram que nesse processo de atualização observam mudanças nos cenários de risco das áreas, desde o último mapeamento de 2009/2010. Algumas positivas, nos casos em que áreas foram consolidadas devido à construção de moradias em alvenaria e melhoramentos de infraestrutura, majoritariamente executados pela própria comunidade. Algumas negativas, nos casos em que houve expansão das

ocupações, permanência de moradias mais vulneráveis e pouca infraestrutura, além do surgimento de novas áreas.

Quando questionados sobre a participação de outros setores e secretarias na elaboração do mapeamento das áreas de risco, os técnicos afirmaram que, de maneira geral, as secretarias e Prefeituras Regionais atuam de modo muito compartimentado, uma vez que não há diretrizes para ações conjuntas e intersetoriais. Dessa forma é possível perceber que não há sinergia entre os setores da Prefeitura para uma gestão de riscos ampla e integradora. Assim, no entendimento dos participantes, quando se discute sobre uso e ocupação do solo ou preservação de remanescentes vegetais, por exemplo, o problema das áreas de risco é inserido superficialmente, já que dentro da compartimentação da Prefeitura essa temática fica a cargo da COMDEC.

Para os técnicos, o único momento de maior integração entre as secretarias para a questão de áreas de risco aconteceu durante a realização do mapeamento de 2009/2010, quando o contrato firmado entre o IPT e a Prefeitura envolvia também o oferecimento de cursos sobre mapeamento e percepção de risco a todos os servidores da Prefeitura interessados. Os cursos, ministrados para quatro turmas, possibilitaram que os servidores se percebessem como parte do processo e capacitados a mapear. Após o término do contrato com o IPT, ATOS ministrou o mesmo curso, com alguns ajustes, para a população, na tentativa de facilitar seu envolvimento e a valorização e internalização do conhecimento daqueles que vivenciam o risco diariamente.

Ainda que, de acordo com os técnicos, atualmente não exista uma diretriz para envolvimento da população nesse processo, é relevante reconhecer, como apontam estudos empíricos discutidos na literatura, que a implantação de políticas públicas necessita abdicar da tecnocracia, na qual as decisões são tomadas unicamente por técnicos e gestores políticos, e caminhar no sentido de integrar a população nos processos decisórios, reconhecendo suas opiniões e interesses como fatores legítimos, a fim de construir consensos e reduzir resistências (COUTO, 2015). Ao pensar nesta questão, Valêncio et al. (2005) argumentam que o enfrentamento de desastres ocasionados por chuvas, por exemplo, envolve, além de diferentes mecanismos de identificação da ameaça ou de aferição da vulnerabilidade, o entendimento de formas de interpretar as chuvas como um risco, a partir de diferentes conotações do problema. Esses autores reconhecem

que a decisão de uma família em situação de vulnerabilidade em continuar no lugar onde reside, por exemplo, envolve diversas variáveis, como o fator de manutenção da congregação familiar, crenças e experiências passadas – estas quase sempre pouco consideradas nos processos decisórios. Como Di Giulio e Ferreira (2013, p. 37) reconhecem, no Brasil, ainda que existam algumas importantes exceções, em geral “as tentativas de envolvimento público são limitadas ao acesso a informações e à consulta, também limitada, já que os *stakeholders* da economia, ciência e política, em geral, definem previamente os assuntos nos quais as opiniões do público diretamente afetado são solicitadas”. Para as autoras, o público diretamente afetado, aquele que vivencia de fato o risco, participa dos processos decisórios ainda e apenas com pressão política esclarecida, mas quase nunca como formulador de propostas.

4.2.2. SISTEMA DE ALERTA

O sistema de alerta vigente no município de São Paulo, de acordo com os participantes do grupo focal, não está regulamentado por nenhuma legislação que determine suas estratégias e procedimentos. Na análise das portarias que organizam os planos de contingência, não foram observadas menções à necessidade de um sistema de alerta, porém, para os técnicos, todos os planos de contingência têm a prerrogativa de um sistema de alerta associado. No entanto, eles reconheceram que a ausência de legislações ou mesmo procedimentos operacionais, que estabeleçam as diretrizes e protocolos do sistema de alerta, impede que sejam feitas avaliações adequadas e ajustamentos nesse instrumento uma vez que não há um padrão de referências a ser seguido.

Como mencionado no grupo focal, nos últimos anos, o aplicativo WhatsApp se tornou o principal meio de comunicação entre os servidores e gestores políticos da PMSP. De acordo com os técnicos, pelo aplicativo são encaminhadas as informações meteorológicas produzidas pelo CGE, os órgãos municipais são acionados em situações de emergências e os dados de ocorrências atendidas são disponibilizados. Para eles, a utilização do WhatsApp facilita a comunicação com diversos atores institucionais, inclusive para acelerar as medidas de resposta em uma situação de emergência e municiar os processos de tomada de decisão.

Ainda que os técnicos tenham reconhecido a importância do aplicativo para acelerar as comunicações internas, o conjunto de falas evidencia que não há um entendimento por parte dos participantes de que o WhatsApp é o meio por onde funciona o sistema de alerta do município. Foi observada, ainda, uma dificuldade em abordar o sistema de alerta de maneira dissociada dos planos de contingência, o que pode impossibilitar análises críticas quanto à efetividade dessa ferramenta. Os técnicos questionam a confiança depositada em um aplicativo de uma empresa privada, que já ficou fora de funcionamento algumas vezes, como único meio de comunicação rápida da Prefeitura.

De acordo com eles, a ativação do sistema de alerta fica a cargo do CGE a partir do encaminhamento das informações meteorológicas para a CET e COMDEC. Assim, a CET possui um plano de contingência focado na resolução de problemas de mobilidade e que é ativado, majoritariamente, nos cenários de chuvas para a realização de interdições e desvios preventivos de vias que conhecidamente alagam, como por exemplo o Túnel do Anhangabaú, e também de vias já alagadas. A COMDEC articula, em parceria com diversas secretarias municipais, três planos de contingência para eventos climáticos, referentes às chuvas, baixas temperaturas e baixas umidades, e suas ativações são balizadas de acordo com cenários meteorológicos específicos, conforme já tratado nesse trabalho nos itens 2.3.3, 2.3.4 e 2.3.5.

Segundo os participantes, além dos planos de contingência articulados pela COMDEC, os demais órgãos integrantes possuem seus planos internos para os diversos cenários de emergências. De acordo com eles, tanto os planos internos quanto os coordenados pela COMDEC são avaliados anualmente com base nas estratégias específicas de cada secretaria e os servidores da ponta são frequentemente capacitados. Uma exceção foi o PPCV 2017/2018, que, conforme ressaltado pelos técnicos, não passou pelo processo de reavaliação e planejamento prévio, tendo em vista que o período de vigência, que até 2016/2017 era de novembro a abril, foi alterado em novembro (quando já iniciado o período chuvoso na cidade) para dezembro a março, em decorrência de alinhamentos políticos com a CEDEC/SP.

A partir do encaminhamento das informações meteorológicas do CGE para a CET e COMDEC e dada a ativação dos planos, toda a rede municipal envolvida é articulada para que cada órgão possa desempenhar suas atribuições durante e/ou após a ocorrência

do evento meteorológico, o que corresponde às etapas de reação e recuperação. Os técnicos ressaltaram que essas ações deveriam ser melhor precedidas de uma etapa de prevenção e planejamento, na qual fossem aprimorados e estabelecidos os procedimentos operacionais das etapas subsequentes, além da execução de medidas preventivas para todos os cenários de eventos meteorológicos, envolvendo por exemplo acolhimento da população de rua, limpezas de córregos e encostas, desassoreamento de piscinões, desobstrução das galerias, proteção dos remanescentes florestais urbanos e trabalhos educacionais com a população.

No que diz respeito às bases de informações utilizadas, os técnicos afirmaram que o CGE, além de utilizar informações abertas, como modelagem matemática e sondagens dos aeroportos, tem à sua disposição tecnologias que possibilitam o monitoramento meteorológico do município como: estações meteorológicas automáticas; sistema de radares, que possibilita uma previsão de curtíssimo prazo; linígrafos, que medem o nível dos córregos; e previsão e monitoramento do tempo específicos para o município com equipe técnica 24h.

