

UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA.  
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

AMÂNCIO ROGÉRIO EUSÉBIO CARDOZO

AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E AS POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS  
NA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE-SP

São José dos Campos – SP  
2021

AMÂNCIO ROGÉRIO EUSÉBIO CARDOZO

AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E AS POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS  
NA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE-SP

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade do Vale do Paraíba, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Planejamento Urbano e Regional.

Orientador: Prof. Dr. Mário Valério Filho

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DA OBRA**

**Ficha catalográfica**

Cardozo, Amâncio Rogério Eusébio  
As mudanças climáticas globais e as políticas públicas  
municipais na região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral  
Norte-SP / Amâncio Rogério Eusébio Cardozo, orientador, Prof. Dr.  
Mário Valério Filho. - São José dos Campos, SP, 2021.  
1 CD-ROM, 94 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade do Vale do  
Paraíba, São José dos Campos, Programa de Pós-Graduação em  
Planejamento Urbano e Regional.

Inclui referências

1. Planejamento Urbano e Regional. 2. Mudanças Climáticas. 3.  
Meteorologia. I. Valério Filho, Prof. Dr. Mário, orient. II.  
Universidade do Vale do Paraíba, Programa de Pós-Graduação em  
Planejamento Urbano e Regional. III. Título.

Eu, Amâncio Rogério Eusébio Cardozo, autor(a) da obra acima referenciada

Autorizo a divulgação total ou parcial da obra impressa, digital ou fixada em  
outro tipo de mídia, bem como, a sua reprodução total ou parcial, devendo o  
usuário da reprodução atribuir os créditos ao autor da obra, citando a fonte.

Declaro, para todos os fins e efeitos de direito, que o Trabalho foi elaborado  
respeitando os princípios da moral e da ética e não violou qualquer direito de  
propriedade intelectual sob pena de responder civil, criminal, ética e  
profissionalmente por meus atos.

São José dos Campos, 2 de Agosto de 2021



Autor(a) da Obra

Data da defesa: 25, 08, 2021

---

AMÂNCIO ROGÉRIO EUSÉBIO CARDOZO

“AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E AS POLÍTICAS MUNICIPAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE - SP.”

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP, pela seguinte banca examinadora:

PROF.<sup>ª</sup> DR.<sup>ª</sup> VALÉRIA REGINA ZANETTI  \_\_\_\_\_  
PROF. DR. MARIO VALERIO FILHO  \_\_\_\_\_  
PROF. DR. RODOLFO MOREDA MENDES  \_\_\_\_\_  
PROF. DR. ADEMIR FERNANDO MORELLI - UNITAU  \_\_\_\_\_

Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Lúcia Vieira

Diretora do IP&D – Univap

São José dos Campos, 25 de fevereiro de 2021.

A memória de meus pais, a minha família, a  
todos os professores desta Instituição

## **Agradecimentos**

A Inteligência Suprema que concedeu a vida, A CAPES, Ao Prof.Dr. Mário Valério Filho pela orientação e dedicação; a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Valéria Zanetti pela ajuda e incentivo; a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Aparecida Chaves Ribeiro Papali pela ajuda e incentivo; a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lidiane Maria Maciel pela ajuda e incentivo; a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriane Aparecida Moreira de Souza pela ajuda e incentivo; a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Viviana Mendes Lima pela ajuda e incentivo; a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sandra Maria Fonseca da Costa pela ajuda e incentivo; ao Prof. Dr. Paulo Romano Reschilian pelas excelentes aulas; ao Prof. Dr. Rodolfo Moreda Mendes pelas excelentes aulas; a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cilene Gomes pelas excelentes aulas; a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fabiana Felix do Amaral e Silva pelas excelentes aulas; Prof. Dr. Pedro Ribeiro pelas excelentes aulas; à Rubia Gravito e equipe pela ajuda de formatação; à minha família pelo apoio, a todos os colegas de turma pela solidariedade mostrada.

Rogério Cardozo

## AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E AS POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE-SP

**Resumo:** Os efeitos das mudanças climáticas globais podem interferir nos diversos setores das sociedades, além de ocasionar impactos ao meio ambiente. Os metadados relacionados a esta temática, e as pesquisas nas áreas das Ciências Atmosféricas, atestam que esses efeitos já têm proporcionado uma série de danos no planeta. Em anos recentes vários municípios, incluindo alguns municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, tem sido alvo dos efeitos das Mudanças Climáticas Globais (MCG), por meio de alagamentos, inundações e escorregamentos com prejuízos de ordem econômica, social e até perdas de vidas. Frente a estas questões, estão em vigor em escala nacional mecanismos pelas políticas públicas para mitigar a situação: a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC); o Plano Nacional de Adaptação e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Em nível Estadual, São Paulo conta com a Política Estadual de Mudanças do Clima e com o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e Geológicos. Neste sentido, a presente pesquisa pela análise das políticas públicas por meio dos Planos Diretores, Decretos e Leis Orgânicas/Urbanísticas dos Municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), constatou-se que a quase totalidade dos municípios avaliados, não apresentam em seus planos diretores ações políticas para o enfrentamento das consequências das MCG.