Reconhecendo que os sistemas de alerta são instrumentos cujo objetivo é proporcionar às populações vulneráveis tempo hábil para adoção de medidas que evitem ou reduzam suas perdas a partir da transmissão antecipada de informações quanto à iminente ocorrência de eventos adversos (UN/ISDR, 2006), é possível inferir, com base nas informações levantadas durante o grupo focal, que o sistema de alerta do município de São Paulo necessita de aprimoramentos. De acordo com os servidores, a maior parte da população paulistana não tem acesso às informações meteorológicas produzidas pelo CGE, especialmente as pessoas que vivem em áreas de risco – à exceção de algumas comunidades com as quais a Defesa Civil na Prefeitura Regional mantém uma relação próxima e repassa essas informações com o objetivo de que os moradores possam estar preparados para o evento meteorológico que irá ocorrer.

Uma outra ferramenta de informação meteorológica para a população e que não depende do perfil e/ou interesse do agente da ponta é o SMS enviado pela CEDEC/SP. Para os participantes do grupo focal, essa é uma iniciativa válida, porém, além da falta de articulação do Governo do Estado com o Município, são utilizados modelos regionais que não se aplicam especificamente para o município de São Paulo. Dessa maneira, a previsão

feita regionalmente nem sempre se concretiza no município e isso pode acarretar em articulações desnecessárias, tanto por parte dos servidores municipais quanto da própria população.

Embora se reconheça esse esforço de disponibilizar informação meteorológica, é preciso atentar que a metrópole de São Paulo é marcada pela profunda desconexão entre a cidade formal e a informal, estabelecida em decorrência das expressivas desigualdades socioespaciais, educacionais e acesso à moradia, renda e saúde, por exemplo (BÓGUS; VÉRAS, s/d; ROLNIK, 1997; MARICATO, 2003), e que reverberam, diretamente, no acesso à informação.

Ainda no grupo focal, foram discutidos pelos participantes alguns projetos desenvolvidos pela COMDEC que visam, a partir da instalação de ferramentas de monitoramento nas áreas de risco, como réguas de nível e pluviômetros de garrafa PET, fornecer subsídios para que as comunidades vulneráveis detenham as informações sobre o nível de corpos d'água e a pluviosidade em seu território, permitindo que estejam melhor preparadas para o enfrentamento aos eventos adversos. Essas medidas, no entendimento dos servidores, não excluem a necessidade de envolvimento da população no sistema de alerta e nos planos de contingência que já existem na cidade, proporcionando o acesso das pessoas que vivem em áreas de risco às informações produzidas pelos técnicos da Prefeitura. Neste sentido, a implantação de ferramentas participativas, como mostram estudos empíricos que utilizam, por exemplo, sistemas de informação geográfica com a participação social²⁰, é capaz de propiciar resultados positivos tanto para os cidadãos quanto para a própria gestão pública, incluindo aprofundamento do conhecimento sobre o território, ampliação de diálogos, criação de laços de confiança e cooperação, e resolução conjunta de conflitos (HARMONICOP, 2003). Podem contribuir ainda para a formação da consciência ambiental, permitindo que os indivíduos (re)conheçam o ambiente em que vivem, reflitam sobre as características e condições desse ambiente, e proponham resoluções para os problemas identificados, buscando transformações da sua realidade socioambiental (SANTOS, 2013).

²⁰<https://sigparticipativo.wordpress.com/2019/03/20/o-mapeamento-participativo-de-indicadores-ambientais-de-saude-em-comunidades-vulneraveis/>

Para os participantes desse grupo focal, os planos que vigoram na cidade de São Paulo também são entendidos como importantes ferramentas para o embasamento de melhorias na distribuição dos recursos financeiros e no diálogo com os atores da ponta. Contudo, o funcionamento desses instrumentos ainda esbarra na questão política, já que descontinuidades político-partidárias interferem negativamente na efetividade dessas ferramentas devido às constantes trocas de gestores e equipes técnicas, que demandam a retomada das articulações, do convencimento e das capacitações dos novos agentes.

Outro impacto negativo das relações político-partidárias que se estabelecem na gestão pública diz respeito, de acordo com os técnicos, ao aumento no número e à rotatividade de funcionários comissionados (indicados politicamente) e terceirizados, comprometendo a própria memória do funcionamento das políticas públicas. Para os servidores, apesar das portarias desempenharem o papel de assegurar o estabelecimento dos planos de contingência, o processo de convencimento dos gestores políticos quanto à importância dessas ferramentas sempre é necessário.

4.2.3. PLANOS DE CONTINGÊNCIA

Na Tabela 5, a seguir, são apresentados os resultados quantitativos referentes às questões fechadas, aplicadas durante as entrevistas com os servidores, relacionadas ao funcionamento dos planos e seus entraves.

	Gradação de 10 a 0, em que 10 o entrevistado concorda plenamente com o questionamento e 0 discorda plenamente					
	10 a 9	8 a 7	6 a 5	4 a 3	2 a 0	Não soube informar
Afirmações	Concorda plenamente			Discorda plenamente		
Os planos consideram as especificidades da cidade	28%	20%	12%	0%	24%	16%
	Total: 60%			Total: 24%		
Os planos são avaliados com regularidade. Como?	52%	8%	8%	12%	4%	16%
	Total: 68%			Total: 16%		
Esses planos são regularmente ajustados/aprimorados.	48%	32%	8%	0%	0%	12%
	Total: 88%			Total: 0%		
Existem recursos humanos suficientes para atender todas as demandas destes planos.	8%	8%	8%	24%	44%	8%
	Total: 24%			Total: 68%		
Existem recursos tecnológicos suficientes para atender todas as demandas destes planos.	8%	16%	20%	16%	28%	12%
	Total: 44%			Total: 44%		
Existem recursos financeiros suficientes para atender todas as demandas destes planos.	4%	16%	12%	4%	44%	20%
	Total: 32%			Total: 48%		
Há entraves que atrapalham/impedem a execução mais efetiva desses planos. Você poderia dar alguns exemplos e explicá-los?	48%	20%	12%	0%	12%	8%
	Total: 80%			Total: 12%		

Tabela 5: Dados quantitativos das afirmações referentes ao funcionamento dos planos e seus entraves.

As entrevistas com os técnicos evidenciam que, após as nomeações nas portarias, os representantes das secretarias se reúnem para discutir e planejar as ações dos planos. Segundo eles, durante as reuniões iniciais de cada plano, a COMDEC apresenta o documento do plano do ano anterior como modelo a ser seguido e cada órgão é responsável pela elaboração de seu plano interno, com estabelecimento de seus fluxos, metodologias e estratégias preventivas e de resposta. A integração de todos os planos internos para elaboração de um plano unificado fica sob a responsabilidade da COMDEC, que, considerando o conjunto de falas, é vista como centralizadora dos processos de criação e tomadas de decisões.

Conforme relatado pelos entrevistados, durante a etapa de planejamento dos planos, as principais bases de informações utilizadas são os planos anteriores, conhecimentos pessoais, documentos internos e informações técnicas de cada órgão, além dos registros de ocorrências cadastrados no Sistema Integrado de Gestão do Relacionamento com o Cidadão (SIGRC), um sistema de informação aberto para todas as secretarias, que unifica os dados das ocorrências. Nas entrevistas, não foi citada a utilização de materiais e estudos produzidos pela academia e/ou órgãos de pesquisas relacionados à temática das mudanças climáticas, riscos, vulnerabilidades, ações de adaptação, dentre outros, evidenciando, assim, uma possível desconexão entre o que é pensado e discutido no meio acadêmico e o que é de fato discutido e colocado em prática nas tomadas de decisões.

No que diz respeito às etapas de execução dos planos, os entrevistados afirmaram que o principal meio de comunicação são grupos do aplicativo WhatsApp, nos quais estão inseridos técnicos, gestores políticos e executores da ponta. Segundo eles, nos grupos são disponibilizados dados das ocorrências e encaminhamentos para resoluções dos problemas e as informações meteorológicas produzidas pelo CGE que balizam o início, a permanência e a finalização das ações dos planos de acordo com as condições meteorológicas. Nas entrevistas, os técnicos concordaram que os planos têm se desenvolvido de maneira automática e focados apenas nas ações de resposta, deixando de adotar medidas preventivas, como ações de mobilização social com potencial de reduzir danos das populações vulneráveis aos eventos adversos, e cursos de formação dos agentes públicos visando a integração dos atores e a definição de seus papéis nas ações relacionadas aos planos.

Para os entrevistados, há uma lacuna entre as estratégias que são elaboradas no processo de planejamento dos planos e as ações que são realmente postas em prática durante a execução dos mesmos e em situações de emergência, principalmente devido ao não envolvimento dos atores da ponta que, por serem os executores dessas ações, possuem melhor entendimento de quais medidas são mais eficazes ou não na prática. De acordo com os técnicos, há falta de envolvimento também dos atores indicados pelas secretarias. O processo de nomeação dos representantes, muitas vezes, é imposto e não negociável e, em alguns casos, o servidor indicado não desenvolve na sua rotina diária nenhuma atividade relacionada aos planos de contingência. Esses fatores podem ser responsáveis pela não adesão ou baixa integração dos servidores indicados no processo de construção dos planos, o que pode comprometer a eficiência dessas ferramentas de gestão.

Vale ressaltar que, segundo os entrevistados, a definição de quais secretarias e órgãos devem integrar os planos de contingência é feita pela COMDEC com aval do Prefeito. Ainda que a COMDEC reconheça a importância de participação de todos os órgãos que são indicados, é necessário ponderar se esses órgãos possuem o mesmo entendimento e se percebem interfaces entre as suas atividades cotidianas e as ações desenvolvidas nos planos, porque, caso contrário, esse pode ser outro fator que influencia a falta de envolvimento de todas as secretarias.

Destaca-se ainda a ausência de envolvimento do Comitê Municipal de Mudanças do Clima e Ecoeconomia nos três planos de contingência analisados, uma vez que este representaria um forte aliado para internalização da temática das mudanças climáticas e seus impactos nas estratégias dos planos. De acordo com a entrevista feita com um de seus representantes, o comitê nunca foi chamado para integrar os grupos que discutem o planejamento dos planos de contingência; por outro lado, importantes atores da Prefeitura não têm interesse em participar do comitê ou envolvê-lo em suas ações.

Quando questionados se os planos consideram as especificidades da cidade, a maioria dos entrevistados (60%) reconheceu que sim, porém não exemplificou ou detalhou como isso é feito. Em contrapartida, 24% dos entrevistados ressaltou que os planos são elaborados para a cidade como um todo, de maneira genérica, sem considerar suas diferenças socioambientais. Além disso, os planos são, como reconhecem, guiados por demanda, de acordo com o histórico de ocorrências. Considerando as dimensões

espaciais do município de São Paulo, sua diversidade ambiental (diferenciação de relevo, arborização e distribuição de recursos hídricos) e as desigualdades sociais decorrentes do intenso processo de urbanização e que são refletidas até hoje (KOWARICK, 1979; ROLNIK, 1997; MARICATO, 2003; CARLOS, 2009; MARICATO, 2011), é notória a necessidade de ponderar as especificidades socioambientais do município durante a elaboração e planejamento dos planos de contingência.

No que diz respeito à avaliação dos planos, a maioria dos entrevistados (68%) afirmou que há avaliações anuais por meio de reuniões que ocorrem no início de cada plano, com o objetivo de análise e aproveitamento dos pontos positivos do plano anterior e, ao final das atividades, para avaliação e apontamentos de ajustes para o plano subsequente. De acordo com eles, cada órgão tem a responsabilidade de desenvolver seu relatório final interno, com os dados totais de ocorrências, número de pessoas atendidas e encaminhamentos realizados, para que todos os relatórios internos sejam compilados, pela COMDEC, em um relatório final composto de um balanço geral dos dados daquele plano.

A parcela dos entrevistados (16%) que não reconheceu que os planos são avaliados com regularidade informou que não há uma avaliação adequada principalmente por não existirem indicadores para mensurar as produtividades dos planos, além de não serem disponibilizados feedbacks satisfatórios quanto aos resultados obtidos. Neste sentido, eles destacaram que entre os anos de 2014 e 2016 eram realizadas reuniões após ocorrências de grande vulto, nas quais participavam os gestores políticos e os atores da ponta envolvidos no atendimento das demandas para discussão dos procedimentos adotados, seus pontos positivos e negativos, e possíveis ajustamentos nas ações de atendimento de emergências.

Quanto aos aprimoramentos dos planos de contingência, a maioria dos técnicos (88%) relatou que são feitos ajustamentos regulares, porém, destacou que esse processo é dificultado pelas discontinuidades na gestão pública e alta rotatividade dos atores envolvidos, impedindo que estes consigam manter um acompanhamento de médio e longo prazo dos planos. Estes apontamentos evidenciam, assim, a necessidade de que as avaliações e ajustes ocorram mais frequentemente, principalmente durante a vigência dos

planos, para que possam balizar o aperfeiçoamento das estratégias de prevenção e resposta.

De maneira geral, os técnicos percebem um déficit de recursos humanos, tecnológicos e financeiros para atendimento de todas as demandas dos planos de contingência. Do total de entrevistados, 68% afirmaram que não há recursos humanos suficientes e 48% reconheceram que não há recursos financeiros satisfatórios, principalmente pela ineficaz administração e distribuição, além de não ser prevista nas portarias a destinação de verba emergencial ou recurso financeiro específico para os planos. Quanto aos recursos tecnológicos, ainda que a quantidade de servidores que concordaram que há disponibilidade desses recursos (44%) seja igual à quantidade daqueles que discordaram (44%), cabe destacar que a maioria das escolhas se concentraram nas graduações baixas, entre 5 e 6.

Cabe destacar quanto à disponibilização desses recursos, especificamente dentro da estrutura da COMDEC, segundo Rodrigues (2019), que a Defesa Civil diminuiu seu efetivo em 21% na gestão atual (2017-2020), de forma que o número de servidores passou de 401 em dezembro de 2016 para 315 em janeiro de 2019. De acordo com o Sindicato dos Servidores Municipais (SINDSEP), essa redução do efetivo ocorreu devido à aposentadoria de muitos funcionários nos últimos anos e à falta de reposição de novos, além de questões ideológicas, já que muitos servidores se recusaram a trabalhar no atual regime militarizado chefiado por policiais militares (RODRIGUES, 2019). Ainda, no ano de 2018, estavam previstos para a Defesa Civil R\$ 61,7 milhões, dos quais foram gastos apenas R\$ 32,5 milhões, o equivalente a 53%, praticamente o mesmo valor gasto em 2017, R\$ 31,2 milhões. De acordo com a gestão municipal, somente uma pequena parcela do montante previsto é destinada à Defesa Civil, estando a maior parte relacionada a um convênio com os bombeiros. Segundo a gestão, deve ser concretizada ainda no primeiro semestre de 2019 a compra de 11 viaturas equipadas para a Defesa Civil (RODRIGUES, 2019).

A maioria dos técnicos (80%) reconheceu que há outros entraves, para além da distribuição de recursos humanos, tecnológicos e financeiros, que atrapalham/impedem a execução mais efetiva dos planos. Entre os déficits relacionados ao PCBT, foram apontados nas entrevistas: (i) número reduzido de equipes da SMADS para abordagem

da população de rua, que têm o papel de oferecer acolhimento nos abrigos públicos, e em caso de recusa, distribuir insumos; (ii) falta de flexibilização nas políticas e regras de acolhimento nos abrigos públicos, uma vez em que tem-se percebido o aumento do número de famílias em situação de rua e os Centros de Acolhida não recebem famílias ou casais, o que aumenta o número de recusas para o acolhimento; (iii) falta de acolhimento específico para quem tem demandas de saúde ou para homossexuais, sabendo-se que esses grupos estão mais vulneráveis à represálias; (iv) número reduzido de veículos para transporte da população atendida até os Centros de Acolhida; (v) número reduzido de veículos para transporte dos animais da população de rua até o Centro de Controle de Zoonoses para castração; (vi) dificuldade de comunicação com a população geral, já que muitas pessoas ainda têm uma expectativa de que o serviço social “recolha” os moradores de rua, sendo que o serviço tem como objetivo oferecer atendimento à população em situação de rua e não forçar sua saída de determinados locais; (vii) contradição entre as ações de zeladoria e os serviços sociais para população em situação de rua, uma vez que ocorrem ações de limpeza e varrição nas quais o Decreto de Zeladoria é desrespeitado e os bens da população de rua são apreendidos ou descartados (como cobertores, papelões, lonas, dentre outros).

Para além desses déficits, a análise das entrevistas possibilita compreender que, no entendimento dos servidores, os planos não se desenvolvem de maneira adequada e eficaz. Entre as justificativas apontadas por eles estão: (i) questões associadas à educação da população, seja para cobrar sua participação nas tomadas de decisões, seja para descartar adequadamente seu lixo e não favorecer a ocorrência de enchentes, por exemplo; (ii) descontinuidade política, que propicia a descontinuidade das ações e a alta rotatividade dos servidores envolvidos; (iii) ideologias e interesses políticos que se sobressaem aos interesses coletivos e comprometem o adequado andamento das políticas públicas; (iv) inexistência de uma política de gestão de riscos ambientais, tendo em vista que os planos de contingência vigentes estão mais focados na gestão do desastre; (v) baixa integração intra e intersecretarial; (vi) falta de governabilidade sobre os planos, que busque a participação efetiva dos atores envolvidos e a execução eficaz das ações e estratégias propostas; (vii) falta de capacitações e treinamentos para os servidores.