**Palavras-chave:** Climatologia, Mudanças Climáticas, Planejamento Urbano, Climatologia, Meteorologia.

## Global climate change and public policies in the metropolitan region of Vale do Paraíba and North Coast

**Abstract:** The effects of global climate change can affect different sectors of society, in addition to causing impacts on the environment. The metadata related to this theme, and research in the areas of Atmospheric Sciences, attest that these effects have already caused a series of damages on the planet. In recent years, several municipalities, including some municipalities in the Metropolitan Region of Vale do Paraíba and the North Coast, have been the target of the effects of Global Climate Change (MCG), through floods, floods and landslides with economic, social and even environmental damage. loss of life. Faced with these issues, mechanisms for public policies to mitigate the situation are in force on a national scale: The National Policy on Climate Change (PNMC); the National Adaptation Plan and the National Civil Defense and Protection Policy (PNPDEC). At the State level, São Paulo has the State Policy on Climate Change and the State Program for the Prevention of Natural and Geological Disasters. In this sense, the present research for the analysis of public policies through the Master Plans, Decrees and Organic / Urbanistic Laws of the Municipalities of the Metropolitan Region of Vale do Paraíba and Litoral Norte (RMVPLN), it was found that almost all of the evaluated municipalities, do not present in their master plans political actions to face the consequences of MCG.

**Keywords:** Climatology, Climate Change, Urban Planning, Climatology, Meteorology.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Chuva fez subir o nível de água do rio em Campos do Jordão, além de causar vários deslizamentos de terra.....	15
Figura 2 - Ciclo de políticas públicas .....	18
Figura 3 - Mapa de localização de registros de ocorrências de inundações e alagamentos obtidos no levantamento preliminar ao longo do Vale do Rio Paraíba do Sul no setor Paulista no ano de 2010. (UGRHI-2). .....	20
Figura 4 - Chuva alaga a avenida Teotônio Vilela, em São José dos Campos-SP; ao fundo, o prédio da prefeitura. 08/01/2000.....	31
Figura 5 - Carros boiando em alagamento na Marginal Tietê, na altura da Ponte do Limão, cidade de São Paulo – SP .....	32
Figura 6 - Mapas de riscos e cadastro de eventos e desastres. ....	37
Figura 7- Unidades de Gestão de Recursos Hídricos 1 (Mantiqueira), 2 (Vale do Paraíba) e 3 (Litoral Norte).....	37
Figura 8 - Incidência de desastres por tipo.....	43
Figura 9 – Área de estudo a região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte-RMVPLN. ....	51
Figura 10 - Divisão espacial da RMVPLN segundo os eixos de residência. ....	54
Figura 11 - Grau de urbanização por município da RMVPLN 2000 – 2010 .....	55
Figura 12 - Densidade demográfica por município na RMVPLN – 2000-2010.....	56
Figura 13 - Municípios monitorados pelo Cemaden - Região Sudeste. ....	61
Figura 14 - Resultado da avaliação dos PDIs e Leis Orgânicas/Urbanísticas dos Municípios do Eixo Estruturante, Alto do Paraíba e Litoral Norte da RMVPLV.....	75
Figura 15 - Previsões de Risco Geo-hidrológicos - 02/03/2020. ....	78

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Séries temporais de São Paulo nos séculos XVIII e XIX.....	29
Quadro 2 - Os cinco grupos climáticos de Köppen. Os grupos A, C, D e E são definidos com base na temperatura, e somente o grupo B tem a precipitação como seu critério principal.....	30
Quadro 3 - Problemas decorrentes das MCG e seus diferentes impactos nos principais setores da economia e na sociedade. ....	33
Quadro 4– Atuação de alguns órgãos articulados com a Defesa Civil na escala Federal. ....	41
Quadro 5 - Mapeamento das áreas de risco de escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solos dos municípios de Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, Roseira, Taubaté e Tremembé	50
Quadro 6 - Vias de acesso que cortam a RMVPLN. ....	55
Quadro 7 - Diálogo entre as diretrizes da PEMC e da PND e os PDIs dos municípios com mais de 50.000 habitantes.....	66
Quadro 8 - Diálogo entre PEMC e PND e as políticas de mudanças climáticas dos municípios do Alto do Paraíba da RMVPLN. ....	69
Quadro 9 - Diálogo entre PEMC e PND e as políticas de mudanças climáticas dos municípios do Litoral Norte - SP.....	71
Quadro 10 – Participação dos municípios do Eixo Estruturante relacionadas aos PDIs e Leis Urbanísticas. ....	72
Quadro 11 - Participação dos municípios do Alto do Paraíba relacionadas aos PDIs e Leis Urbanísticas.....	74
Quadro 12- Participação dos municípios do Litoral Norte - SP relacionadas aos PDIs e Leis Urbanísticas. ....	75
Quadro 13 - Medidas tomadas pelos Poderes Públicos Locais em relação a prevenção e resiliência a desastres naturais .....	81

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Danos sociais causados pelo desastre de 01/01/2010 nos municípios do Vale do Paraíba Paulista. ....	48
Tabela 2 - Materiais enviados para auxílio às vítimas do Vale do Paraíba Paulista..	49