4.3. PROPOSTAS DE MELHORIAS

4.3.1. MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO

No grupo focal, os técnicos evidenciaram que a ausência de prioridade ao trabalho de mapeamento das áreas de risco é o fator de maior peso para sua desatualização. Para eles, se não há uma equipe, mesmo que reduzida, com a diretriz de realizar apenas o mapeamento, o trabalho se perde dentre outras demandas. Reforçaram ainda que essa falta de prioridade é um reflexo de gestões públicas que não valorizam as medidas preventivas, que buscam apenas atuar nas ações de resposta.

Para além do mapeamento de riscos geológicos, os técnicos enfatizaram que, considerando que a chuva é o principal fator desencadeador de processos geológicos e hidrológicos no município de São Paulo, há carência de mapeamento hidrológico, com informações atualizadas sobre manchas de inundação e classificação de graus de risco. Os registros dos pontos de alagamento que existem atualmente, mesmo que sejam úteis para conhecimento de quais locais são mais afetados, não são suficientes para fundamentar e balizar a execução de intervenções (obras e/ou mobilização social), uma vez que não se sabe o grau de impacto daquele dado alagamento nem sua mancha de atingimento.

Outro fator que para os técnicos promoveria a melhoria dessa ferramenta é a criação de uma legislação que determine a realização periódica de cursos focados em percepção de riscos com a população. Essa medida propiciaria que os residentes em áreas de risco aprimorassem conhecimentos sobre os riscos aos quais estão expostos e possíveis medidas de minimização e de convívio seguro com o risco.

Entretanto, o diálogo e aproximação com as comunidades de áreas de risco também têm sido comprometidos devido à substituição gradual dos funcionários públicos de carreira por funcionários comissionados (indicados politicamente), comprometendo a perda da memória administrativa e impedindo, principalmente nas Prefeituras Regionais, que seja realizado acompanhamento no longo prazo do território, com aproximação contínua com as comunidades vulneráveis.

Ainda na interação do grupo focal, os técnicos evidenciaram que a falta de reconhecimento e valorização dos funcionários da Defesa Civil compromete as ações, pois desencadeia frustração nos servidores. Entendem, assim, que a criação de uma

carreira para os agentes de Defesa Civil, com especificações técnicas para os cargos e capacitações específicas da função, é necessária.

4.3.2. SISTEMA DE ALERTA

Embora o CGE utilize mídias sociais, como Facebook e Twitter, e a grande mídia, principalmente a TV, para disponibilização das informações meteorológicas do município de São Paulo, e que outros setores da Prefeitura também façam uso dessas mídias (a CET, por exemplo, informa o aplicativo de mobilidade *Wase* sobre informações de vias alagadas), a questão da comunicação ainda é um entrave para melhorar o sistema de alerta da cidade.

Os participantes do grupo focal reconheceram que a diversidade socioeconômica de São Paulo demanda processos diferentes de divulgação das informações para os diversos grupos sociais. Particularmente para as comunidades mais vulneráveis, é necessário que se invista mais em uma aproximação com agentes públicos locais da Defesa Civil, Assistência Social, Educação, Saúde, dentre outros.

Para os técnicos, é necessário também melhorar a integração entre os órgãos que possuem capilaridade nas Prefeituras Regionais, como SMADS, SME e SMS, visando aprimorar a mobilização das comunidades vulneráveis, inclusive com a inserção de projetos educacionais que incentivem a população a buscar informações meteorológicas e a estar mais atenta aos riscos aos quais está exposta. Contudo, relataram que há dificuldades de articulação e parceria com as demais secretarias municipais, principalmente com a SME, que não estão diretamente envolvidas no atendimento de emergências e, dessa forma, podem não perceber sua importância nos planos de contingência e sistema de alerta.

Além dos desafios da intersetorialidade, os técnicos reconheceram a necessidade de promoção de um atendimento completo e integrado ao cidadão e atribuíram a ineficiência do sistema de alerta, dos planos de contingência e de outras políticas públicas às constantes discontinuidades político-partidárias. Para eles, é necessário manter equipes bem estruturadas e que possuem bons resultados, independentemente dos interesses políticos.

Quando questionados especificamente sobre medidas que aprimorariam o sistema de alerta, relataram que a criação de uma central única de atendimento, com representantes de todos os órgãos envolvidos, incluindo CGE, CET, COMDEC, SMADS, SEHAB, Bombeiros, Guarda Civil Metropolitana, dentre outros, facilitaria a integração e comunicação entre todos os órgãos envolvidos nas emergências que ocorrem no município.

Por fim, em seu entendimento, a COMDEC deveria receber *status* de secretaria municipal, tendo em vista seu papel articulador dos demais órgãos da Prefeitura. Essa medida, para os participantes do grupo focal, promoveria maior respaldo para as ações da Defesa Civil, principalmente aquelas relacionadas ao chamamento das demais secretarias para participação nos planos de contingência.

4.3.3. PLANOS DE CONTINGÊNCIA

A análise das entrevistas realizadas sugere que a distribuição de recursos humanos, tecnológicos e financeiros é o fator mais citado para melhora dos planos de contingência. Neste sentido, entre as propostas citadas pelos entrevistados estão: (i) aumentar o número de servidores envolvidos nos planos e aprimorar sua capacitação; (ii) melhorar o aparelhamento dos agentes da ponta; (iii) disponibilizar recursos financeiros especificamente para os planos; (iv) aperfeiçoar o atendimento à população de rua, com aumento no número de leitos, acolhimento de famílias, localização dos abrigos de acordo com a demanda e ampliação do Programa Consultório na Rua da SMS. Outra proposta sinalizada por parte dos entrevistados diz respeito à atribuição da coordenação dos planos ao Gabinete do Prefeito, para que ações tenham maior visibilidade e respaldo, propiciando maior comprometimento das secretarias envolvidas. Quanto à vigência dos planos, 24% dos servidores demonstraram ser favoráveis à atuação permanente. Essa medida facilitaria o planejamento e ajustamentos das estratégias dos planos, uma vez que a rede de servidores estaria constantemente ativa e mobilizada, além de propiciar maior agilidade nos atendimentos de ocorrências de eventos extremos.

No entendimento dos servidores é necessária a execução de políticas públicas mais integradas, a partir de uma análise mais sistêmica do território, a fim de buscar soluções para as causas dos riscos, e não apenas atuar de maneira paliativa. Neste sentido, o PCBT,

por exemplo, deveria se comprometer a um trabalho de aprofundamento sobre as causas que levaram as pessoas a estarem em situação de rua.

Investir em educação e na conscientização da população foi outro fator bastante citado pelos servidores entrevistados. Para 16% dos entrevistados, a população tem sua parcela de responsabilidade quando ocorrem enchentes, por exemplo, devido ao descarte irregular de lixo em córregos, ruas e bueiros. Portanto, incentivar maior engajamento social e envolvimento direto da população no planejamento e execução dos planos, além da criação de materiais de educação e divulgação, aproximaria a população e a tornaria coadjuvante nos processos de tomada de decisão.

Aos entrevistados foram solicitadas propostas sobre outras alternativas para que a cidade de São Paulo melhore sua capacidade de adaptação às mudanças do clima. A análise das respostas evidencia que as propostas estão em conformidade com o entendimento mais amplo de capacidade adaptativa de Eakin et al. (2014), envolvendo dimensões das capacidades genéricas e específicas.

Neste sentido, como capacidades genéricas, foram citadas pelos entrevistados as seguintes possibilidades: (i) melhorar a educação da população e incentivar o engajamento social; (ii) investir em saúde e saneamento básico; (iii) investir em habitação popular; (iv) melhorar a oferta de empregos e as condições de trabalho; (v) incentivar que a cidade mais acolhedora, inclusiva e humanizada; (vi) evitar mais impermeabilizações do solo; (vii) aprimorar o controle da poluição da água e do ar; (viii) investir em infraestrutura de mobilidade urbana; (ix) promover maior controle do uso e ocupação do solo, a fim de evitar ocupações irregulares em margens de córrego e encostas; (x) melhorar arborização e estabelecer políticas públicas de combate à perda de vegetação; (xi) investir em obras de drenagem; e (xii) planejar estratégias de armazenamento de água para períodos de seca. Como capacidades específicas, foram citadas: (i) empoderamento e divulgação, interna e externamente à Prefeitura, das ações e propostas do Comitê Municipal de Mudanças do Clima e Ecoeconomia, para ampliar sua relevância nas políticas públicas da cidade; (ii) realização de seminários gratuitos sobre mudanças climáticas e seus impactos para a população, de forma a aproximar a temática ao cotidiano das pessoas e torná-las parte do problema e da solução; (iii) contratação de estudos de previsão climática para este século para o município de São Paulo; (iv) e adequação e

revisão de todas as políticas públicas de acordo com as projeções climáticas, de forma que cada secretaria manteria suas atribuições, mas todas estariam direcionadas igualmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Esta dissertação de mestrado foi norteada pelo objetivo de compreender o processo de adaptação do município de São Paulo frente às mudanças climáticas, particularmente no que diz respeito às suas capacidades específicas, a partir da análise de três ferramentas – mapeamento das áreas de risco, sistema de alerta e planos de contingência com interface climática.

A megacidade de São Paulo, com seus mais de 12 milhões de habitantes, é marcada por contrastes sociais, espaciais e econômicos, reflexos de uma somatória de fatores que vão desde o acelerado e desordenado processo de urbanização, permeia a falta de implantação de serviços básicos e de infraestrutura urbana, até a falta de políticas públicas de habitação e distribuição de renda. Essas desigualdades podem ser acentuadas com as mudanças climáticas, uma vez que as projeções indicam que haverá, dentre outros cenários, aumento na temperatura do ar e no volume de precipitação, com potencial de intensificar a ocorrência de enchentes e deslizamentos, por exemplo, que afetam de forma mais severa os grupos mais vulneráveis socioeconomicamente.

Embora a temática das mudanças climáticas tenha ganhado visibilidade na agenda científica e política, particularmente a partir da década de 1980, e que São Paulo tenha em sua estrutura um comitê para tratar especificamente das mudanças climáticas desde 2005 e uma Política Municipal de Mudança do Clima (PMMC) instituída em 2009, os resultados obtidos por meio da realização de grupos focais e entrevistas evidenciam que essa discussão ainda precisa ganhar fôlego e densidade na Prefeitura, tanto entre os gestores políticos quanto entre os técnicos e servidores da ponta.

De maneira geral, os resultados demonstram que os servidores percebem mudanças nos padrões climáticos atuais e a ocorrência de eventos extremos mais frequentes, e estão cientes dos riscos associados às mudanças climáticas; contudo, reconhecem a dificuldade de internalização das projeções climáticas futuras para as próximas décadas nas estratégias de planejamento e execução das ferramentas analisadas. Certamente o Comitê Municipal de Mudanças do Clima e Ecoeconomia seria um forte aliado para a incorporação da temática das mudanças climáticas no processo de definição de estratégias dessas ferramentas, principalmente dos planos de contingência; entretanto, como os

resultados evidenciam, não há uma integração fortemente estabelecida entre o comitê e os demais setores da Prefeitura. Desde esta perspectiva, recomenda-se buscar maior integração entre as secretarias municipais, sobretudo no que diz respeito ao envolvimento do comitê nas ações de planejamento das ferramentas analisadas, principalmente para revisões e possíveis adequações em consonância com as projeções climáticas.

Embora os servidores percebam essas ferramentas como instrumentos de adaptação, suas ações ainda são elaboradas para o curto prazo, assim como ocorre com outras políticas públicas da Prefeitura. Os planos de contingência, por exemplo, possuem períodos de vigência ainda preestabelecidos de acordo com a sazonalidade, desconsiderando a perspectiva de aumento na frequência de eventos extremos e na irregularidade de distribuição anual da precipitação, o que pode comprometer o atendimento à população em situações de emergência e colocar em xeque a eficiência desse modelo. Recomenda-se, assim, que uma revisão do modelo de vigências adotado, de modo a considerar possibilidades da mobilização dos planos de maneira permanente.

A análise dos resultados evidencia que as descontinuidades político-partidárias e a frequente contratação de servidores comissionados e terceirizados interferem negativamente no andamento das ferramentas analisadas, uma vez que promovem a interrupção de diversas políticas públicas e uma alta rotatividade de funcionários. As constantes trocas de servidores intensificam o processo de perda da memória administrativa e dificultam o estabelecimento de vínculos com o território, o reconhecimento de seus problemas e os processos de avaliação/ajustamentos nas políticas públicas. Neste sentido, como sinalizado pelos servidores, a criação da carreira de Agente de Defesa Civil, com a definição de pré-requisitos que corroborem com as ações desempenhadas pelo órgão, pode ser uma via importante para a gestão pública. Quanto à disponibilidade de recursos humanos, tecnológicos e financeiros – certamente elementos importantes na capacidade de adaptação de uma cidade, os resultados indicam que, de maneira geral, o déficit desses recursos está associado, principalmente, às práticas ineficazes de gestão (má administração) e distribuição.

Em relação ao mapeamento das áreas de risco, instrumento fundamental para reconhecimento de áreas prioritárias que demandam ações estruturais e não estruturais, recomenda-se a manutenção de uma equipe técnica dentro do quadro administrativo da

Prefeitura, cuja prioridade seja manter a atualização de mapeamentos de riscos geológicos e de riscos hidrológicos (esse último ainda inexistente, como revelam os resultados da pesquisa). Atualmente, a equipe da COMDEC conta com um novo corpo técnico de geólogos, aprovado em concurso público. Espera-se que esse reforço possa contribuir para a manutenção desse diagnóstico, assim como para o fomento de oficinas e cursos sobre riscos geológicos e hidrológicos junto à população, na perspectiva de sensibilizá-la para o problema e discutir estratégias de intervenção e minimização de impactos. Acerca dos planos de contingência, sugere-se envolver mais servidores nas fases de planejamento e execução dos planos, melhorar o aparelhamento dos agentes da ponta e destinar recursos financeiros específicos para os planos.

Os resultados da pesquisa permitiram evidenciar outro aspecto presente nas ferramentas analisadas: o distanciamento dessas políticas públicas da população. A realização do mapeamento das áreas de risco não contempla a participação das próprias comunidades em risco, evidenciando um processo tecnocrático no qual o conhecimento empírico das pessoas que vivenciam os riscos não é considerado. Ademais, a proposição de intervenções estruturais, como escadas hidráulicas e muros de arrimo, não tem sido discutida com as comunidades, que são muitas vezes surpreendidas com a modificação dos territórios em que vivem. Assim, outra recomendação à gestão pública é que garanta possibilidades de maior engajamento e participação da população, particularmente daqueles mais diretamente atingidos por situações de risco, nesses processos, reconhecendo a legitimidade de seus conhecimentos empíricos e de suas experiências.

Embora existam iniciativas válidas de divulgação das informações meteorológicas para a população, como as mídias sociais e grande mídia, utilizadas pelo CGE, e os SMS enviados pela CEDEC/SP, certamente os contrastes socioeconômicos de São Paulo impedem que todos os indivíduos tenham acesso à informação disponibilizada. Investir em diferentes formas de divulgação para os diversos grupos sociais é, assim, uma prioridade. Uma maior articulação com agentes públicos locais que possuem capilaridade nas Prefeituras Regionais e contatos com lideranças locais é outra estratégia recomendada.

No que tange o sistema de alerta especificamente, os dados obtidos no grupo focal denotam que esta ferramenta não é regulamentada por portarias ou decretos que

determinem seus procedimentos e parâmetros, impedindo que seja feita sua avaliação. Os dados também evidenciam que os técnicos possuem dificuldade em compreender o sistema de alerta, que se materializa por meio do aplicativo WhatsApp, como uma ferramenta dissociada dos planos de contingência, o que pode impossibilitar que sejam feitos apontamentos críticos e possíveis ajustes. Por fim, ainda que a importância do WhatsApp para acelerar as comunicações internas tenha sido reconhecida pelos técnicos, é questionável a confiança depositada em um aplicativo externo à Prefeitura como único meio de comunicação rápida entre os servidores. A regulamentação do sistema de alerta, com definição de protocolos e parâmetros, e a reflexão sobre a criação de outras alternativas de comunicação próprias da Prefeitura são ajustes necessários para melhorar a capacidade adaptativa da cidade frente aos eventos climáticos.