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1	PROBLEMA.....	14
1.2	JUSTIFICATIVA.....	16
1.3	OBJETIVOS.....	16
1.3.1	Objetivo Geral.....	16
1.3.2	Objetivos Específicos.....	17
1.4	HIPÓTESES .....	17
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>18</b>
2.1	POLÍTICAS PÚBLICAS E INTEMPÉRIES CLIMÁTICAS .....	19
2.2	NOÇÕES GERAIS SOBRE CLIMA .....	29
2.3	UMA NOVA REGULARIDADE DAS INTEMPÉRIES CLIMÁTICAS .....	31
2.4	RISCOS GEOAMBIENTAIS .....	35
2.5	VULNERABILIDADES DA RMVPLN .....	37
2.6	GOVERNANÇAS.....	40
2.7	AÇÕES DA DEFESA CIVIL NA REGIÃO METROPOLITANA.....	41
2.8	MITIGAÇÃO X ADAPTAÇÃO FRENTE ÀS MCG .....	44
2.9	OS MARCOS REGULATÓRIOS .....	46
2.10	O CASO SÃO LUÍS DO PARAITINGA - SP .....	48
<b>3</b>	<b>MATERIAIS</b> .....	<b>51</b>
3.1	A REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE, DIVISÃO DA RMVPLN POR EIXO DE RESIDÊNCIA .....	53
3.2	RMVPLN - GEOMORFOLOGIA E VOCAÇÕES.....	54
3.3	DENSIDADE DEMOGRÁFICA E DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL.....	55
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTO METODOLÓGICO</b> .....	<b>58</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>66</b>
5.1	OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO ALTO DO PARAÍBA.....	68
5.2	OS MUNICÍPIOS DO LITORAL NORTE - SP.....	70
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>85</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>88</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Mudanças Climáticas Globais (MCG), um tema controverso, ambíguo, ao mesmo tempo que diz respeito a tomada de medidas frente as transformações de ordem climática, visando uma qualidade de vida melhor, e talvez até faça referência a sobrevivência humana, fere interesses de grupos econômicos.

As evidências são por demais visíveis para uma total negação, pode-se mostrar de forma empírica, uma infinidade de acirramento de fenômenos atmosféricos, jamais registrados na história da climatologia do planeta, como por exemplo, a interferência cada vez mais regular de temperaturas de verão em pleno inverno e vice-versa, sem contar os fenômenos naturais atípicos ocorridos no planeta.

Este estudo de caráter reflexivo e exploratório, baseia-se em abordagem quanti-qualitativa para análise dos dados, tendo por pretensão a realização de um diagnóstico a respeito de como as administrações públicas dos municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) tem tratado a questão de enfrentamento às MCG.

Não se pretende aqui, discutir as origens das MCG, ou seja, se são naturais ou antrópicas, apenas se pretende mostrar que elas têm ocasionado diversos problemas em todos os setores da sociedade, e mostrar quais atitudes são tomadas por parte dos poderes públicos para mitigação, resiliência e adaptação aos novos padrões climáticos.

No início da década de 2000, diversos países ao redor do planeta tomaram a iniciativa de reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEE), uma ação mitigadora, contudo, não houve desenvolvimento de estratégias locais para adaptação frente aos efeitos das MCG, como apontaram Sathler, Paiva e Brant (2014).

A priori, nas academias e entre os planejadores e gestores, havia a ideia de que o problema poderia ser mitigado com a redução da emissão de gases, contudo, após o ano de 2010, houve um grande avanço nos estudos sobre o tema das MCG, o quinto relatório do Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas (IPCC, 2014), e as experiências recentes no campo das políticas públicas, evidenciaram a necessidade de adaptação urbana para enfrentamento das MCG (SATHLER; PAIVA; BRANT, 2014, p. 1).

Em relação ao Brasil, os autores apontaram que as precariedades urbanas e a vulnerabilidade social ampliam os impactos das MCG, principalmente nas grandes cidades. Para eles, as Regiões Metropolitanas Brasileiras (RMBs) merecem atenção especial, pois os maiores desafios se encontram nessas áreas.

Os grandes centros urbanos globais já apresentam problemas decorrentes das questões climáticas, como chuvas ácidas e ilhas de calor, o que concorre para os alagamentos e enchentes/inundações que prejudicam o cotidiano da população, inclusive gerando diversos engarrafamentos que são problemas corriqueiros de mobilidade urbana. Ademais, outro problema considerado grave, são as doenças respiratórias que vêm aumentando no Brasil e em outros países, gerando um grande ônus para os gestores públicos com internações hospitalares e a população comprometida, segundo dados de estudos do Professor Saldiva (2019).

Para Marengo (2019) as MCG se manifestam localmente de maneiras diferentes, dessa forma, o preparo de cada país na busca da antecipação dos fenômenos e a resposta dada, precisa considerar as medidas de adaptação. Para o autor:

Temos necessidade urgente de formular políticas públicas baseadas em ciência, em questões como a disponibilidade de água, para garantir a segurança energética, hídrica, alimentar e de saúde, a necessidade premente de adaptação às mudanças climáticas e de mitigação de emissões de gases de efeito estufa (MARENGO, 2019).

Neste sentido, a presente pesquisa tem como objetivo diagnosticar as políticas públicas dos municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) do Estado de São Paulo, no que se refere ao enfrentamento às Mudanças Climáticas Globais.

## 1.1 PROBLEMA

Nas últimas décadas fenômenos atípicos ocorreram de forma mais intensa em diversas localidades do planeta. Os efeitos são perceptíveis: aumento no nível do mar, mudanças nos padrões de chuvas, secas, inundações, vendavais e chuvas torrenciais

provocando alagamentos, inundações, enchentes, deslizamentos de terra, temperaturas elevadas e secas prolongadas que causam vultosos prejuízos econômicos, ambientais e perda de vidas humanas.

Os eventos extremos ameaçam as cidades em seus graus de vulnerabilidade e suscetibilidade e os efeitos indiretos afeta a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Um exemplo desses fenômenos atípicos foi a ocorrência de uma chuva na cidade de São Paulo, em fevereiro de 2020, com 114 mm de precipitação em 16 horas, o segundo maior volume desde 1943, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)<sup>1</sup>.