Quanto aos planos de contingência, os resultados da pesquisa demonstram uma desconexão entre o que é planejado e o que de fato é colocado em prática nas ações dos planos, tendo em vista que os atores da ponta, que possuem melhor entendimento de quais medidas são mais eficazes ou não na prática, não são envolvidos no processo de planejamento. Além disso, o processo de indicação das secretarias e nomeação de seus representantes ocorre de maneira autoritária, sem que sejam considerados os interesses dos indicados e/ou a existência de interfaces entre os planos e as atividades desenvolvidas por aquele órgão/servidor. Assim, recomenda-se a atribuição dos planos ao Gabinete do Prefeito para que haja maior governabilidade e poder de cobrança das demais secretarias, envolvimento dos atores da ponta nas etapas de planejamento e reavaliação do processo de indicação das secretarias e seus representantes. Especificamente para o PCBT, sugere-se uma reavaliação das políticas e regras de acolhimento nos abrigos públicos, proporcionando que famílias e casais possam permanecer juntos e que haja acolhimento específico para indivíduos com demandas de saúde ou mais vulneráveis a represálias de outros acolhidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADGER, W. N. et al. **Are there social limits to adaptation to climate change?** Climatic Change, v. 93, n. 3-4, p. 335-354, 2009.

AGRAWAL, A.; LEMOS, M. C. **Adaptive development.** Nature Climate Change, v.5, p.185-7, 2015.

ALVES, H. P. F. **Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais.** Revista Brasileira de Estudos de População, Campinas: ABEP, v.23, n.1, p.43-59, 2006.

AMBRIZZI, T. et al. **Sumário Executivo do Volume 1 – Base Científica das Mudanças Climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 para o 1º Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas.** PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2012. 34p.

ATKINSON, R.; FLINT, J. **Accessing hidden and hard-to-reach populations: snowball research strategies.** Social Research Update, Guildford, n. 33, 2001. Disponível em: <<http://sru.soc.surrey.ac.uk/SRU33.PDF>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

AZEVEDO, A. (Org.). **A Cidade de São Paulo – Estudos de geografia urbana.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1956.

BANCO MUNDIAL. **Avaliação de Perdas e Danos: Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro - Janeiro de 2011.** Relatório elaborado pelo Banco Mundial com apoio do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Novembro de 2012.

BECK, U. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade.** São Paulo: Editora 34, 2010.

BÓGUS, L. M. M.; VÉRAS, M. P. B. A reorganização metropolitana de São Paulo: espaços sociais no contexto da globalização. Cadernos Metrópole n. 3, s/d.

BOSCO, E; DI GIULIO, G. M. Ulrich Beck: considerações sobre sua contribuição para os estudos em ambiente e sociedade e desafios. Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. XVIII, n. 2, p. 149-160, 2015.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm>. Acesso em 30 de janeiro de 2019.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. Acesso em 01 de fevereiro de 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades / Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios / Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, organizadores – Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. Disponível em: <<http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/mapeamento.pdf>>. Acesso em 25 de janeiro de 2019.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em 30 de agosto de 2017.

BRASIL. Portaria nº 122, de 25 de janeiro de 2011. Define as diretrizes de organização e funcionamento das Equipes de Consultório na Rua. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0122_25_01_2012.html>.

Acesso em 04 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Lei nº 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 dá outras providências. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12608.htm>. Acesso em 30 de agosto 2017.

BRASIL. Portaria nº 150, de 10 de maio de 2016. Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/Portaria%20PNA%20_150_10052016.pdf>. Acesso em 30 de agosto 2017.

BRASIL. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: 1º relatório de monitoramento e avaliação 2016 - 2017 / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudança do Clima e Florestas – Brasília, DF: MMA, 2017.

BROOKS, N. Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework. Working Paper 38, Tyndall Centre for Climate Change Research, 16 p., 2003. Disponível em: <<https://gsdrc.org/document-library/vulnerability-risk-and-adaptation-a-conceptual-framework/>> Acesso em 15 de fevereiro de 2019.

BROWN, K. Sustainable Adaptation: and oxymoron? Climate and Development, v.3, p. 21-31, 2011.

BROWN, K.; WESTAWAY, E. Agency, capacity, and resilience to environmental change: lessons from human development, well-being, and disasters. Annu. Rev. Environ. Resour., v.36, p.321-42, 2011.

BRYANT, C. et al. **Adaptation in Canadian Agriculture to Climatic Variability and Change**. *Climatic Change*, v. 45, n. 1, p. 181–201, 2000. Disponível em: <https://www.academia.edu/806271/Adaptation_in_Canadian_agriculture_to_climatic_variability_and_change> Acesso em 15 de fevereiro de 2019.

CARLOS, A. F. A. **A metrópole de São Paulo no contexto da urbanização contemporânea**. *Estudos Avançados*, 23 (66), 2009.

CASTRO, A. L. C. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. Brasília: MPO/ Departamento de Defesa Civil. 283 p., 1998.

CASTRO, M.; PEIXOTO, M. N. O.; PIRES DO RIO, G. A. **Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas**. *Anuário do Instituto de Geociências*, Rio de Janeiro: UFRJ, v.28, n.2, p.11-30, 2005.

COUTO, C. G. **Fernando Haddad: a ousadia sem diálogo**. 2015. Disponível em: <<https://jornalggn.com.br/analise/fernando-haddad-a-ousadia-sem-dialogo-por-claudio-couto/>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2019.

DENTON, F. et al. **Climate-resilient pathways: adaptation, mitigation, and sustainable development**. In: *Climate Change. 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectorial Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change 2014*. p. 1101-1131.

DI GIULIO, G. M.; FERREIRA, L. da C. **Governança do risco: uma proposta para lidar com riscos ambientais no nível local**. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 28, p. 29-39, Editora UFPR, jul./dez. 2013.

DI GIULIO, G. M. et al. **Adaptação climática: Fronteiras do conhecimento para pensar o contexto brasileiro**. *Estudos Avançados*, 30 (88), p. 25-41, 2016.

DI GIULIO, G. M. et al. **Relatório Técnico-Científico Workshop Mudanças climáticas e o processo decisório na megacidade de São Paulo: análise das discussões promovidas.** 2016-2017.

DI GIULIO, G. M. et al. **Mudanças climáticas, riscos e adaptação na megacidade de São Paulo, Brasil.** Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 8, n.2, p. 75-87, 2017a.

DI GIULIO, G. M. et al. **Mainstreaming climate adaptation in the megacity of São Paulo, Brazil.** Cities, 2017b.

DUARTE, Rosália. **Entrevistas em pesquisas qualitativas.** EDUCAR, Curitiba: Editora UFPR, 2004.

EAKIN, H. et al. **Differentiating capacities as a means to sustainable climate change adaptation.** Global Environmental Change, v.27, p.1-8, 2014.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES (EIRD). **Guía de Trabajo para la Elaboración de los Mapas de Riesgos Comunales.** 8p, 2006.

ENGLE, N. L. **Adaptive capacity and its assessment.** Global Environmental Change, v.21, p.647-56, 2011.

ERIKSEN, S.; BROWN, K. **Sustainable adaptation to climate change.** Climate Development. V.3, 3-6, 2011.

FOLHA DE SÃO PAULO. **A cinza e árida São Paulo esconde a história de 300 cursos de rios.** Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/03/1247524-a-cinza-e-arida-sao-paulo-esconde-a-historia-de-300-cursos-de-rios.shtml>>. Acesso em 29 de setembro de 2016.

FORD, J. D. et al. **Climate change policy responses for Canada's Inuit population: The importance of and opportunities for adaptation.** Global Environmental Change, v. 20, n. 1, p. 177–191, 2010.

FOUCHER, M. **Esquisse d'une géographie humaine des risques naturels in Terres à hauts risques.** GéoProdig, portail d'information géographique. Disponível em: <<http://geoprodig.cnrs.fr/items/show/149188>> Acesso em 18 de fevereiro de 2019.

GIORGI, F.; DIFFENBAUGH, N. **Developing regional climate change scenarios for use in assessment of effects on human health and disease.** Climate Research, 36(2), 141-151, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (GESP). **Portal de Notícias do Governo do Estado.** São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/sma-alerta-populacao-para-prevenir-incendio-em-unidades-de-conservacao/>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2019.

G1 SP. **Dois moradores de rua morrem em SP na madrugada mais fria do ano.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/dois-moradores-de-rua-morrem-em-sp-na-madrugada-mais-fria-do-ano.ghtml>>. Acesso em 26 de janeiro de 2019.

HARMONICOP. **Public participation and the European Water Framework directive. Role of Information and Communication Tools.** Work Package 3 report of the HarmoniCOP project. P. Maurel, ed. K.U.Leuven – Centre for Organizational and Personnel Psychology. 2003.

HERZER, H.; GUREVICH, R. **Construyendo el riesgo ambiental en la ciudad.** Desastres y Sociedad, nº 7, Año 4, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Portal Cidades, Estimativa de população 2016.** Disponível em:

<<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=355030&search=sao-paulo|sao-paulo>>. Acesso em 01 de outubro de 2016.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. **A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde.** Rev.Esc.Enf. USP, v. 35, n. 2, p. 115-21. 2001.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Relatório Técnico nº 119.708-205 Prefeitura Municipal de São Paulo Subprefeitura do Butantã.** 13 de dezembro de 2010.

IPCC. **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

IPCC. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects.** Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R.,C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 688.

KOWARICK, L. **A Espoliação urbana.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

LEMO, M. C., et al. **Linking development to climate adaptation: Leveraging generic and specific capacities to reduce vulnerability to drought in NE Brazil.** Global Environmental Change 39, 170–179, 2016.

LINDOSO, D. P. **Vulnerabilidade e adaptação da vida às secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos semiáridos nordestinos:** UnB. 519 p. Tese

(Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MARANDOLA JR.; HOGAN, D. J. **As dimensões da vulnerabilidade**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo: Fundação SEADE, v.20, n.1, p.33-43, 2006.

MARENGO, J. A. et al. **Chapter 7: Climate change: evidence and future scenarios for the Andean region**. In: Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes [Herzog, K., R. Martínez, P.M. Jørgensen, and H. Tiessen (eds.)]. Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), funded by the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation, IAI Directorate, São Jose dos Campos, São Paulo, Brazil, pp. 110-127. 2011.

MARENGO, J. A. et al. **A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo**. Revista USP, v.106, p.31-44, 2015.

MARICATO, E. **Metrópole, legislação e desigualdade**. Estudos Avançados, 17 (48), 2003.

MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Portal da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Histórico da Defesa Civil**. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/historico-sedec>>. Acesso em 01 de outubro de 2016.

NELSON, D. R., et al. **Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework**. Annu. Rev. Environ. Resour. 32:395–419. 2007.

NOBRE, C. A. et al. **Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo**. 2010. Disponível em: <http://www.issonaoenormal.com.br/CLIMA_SP_FINAL.pdf>. Acesso em 19 março 2017.

NORDHAUS, W. **Can we control Carbon Dioxide?** International Institute for Applied Systems Analyses – IIASA, Working Paper WP-75-063, p. 1-47, 1975.

ONU. **Living with Risk. A global review of disaster reduction initiatives.** Inter-Agency Secretariat International Strategy for Disaster Reduction (ISDR), Genebra, Suíça, 2004.

PIELKE, R. A. **Rethinking the role of adaptation in climate policy.** Global Environmental Change, v. 8, n. 2, p. 159–170, 1998.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Portal da Prefeitura Regional de Pinheiros, Histórico.** São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/regionais/pinheiros/historico/index.php?p=472>>. Acesso em 14 de junho de 2017.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Áreas de risco.** São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/saffor_bueiros/Image/Areas_de_Risco_2010.pdf>. Acesso em 14 de junho de 2017.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Portal da Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social, Censo da População em Situação de Rua da Cidade de São Paulo.** São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/00-publicacao_de_editais/0003.pdf>. Acesso em 02 de outubro de 2016.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Portal da Secretaria Municipal das Subprefeituras.** São Paulo, 2017a. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/noticias/?p=227932>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Portal da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente**. São Paulo, 2017b. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/comite_do_clima/organizacao/index.php?p=15081>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Portal da Prefeitura de São Paulo**. São Paulo, 2017c. Disponível em: <<http://www.capital.sp.gov.br/noticia/criada-a-operacao-fogo-zero>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Portal da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, Unidades de Conservação**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/unid_de_conservacao/index.php?p=3339>. Acesso em 25 de fevereiro de 2019.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Zelando pela Cidade, Áreas de risco**. São Paulo, s/da. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/saffor_bueiros/FormsPublic/serv14AreasRisco.aspx>. Acesso em 03 de outubro de 2016.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Zelando pela Cidade, Áreas de risco**. São Paulo, s/db. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/saffor_bueiros/FormsPublic/serv2AreasRisco.aspx>. Acesso em 10 de outubro de 2016.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **Portal Programa de Metas 2017-2020**. São Paulo, s/dc. Disponível em: <<http://programademetas.prefeitura.sp.gov.br/projeto/46>>. Acesso em 25 de fevereiro de 2019.

RIBEIRO, W. C. **Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil**. Parcerias Estratégicas, v.27, p.297-321, 2008.

RODRIGUES, A. **Defesa Civil da cidade de SP reduziu efetivo em 21% sob Covas e Doria**. 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/03/defesa-civil-da-cidade-de-sp-reduziu-efetivo-em-21-sob-covas-e-doria.shtml?utm_source=twitter>. Acesso em 16 de março de 2019.

ROLNIK, R. **A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo**. São Paulo: Studio Nobel/FAPESP, 1997.

SANTOS, V. M. N. **Ensino em Geociências no Estudo do Ambiente: contribuições à formação de professores e cidadania**. Geol. USP, Publ. espec., São Paulo, v. 6, p. 1-18, 2013.

SANTOS, R. F. (org). **Vulnerabilidade ambiental**. Brasília: MMA, 2007.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 47.534, de 1º de agosto de 2006. Reorganiza o Sistema Municipal de Defesa Civil**. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/decreto_n47534.pdf>. Acesso em 30 de agosto de 2017.

SÃO PAULO (Município). **Portaria nº 1753, de 27 de novembro de 2008. Estabelece o “Plano de contingência para situações de Baixa Umidade”, que tem como objetivo o gerenciamento das ações municipais em situações de baixa umidade**. Disponível em: <<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=8O97CSPD1DMJ3e946KHRE7N08KS&PalavraChave=baixa%20umidade>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2018.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 14.933, de 05 de junho de 2009. Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo**. Disponível em:

<<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=DESRG15V10BNe78OU1860F834H&PalavraChave=LEI%20N%BA%2014.933,%20DE%20%20DE%20JUNHO%20DE%202009>>. Acesso em 30 de agosto 2017.

SÃO PAULO (Município). Lei nº 14.969, de 31 de julho de 2009. Institui, no âmbito do Município de São Paulo, o Programa de Prevenção a Incêndios e de Proteção das Áreas de Proteção Ambiental - APAs e nos Parques Municipais, e dá outras providências.

Disponível em:

<https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=/2009/diario%2520oficial%2520cidade%2520de%2520sao%2520paulo/agosto/01/pag_0001_9RGDQDD1PSFH3eANAQLHCFJP1IG.pdf&pagina=1&data=01/08/2009&cadenao=Di%C3%A1rio%20Oficial%20Cidade%20de%20S%C3%A3o%20Paulo&paginaordenacao=100001>. Acesso em 29 de janeiro de 2019.

SÃO PAULO (Município). Decreto nº 50.866, de 21 de setembro de 2009. Dispõe sobre as competências, a composição e o funcionamento do Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia.

Disponível em:

<<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=1H8N4MJM8J4FVe1566D99KMQ50M&PalavraChave=DECRETO%20N%BA%2050.866,%20DE%2021%20DE%20SETEMBRO%20DE%202009>>. Acesso em 30 de outubro de 2018.

SÃO PAULO (Município). Lei nº 15.056, de 08 de dezembro de 2009. Dispõe sobre a cisão da Empresa Municipal de Urbanização - EMURB, que passará a ser denominada São Paulo Urbanismo - SP-Urbanismo.

Disponível em:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/infraestrutura/sp_obras/arquivos/lei_15056_08_12_09.pdf>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

SÃO PAULO (Município). Decreto nº 53.685, de 01 de janeiro de 2013. Dispõe sobre a organização, as atribuições e o funcionamento da Administração Pública Municipal Direta.

Disponível em:

<<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20130102&Caderno=DOC&NumeroPagina=1>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 55.966, de 27 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre alterações nos Decretos nº 52.078, de 7 de janeiro de 2011, nº 53.687, de 2 de janeiro de 2013, e nº 54.498, de 23 de outubro de 2013.** Disponível em: <<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20130102&Caderno=DOC&NumeroPagina=1>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 57.576, de 01 de janeiro de 2017. Dispõe sobre a organização, as atribuições e o funcionamento da Administração Pública Municipal Direta.** Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/Decreto%2057_576.pdf>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 57.582, de 23 de janeiro de 2017. Dispõe sobre a transferência, para a Secretaria Municipal de Segurança Urbana, do Centro de Controle Integrado 24 Horas da Cidade de São Paulo – CCOI e da Câmara Executiva de Prevenção e Combate a Incêndios no Município de São Paulo, ambos da Secretaria Municipal das Prefeituras Regionais.** Disponível em: <<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=FEED9V31J987Ee09FDPUIOLKBGQ&PalavraChave=DECRETO%20N%BA%2057.582,%20DE%2023%20DE%20JANEIRO%20DE%202017>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

SÃO PAULO (Município). **Portaria Portarias nº 124, de 15 maio de 2017. Estabelece o “Plano de Contingência para Situações de Baixas Temperaturas – 2017”.** Disponível em: <<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=05OF5GGN9DRDGe091N5O0BTQMAK&PalavraChave=baixas%20temperaturas>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2018.