Marengo *et al.* (2020, apud ALISSON, 2020, p.2), fez três observações em relação às mudanças climáticas em andamento, os fatores que levam a isso e a situação das Regiões Sudeste e Sul do Brasil:

Observamos uma tendência de longo prazo desse tipo de evento climático. Há indicações muito fortes de que há uma mudança de clima em andamento (MARENGO, 2020);

Um evento de precipitação extrema não é um desastre natural por si só. Os chamados desastres naturais, na verdade, resultam de uma combinação de fatores climáticos, meteorológicos, urbanos, econômicos e sociais. Ou seja, são também desastres antrópicos, resultantes de ações humanas e não apenas do clima (MARENGO, 2020);

As regiões Sudeste e Sul do Brasil são as mais afetadas por esses desastres hidrometeorológicos porque têm maior densidade populacional (MARENGO, 2019).

São inúmeros problemas causados por intempéries climáticas em diversas regiões do Brasil e do mundo, há urgência em medidas que contemplem a adaptação sobretudo dos centros mais populosos, e a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte do Estado de São Paulo (RMVPLN) já sofre seus efeitos (Figura 1).

---

<sup>1</sup> São Paulo tem maior chuva para o mês de fevereiro em 37 anos, diz Inmet. 10.fev.2020. Disponível em:< <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/02/10/mirante-de-santana-na-zona-norte-de-sp-tem-2a-maior-quantidade-de-chuva-em-24-horas-para-o-mes-de-fevereiro.ghtml>> Acesso em: 20 ago. 2020.

**Figura 1** - Chuva fez subir o nível de água do rio em Campos do Jordão, além de causar vários deslizamentos de terra.



Fonte: G1 Vale do Paraíba e Região 2020.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Como justificativa, este estudo pretende diagnosticar as políticas públicas dos municípios da RMVPLN no que se refere ao enfrentamento das mudanças climáticas globais.

A adoção de políticas públicas para controle e enfrentamento das consequências dos danos causados pelos eventos advindos das MCG, poderão contribuir para amenizar os prejuízos de ordem econômica e social.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

Diagnosticar o desempenho da gestão das políticas públicas dos municípios da RMVPLN contempladas nos Planos Diretores, Decretos e Leis Orgânicas/Urbanísticas e como elas tratam as questões climáticas relativas ao enfrentamento das MCG.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- 1- Levantamento das políticas públicas Estadual e Federal que tratam das questões voltadas ao enfrentamento das MCG.
- 2- Levantamento das políticas públicas por meio dos PDIs, Decretos e Leis Orgânicas/Urbanísticas.
- 3- Análise comparativa das posições das políticas públicas locais (RMVPLN) em relação às políticas públicas Estadual e Federal.

### 1.4 HIPÓTESES

- As administrações públicas municipais da RMVPLN não contemplam ou dialogam com as políticas públicas de mudanças climáticas, prevenção, adaptação e mitigação, existentes em âmbito Federal e Estadual.
- As Políticas Públicas dos municípios da RMVPLN terão que se adequar frente ao aumento dos eventos extremos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas Ciências Políticas, o termo política pública, advém das academias norte-americana e europeia no decorrer do século XX. Essas academias, tinham o objetivo de analisar e explicar o papel do Estado na sociedade, visto que as instituições administrativas impactam e regulam diversos aspectos da vida social, dessa forma, as questões políticas e governamentais que medem a relação entre Estado e sociedade estão associadas às políticas públicas. (CLP LIDERANÇA PÚBLICA, 2019)

Os problemas sociais requerem uma grande demanda de políticas públicas para a solução de variados problemas, contudo os recursos não são infinitos e a gestão dessas, depende da capacidade técnica dos servidores públicos e do orçamento público, por este ângulo as políticas públicas possuem um ciclo em si (Figura 2).

**Figura 2** - Ciclo de políticas públicas



**Fonte:** adaptado de CLP Liderança Pública (2019)

O organizador dos diferentes interesses existentes na sociedade é o Estado. Seu objetivo é o de encontrar maneiras de promoção do bem comum, esse é o papel do Estado no interior do Planejamento Urbano Regional. A relação de poder entre Estado e sociedade promove a relevância ao caráter político do Planejamento Urbano Regional.

A constituição de políticas de ação pelo Poder Executivo, é formada por comissões interdisciplinares, geralmente coordenadas por arquitetos-urbanistas, também compõe a equipe, sociólogos, antropólogos, economistas, ambientalistas, dentre outros. Esses profissionais devem procurar entender a dinâmica urbana e regional.

O Planejamento é uma atividade de caráter metodológico que visa alcançar determinados objetivos, um processo metodológico visando o estabelecimento de

diretrizes para a solução de problemas referentes à dinâmica urbana e regional. (FERREIRA, 2002, p. 7)

De acordo com Rodrigues Filho *et al.* (2016), em 2001 foi aprovado o Estatuto da Cidade e houve a regulamentação dos artigos da Constituição sobre a função social da propriedade e da cidade – Lei 10.257/01<sup>2</sup>. Sob o Estatuto da Cidade, estão estabelecidas as normas de ordem pública e de interesse social regulando o uso da propriedade urbana em proveito do bem coletivo, da segurança e bem-estar dos cidadãos e do equilíbrio ambiental.

Para a autora, o Estatuto da Cidade concede uma nova dimensão para o Planejamento Urbano Regional ao regulamentar instrumentos para a aplicação de normas urbanísticas. Não é pretensão deste estudo, discutir os pormenores do Planejamento Urbano Regional, isto é, suas possibilidades e limitações, apenas pretende-se evidenciar a relação do Planejamento Urbano Regional com as MCG, uma vez que a organização das cidades é de suma importância para o sucesso das políticas de mitigação e adaptação.