SÃO PAULO (Município). **Portaria nº 840, de 15 de maio de 2017. Designa os membros para integrar o “Comitê Permanente de Gestão de Situações de Baixas Temperaturas”, com a atribuição de planejar, elaborar e implantar o plano.**

Disponível em:

<<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=1NGHGJQ3E5H1De90PR39F77J7TL&PalavraChave=baixas%20temperaturas>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2018.

SÃO PAULO (Município). **Portaria nº 303, de 19 outubro de 2017. Constitui o Grupo de Trabalho com o objetivo de planejar, elaborar e implantar o “Plano Preventivo para Chuvas de Verão – 2017/2018”.** Disponível em:

<<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=6DJ5US1MEBEMKeD45E1195020IC&PalavraChave=chuvas%20de%20ver%E3o>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2018.

SÃO PAULO (Município). **Portaria nº 1865, de 10 de novembro de 2017. Designa os representantes para integrar o Grupo de Trabalho instituído pela Portaria 303-PREF, de 19 de outubro de 2017, que tem o objetivo de planejar, elaborar e implantar o “Plano Preventivo para Chuvas de Verão – 2017/2018”.** Disponível em:

<<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/RenderizadorPDF.aspx?ClipID=E5NC0KKH0C7RIeDRFBJ6TAIFRAA>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2018.

SÃO PAULO (Município). **Portaria nº 358, de 28 de novembro de 2017. Estabelece o Plano Chuvas de Verão – PCV 2017/2018, vigente no período de 1º de dezembro de 2017 a 31 de março de 2018.** Disponível em:

<<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=6NHPUG6CAQSF8eFEB4SDI7425D4&PalavraChave=chuvas%20de%20ver%E3o>>. Acesso em 04 de fevereiro de 2018.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 58.199, de 18 de abril de 2018. Dispõe sobre a reorganização da Secretaria Municipal de Segurança Urbana.** Disponível em:

<<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=703dc3dc1d5c1904b8028562b6dd60f9&PalavraChave=58.199>>. Acesso em 20 de julho de 2018.

SÃO PAULO (Município). **Lei nº 16.974, de 23 de agosto de 2018. Dispõe sobre a organização da Administração Pública Municipal Direta, a criação, alteração de denominação e extinção dos órgãos que especifica, bem como a criação e alteração de cargos de provimento em comissão e de funções de confiança.** Disponível em: <http://diariooficial.imprensaoficial.com.br/nav_cidade/index.asp?c=1&e=20180824&p=1&clipID=ef7bfc51a1297a5a694e4c69560a6dca>. Acesso em 04 de fevereiro de 2019.

SÃO PAULO IN FOCO. **O plano de avenidas da Cidade de São Paulo.** Disponível em: <<http://www.saopauloinfoco.com.br/plano-avenidas/>>. Acesso em 02 de outubro de 2016.

SILLMANN et al. **Climate extremes indices in the CMIP5 multimodel ensemble: Part 2. Future climate projections.** Journal of Geophysical Research: Atmospheres, vol. 118, 2473–2493, doi:10.1002/jgrd.50188, 2013.

SMIT, B. et al. **Agricultural adaptation to climatic variation.** Climatic Change, v. 33, n. 1, p. 7–29, 1996.

SMIT, B. et al. **An Anatomy of Adaptation to Climate Change and Variability.** Climatic Change, v. 45, n. 1, p. 223–251, 2000.

SMIT, B.; SKINNER, M. W. **Adaptation options in agriculture to climate change: a typology.** Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 7: 85–114, 2002.

SMIT, B.; WANDEL, J. **Adaptation, adaptive capacity and vulnerability.** Global Environmental Change, v.16, p.282–92, 2006.

SMITHERS, J.; SMIT, B. **Human adaptation to climatic variability and change.** Global Environmental Change, v. 7, n. 2, p. 129–146, 1997.

TADDEI, R. **Os desastres em uma perspectiva antropológica**. ComCiencia, 2016

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Orgs). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TORRES, R. R. **Qual é o conhecimento disponível hoje e quais informações ainda faltam para São Paulo**. Dezembro/2016. In: DI GIULIO, G. M. et al. Relatório Técnico-Científico Workshop Mudanças climáticas e o processo decisório na megacidade de São Paulo: análise das discussões promovidas, 2016-2017.

UN SECRETARIAT OF THE INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UN/ISDR). **Desarrollo de Sistemas de Alerta temprana: Lista de comprobación**. Tercera Conferencia Internacional sobre Alerta Temprana. Bonn, Alemania, 13p, 2006.

VALÊNCIO, N.F.L.S. **Desastres: tecnicismo e sofrimento social**. Ciência & Saúde Coletiva, 19(9):3631-3644, 2014.

VALÊNCIO, N.F.L.S. et al. **Chuvas no Brasil: representações e práticas sociais**. In: Política e Sociedade, v. 4, n. 7, p.163-184, 2005.

VEIGA, L.; GONDIM, S. M. G. **A utilização de métodos qualitativos na ciência política e no marketing político**. Opinião Pública. 2(1), 1-15. 2001.

WALKER, B. et al. **Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems**. Ecol. Soc. 9:5. 2004.

WILLIAMS, L. R. R.; KAPUSTKA, L. A. **Ecosystem vulnerability: a complex interface with technical components**. Environmental Toxicology and Chemistry. v. 19, p.1055– 1058, 2000.

WISE, R. M. et al. **Reconceptualising adaptation to climate change as part of pathways of change and response.** Global Environmental Change, v. 28, p. 325-336, 2014.

WHITE, G. F. et al. **Knowing Better and Losing even more: the use of knowledge in hazards management.** Environmental Hazards, 3: 81-92, 2001.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS SERVIDORES PARTICIPANTES DOS PLANOS DE CONTINGÊNCIA

Informações pessoais	
Nome:	Idade:
Formação:	
Função que desenvolve atualmente:	
Tempo na atual função:	
Tempo total de atuação na Prefeitura:	

Na escala de 0 a 10, entende-se que
0 = discordo plenamente e 10 = concordo plenamente

Mudanças Climáticas										
Estão ocorrendo mudanças climáticas e eventos extremos no contexto da cidade.										
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
Existem riscos associados aos eventos climáticos extremos para a cidade.										
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
A cidade de São Paulo está adaptada às alterações climáticas.										
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
Os PPDC funcionam como uma ferramenta de adaptação.										
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	

Planos Preventivos de Defesa Civil (Chuvas de Verão, Baixas Temperaturas e Baixa Umidade)
Qual a sua atuação dentro do planejamento e/ou execução desses planos?
Como são elaborados?
Quais são os objetivos desses planos? O que eles buscam na prática?
Quais são bases de informações utilizadas para a elaboração/revisão dos planos?
Como é o processo de negociação das instituições/secretarias que participam da elaboração e execução dos planos?

Como é a execução na prática desses planos?										
Os planos consideram as especificidades (ambientais – relevo, arborização, pavimentação; tipos de ocupação – alto padrão, baixo padrão, morador de rua) da cidade.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Esses planos internalizam as projeções climáticas (os dados climáticos, os modelos) previstas para as próximas décadas para a cidade de São Paulo.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
As mudanças climáticas deveriam interferir nas estratégias relacionadas à elaboração e execução desses planos.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Os planos são avaliados com regularidade.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Se sim, como eles são avaliados?										
Esses planos são regularmente ajustados/aprimorados.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Nos últimos anos, houve a necessidade de antecipar, adiar e/ou ampliar a execução dos planos em decorrência de eventos extremos.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Existem recursos humanos suficientes para atender todas as demandas destes planos.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Existem recursos tecnológicos suficientes para atender todas as demandas destes planos.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Existem recursos financeiros suficientes para atender todas as demandas destes planos.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Há entraves/dificuldades que atrapalham/impedem a execução mais efetiva desses planos.										
①	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Se sim, você poderia dar alguns exemplos e explicá-los?										
Em sua opinião, como é possível melhorar esses planos preventivos?										
Para além desses planos, quais outras possibilidades a cidade de São Paulo poderia explorar para melhorar sua capacidade de adaptação às mudanças do clima?										

ANEXO A

MAPA DE DECLIVIDADE DA CIDADE DE SÃO PAULO

Fonte: Atlas Ambiental do Município de São Paulo - <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/?id=13>