## 2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS E INTEMPÉRIES CLIMÁTICAS

Silva; Andrade; Rossini (2014) mostraram que o crescimento urbano tem ocorrido de forma insustentável em grande parte dos países. Isto ocorre porque não há controle sobre o uso e ocupação do espaço, que por sua vez gera efeitos adversos nas infraestruturas, tais como abastecimento, esgotamento sanitário, águas pluviais (drenagem urbana) e resíduos sólidos. Os autores argumentaram que os fenômenos de inundações e enchentes são processos naturais e até benéficos para o ser humano, à medida em que enriquecem as várzeas com nutrientes, contudo a expansão acelerada da urbanização sobre as várzeas e margens dos rios, a ausência de planejamento e ordenamento territorial, tornam as inundações, as enchentes e os deslizamentos fenômenos prejudiciais, causando danos sociais e econômicos.

Perante o agravamento da situação, os autores expõem:

---

<sup>2</sup> Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Obtido e < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2001/lei-10257-10-julho-2001-327901-publicacaooriginal-1-pl.html>> Acesso em 13 mar. 2021.

(..) Como resposta a esse quadro problemático e agravante expõe-se a necessidade de políticas públicas envolvendo ações de planejamento urbano e regional e de gestão ambiental, visando à minimização dos impactos, bem como a prevenção e erradicação dos problemas relacionados a inundações e enchentes. No caso do Estado de São Paulo, a Lei n.º 13.798, de 09 de novembro de 2009, denominada Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), aponta os dois principais instrumentos a serem adotados pelo governo: os Zoneamentos Ecológico- Econômicos (ZEE's), com uma abordagem regional, e os mapeamentos de risco, em escala local e voltada aos municípios (SILVA; ANDRADE; ROSSINI, 2014, p.2).

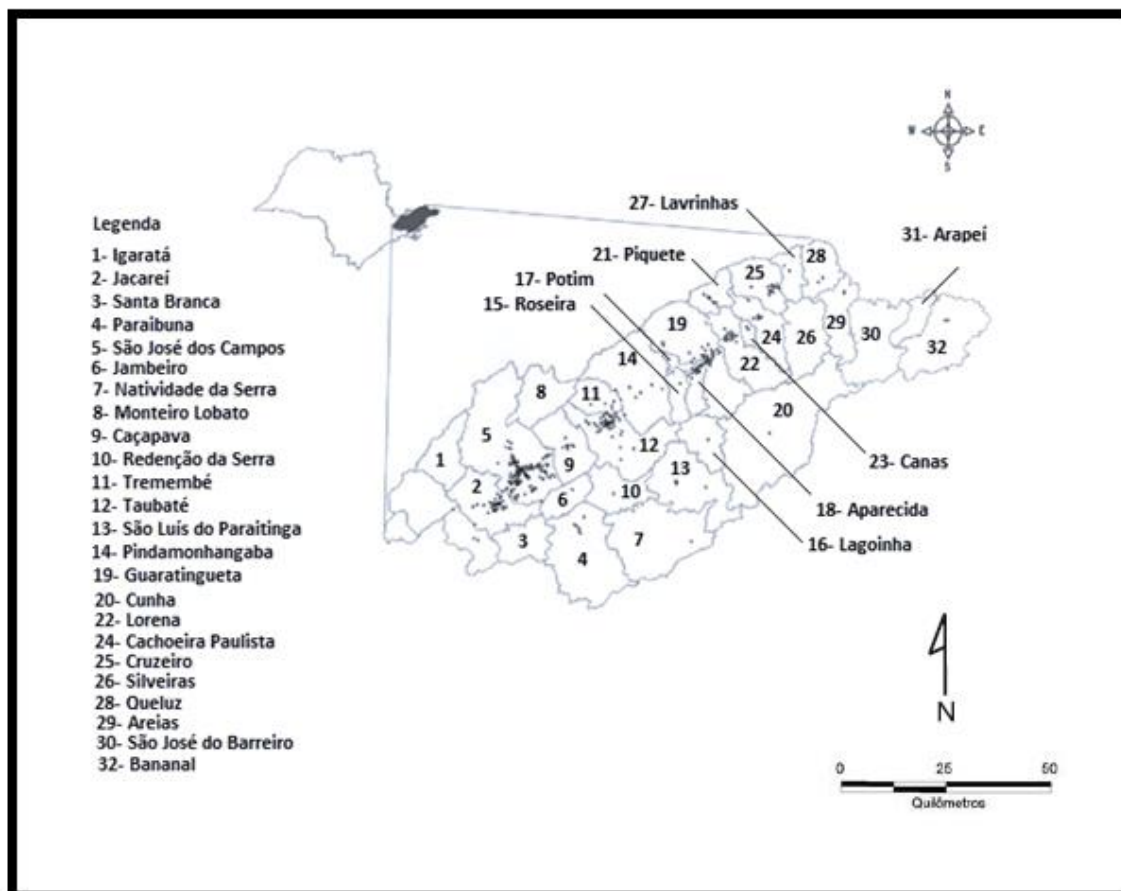
Para os autores supracitados, a Região do Vale do Paraíba Paulista apresenta o problema de ser atingida por eventos de inundações e enchentes, sobretudo em período de grandes precipitações. De acordo com os autores, o Instituto Geológico, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (IG-SMA/SP) desenvolve estudos referentes às questões que envolvem os perigos e riscos decorrentes dos deslizamentos e das inundações e/ou enchentes, dos municípios desta Região.

Segundo os autores, o escopo desse estudo é o de fornecer subsídios técnicos, em escala regional, ao planejamento e ordenamento territorial, na forma de um Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), a cargo da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Os detalhes ficam por conta de um mapeamento das áreas de risco voltado às ações das Defesas Civas Estaduais e municipais. Nesse sentido, o ZEE identifica as potencialidades e fragilidades do terreno, de forma a orientar espacialmente a política de desenvolvimento e o uso racional dos recursos naturais, e o objetivo dos mapeamentos de risco é de medir os potenciais impactos dos fenômenos estudados, em relação a danos à propriedade, interrupção das atividades econômicas e serviços urbanos, destacando o atingimento de pessoas e a perda de vidas (SILVA; ANDRADE; ROSSINI, 2014, p.2).

O estudo desses autores consistiu em um levantamento preliminar de ocorrências de inundação, abrangendo todos os municípios da UGRHI-2 (Bacia do Rio Paraíba do Sul), num intervalo de aproximadamente de 40 anos (Figura 3).

**Figura 3** - Mapa de localização de registros de ocorrências de inundações e alagamentos obtidos no levantamento preliminar ao longo do Vale do Rio Paraíba do Sul no setor Paulista no ano de 2010. (UGRHI-2).



Fonte: Adaptado de Silva; Andrade; Rossini, (2014, p.4)

Frente às consequências provocadas pela MCG, Sousa Junior (2019) mostrou que existem, no Brasil, esforços de adaptação sendo desenvolvidos em níveis nacional e subnacional. Em nível nacional, o autor mostrou a existência de 3 políticas públicas:

- 1- **Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC)**, estabelecida em 2009, e tem por característica ações multissetoriais com o objetivo de redução da vulnerabilidade da população frente às mudanças climáticas.
- 2- **Plano Nacional de Adaptação (PNA)**, que tem por finalidade o desenvolvimento de mitigação e planos de adaptação.
- 3- **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)**, lançada em 2012, voltada para a abordagem de maneira integrada, da prevenção, mitigação e recuperação referentes à defesa civil.

A **PNMC** foi instituída pela lei nº 12.187<sup>3</sup>, no ano de 2009, e regulamentada pelo Decreto nº 7.390/2010<sup>4</sup>, com a meta de garantir que o desenvolvimento econômico e social contribuam para a proteção do sistema climático global. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020), a principal função da **PNMC** é a oficialização do compromisso voluntário do Brasil, junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas, sobre Mudança do Clima, de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020, no entanto esta meta não foi efetivada.

De acordo com o MMA, o **PNMC** foi apresentado oficialmente em 2008. Dentre seus objetivos estão o incentivo, desenvolvimento e aprimoramento de ações de mitigação no Brasil, colaborar com o esforço mundial em relação a redução de gases de efeito estufa e a criação de condições internas para lidar com os impactos das MCG (adaptação).

Este Plano está estruturado em 4 eixos: oportunidades de mitigação; impactos, vulnerabilidades e adaptação; pesquisa e desenvolvimento; educação, capacitação e comunicação, onde as principais ações devem ser:

- Identificar, planejar e coordenar as ações para mitigar as emissões de gases de efeito estufa geradas no Brasil, bem como àquelas necessárias à adaptação da sociedade aos impactos que ocorram devido à mudança do clima;
- Fomentar aumentos de eficiência no desempenho dos setores da economia na busca constante do alcance das melhores práticas;
- Buscar manter elevada a participação de energia renovável na matriz elétrica, preservando posição de destaque que o Brasil sempre ocupou no cenário internacional;
- Fomentar o aumento sustentável da participação de biocombustíveis na matriz de transportes nacional e, ainda, atuar com vistas à estruturação de um mercado internacional de biocombustíveis sustentáveis;
- Buscar a redução sustentada das taxas de desmatamento, em sua média quinquenal, em todos os biomas brasileiros, até que se atinja o desmatamento ilegal zero;

---

<sup>3</sup> Lei nº 12.187 de 2009. Obtido em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm) > Acesso em 22/05/2020.

<sup>4</sup> Decreto nº 7.390/2010 de 9 de dezembro de 2010. Obtido em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm) > Acesso em 22/05/2020.

- Eliminar a perda líquida da área de cobertura florestal no Brasil, até 2015; (Obs.: esta meta também não foi efetivada).
- Fortalecer ações intersetoriais voltadas para redução das vulnerabilidades das populações;
- Procurar identificar os impactos ambientais decorrentes da mudança do clima e fomentar o desenvolvimento de pesquisas científicas para que se possa traçar uma estratégia que minimize os custos socioeconômicos de adaptação do País.

De acordo com o MMA, a **PNMC** também apresenta metas, que devem estar em prol da redução de emissão de gases de efeito estufa, bem como gerar ganhos ambientais e benefícios socioeconômicos, essas metas assim estão listadas:

- reduzir o índice de desmatamento anual da Amazônia (redução de 80% até 2020 de acordo com o Decreto nº 7390/2010); (Obs.: esta meta não foi atingida).
- ampliar em 11% ao ano nos próximos dez anos o consumo interno de etanol;
- dobrar a área de florestas plantadas, para 11 milhões de hectares em 2020, sendo 2 milhões de ha com uso de espécies nativas; (Obs.: esta meta não foi atingida).
- troca de 1 milhão de geladeiras antigas por ano, em 10 anos;
- aumento da reciclagem de resíduos sólidos urbanos em 20% até 2015;
- aumento da oferta de energia elétrica de cogeração, principalmente a bagaço de cana-de-açúcar, para 11,4% da oferta total de eletricidade no país, em 2030;
- redução das perdas não-técnicas na distribuição de energia elétrica à taxa de 1.000 GWh por ano, nos próximos 10 anos.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (MMA,2020), o **Plano Nacional de Adaptação (PNA)** foi instituído em 10 de maio de 2016, através da Portaria nº 150<sup>5</sup>. O **PNA** é um instrumento elaborado pelo governo federal em colaboração com a sociedade civil, o setor privado e os governos estaduais. O objetivo deste Plano é a promoção da redução da vulnerabilidade nacional frente as mudanças climáticas, e gerir os riscos associados a tais fenômenos.

---

<sup>5</sup> Portaria nº 150. Obtido em:  
< [https://mma.gov.br/images/arquivo/80182/Portaria%20PNA%20\\_150\\_10052016.pdf](https://mma.gov.br/images/arquivo/80182/Portaria%20PNA%20_150_10052016.pdf) > Acesso em 22/05/2020.

Os 11 setores considerados pelo **PNA**, são: Agricultura; Recursos Hídricos; Segurança Alimentar e Nutricional; Biodiversidade; Cidades; Gestão de Risco de Desastres; Indústria e Mineração; Infraestrutura; Povos e Populações Vulneráveis; Saúde e Zonas Costeiras.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR,2020), a Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012<sup>6</sup> instituiu a **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)**, publicada no Diário Oficial da União nº 70, de 11 de abril de 2012. Os instrumentos de como a gestão de riscos de desastres e a gestão de desastres serão implementadas no Brasil, são intrínsecos a **PNPDEC**.

O propósito da **PNPDEC** é o de assegurar condições sociais, econômicas e ambientais adequadas para garantir a dignidade da população e garantir a promoção do desenvolvimento sustentável. Como inovação, a **PNPDEC** trouxe:

- Integração das 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, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável;
- Elaboração e implantação dos Planos de Proteção e Defesa Civil nos três níveis de governo, estabelecendo metas de curto, médio e longo prazo;
- Sistema Nacional de Informações e Monitoramento de Desastres; Profissionalização e a qualificação, em caráter permanente, dos agentes de proteção e defesa;
- Cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; e
- Inclusão nos currículos do ensino fundamental e médio dos princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental, entre outras.

Sousa Junior (2019), expôs que o estado de São Paulo é o pioneiro em políticas para adaptação. O estado possui duas políticas públicas: **Política Estadual de Mudanças do Clima (PEMC)** e o **Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e Geológicos**. Segundo a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, a **PEMC** foi instituída pela Lei Estadual nº 13.798, de 9 de

---

<sup>6</sup> Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Obtido em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)> Acesso em 26/05/2020.

novembro de 2009<sup>7</sup>, contendo os seus princípios, objetivos e instrumentos de aplicação. Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947, de 24 de junho de 2010<sup>8</sup>. A PEMC e sua regulamentação atuam em sintonia com a Convenção do Clima da ONU e com a **PNMC**.

O principal objetivo da **PEMC** é estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera.

De acordo com a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o artigo 33, I-X da **PEMC** define produtos e prazos para seu cumprimento, com cronograma de ações definido. Dentre os produtos citados estão o Plano de Transportes e o Plano Participativo de Adaptação. A Resolução SMA nº 5, de 19 de janeiro de 2012, dispõe sobre a organização dos trabalhos referentes ao cumprimento da PEMC no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, bem como a divisão de atribuições entre as suas entidades vinculadas.

Alguns produtos previstos na **PEMC** são documentos dinâmicos, que requerem constante atualização, dentro do conceito de Avaliação Ambiental Estratégica. Como subsídios, o Artigo 1º da Resolução SMA 5 determina a publicação:

(I) do Plano de Controle de Poluição Veicular no Estado de São Paulo – PCPV (já disponibilizado pela CETESB);

(II) da Versão para consulta pública do Plano Participativo de Adaptação aos Efeitos das Mudanças Climáticas;

(III) do Documento complementar à Comunicação Estadual sobre vulnerabilidade e desastres naturais e plano estratégico para ações emergenciais e mapeamento de áreas de risco (material contemplado no Relatório de Qualidade Ambiental 2011 do Estado de São Paulo); e

---

<sup>7</sup> Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009. Obtido em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13798-09.11.2009.html>> Acesso em 26/05/2020.

<sup>8</sup> Decreto Estadual nº 55.947, de 24 de junho de 2010. Obtido em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2010/decreto-55947-24.06.2010.html>> Acesso em 26/05/2020.

(IV) da Versão preliminar do Plano de Transportes, elaborada pelo Grupo de Trabalho do Comitê Gestor da **PEMC**, como subsídio para ações de governo. (SÃO PAULO, 2011).

O Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e Geológicos ou **Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN)** como chamado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, foi instituído pelo Decreto Estadual nº 57.512, de 11/11/2011<sup>9</sup>, com o objetivo de enfrentamento dos problemas relacionados à ocorrência de desastres naturais e riscos geológicos. O **PDN** pretende evitar, reduzir, gerenciar e mitigar situações de risco. Este Programa foi criado com o intuito de tratar a prevenção de riscos de desastres de forma ampla e articulada, dispondo-se reduzir as vulnerabilidades, minimizar as perdas e ampliar a capacidade de enfrentamento das emergências e os riscos existentes.

Ressalta-se que, segundo a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o **PDN** é coordenado pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), da Secretaria da Casa Militar, constituído por um Comitê Deliberativo, composto por Secretários de Estado, e pelo Grupo de Articulação de Ações Executivas (GAAE-PDN).

No que tange o vínculo das políticas públicas federal e estadual, com as municipais, Sousa Junior (2019) tece a seguinte crítica:

(...) tais instrumentos têm se mostrado ineficazes para uma mobilização mais ampla de adaptação climática, especialmente quando se analisa o contexto municipal, responsável por boa parte das medidas de adaptação (SOUSA JUNIOR, 2019).

Para o autor, existem barreiras e limitações às ações locais, as barreiras concernentes ao planejamento local podem ter diversas origens, e dentre elas contam a falta de informações ou conhecimentos, a restrição de recursos, o limitado apoio político, a ausência de lideranças e a ausência de foco sobre medidas emergenciais de curto prazo.

---

<sup>9</sup> Decreto Estadual nº 57.512, de 11/11/2011. Obtido em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto-57512-11.11.2011.html>> Acesso em 26/05/2020.

Sousa Junior (2019), propõe que com esforço conjunto, gerenciamento criativo, mudança de pensamento, priorização e mudanças referentes aos usos da terra, podem superar as barreiras e limitações, diminuindo dessa forma, o déficit de adaptação e conseqüentemente os danos futuros.

Um dos problemas mais relevantes, advindos das MCG, são as alterações nos regimes de chuvas. Foi realizado um estudo a respeito da questão das chuvas extremas, este teve apoio da Fapesp no âmbito do Programa de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais (PFPMCG), e os resultados foram publicados nos Anais da Academia de Ciências de Nova York, conforme mostrou Alisson (2020).

O estudo contou com a participação de pesquisadores do Inmet e dos institutos Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG-USP) e, alertou para mudanças nos padrões de chuvas no Estado de São Paulo, mostrando que o número de dias com chuva forte cresceu nas últimas sete décadas.

Estudos realizados pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), mostraram um aumento significativo no volume total de precipitação e da ocorrência de eventos extremos de chuvas ocorridas na estação do verão, na Grande São Paulo, pelas últimas 7 décadas.

Silva, Mendes e Fisch (2020), mostraram que as chuvas intensas podem proporcionar maior quantidade de perigos climáticos e dentre eles, os movimentos de massa. Para os autores, a incidência deste evento está relacionada a diversos fatores ambientais e humanos, como por exemplo o padrão de uso e ocupação do solo, as características geomorfológicas e os aspectos climáticos.

Os estudos desses autores, aferiram um aumento de dias consecutivos secos e precipitações intensa e muito intensa, apontando para chuvas fortes e concentradas no futuro. Ainda neste estudo, os autores:

(...) Apontam ainda para o aumento de 31,8% nas precipitações acumuladas de três dias que desencadeiam movimentos de massa, sendo este acréscimo de 41,6% nas áreas de média e alta frequência de incidência deste tipo de evento geológico na área de estudo (SILVA; MENDES; FISCH, 2020:1).

O levantamento realizado em relação as chuvas com forte intensidade e curta duração na Grande São Paulo nas últimas décadas, teve por base os registros das estações meteorológicas do IAG-USP e do Mirante de Santana, situado na zona norte da cidade.

As análises, apontaram para um aumento na ocorrência de dias com chuva forte e na frequência de eventos extremos de precipitação na Região Metropolitana de São Paulo, particularmente na primavera e no verão, bem como se observou que a estação seca, geralmente concentrada entre abril e setembro na maior parte do Estado de São Paulo, tem durado até outubro nas últimas décadas.

Sousa Junior (2019), expõe que as grandes concentrações humanas possuem desafios. Esses desafios, são problemas que abrangem de condições sanitárias mínimas a mobilidade urbana e, agora se encontram acrescidos dos impactos das MCG, que por sua vez, ameaçam as cidades, em variados graus de suscetibilidade.

As grandes ameaças às cidades, na atualidade, além da pandemia, são o aumento do nível do mar, mudanças nos padrões de chuvas e as inundações e secas. Sousa Junior (2019) menciona que, embora haja uma crescente conscientização da importância das ações locais em relação as adaptações as MCG, ainda existem barreiras e limitações.

Para o autor, os eventos extremos podem afetar as cidades em seus diferentes graus de vulnerabilidade e suscetibilidade, além dos efeitos indiretos sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Também pode existir preocupações com as infraestruturas críticas (assim chamadas pelo autor) frente aos eventos extremos, o exemplo por ele dado, são as unidades de bombeiros, hospitais, locais de acolhimento etc. A localização dessas infraestruturas podem representar fator de criticidade, se localizadas em áreas vulneráveis a inundações, que as deixem inoperantes.

O autor, ainda faz outras considerações de como os impactos climáticos podem revelar e acirrar, um caráter de iniquidade referente às populações e aos danos sofridos. As camadas mais pobres da população são as mais severamente atingidas. Como proposta, o autor menciona que, para a redução desses danos, faz-se necessário que as cidades e seus cidadãos se preparem para eventos concernentes ao clima.

Desse ponto de partida, a adaptação, abarca uma série de ações, que podem ser diretas, como a retirada de pessoas de áreas de risco por exemplo, ou indiretas,

como o aumento da resiliência, por meio do aumento da renda de vulneráveis. Assim sendo, a redução de danos e a ampliação de benefícios e ajustes na disponibilidade de recursos, em diferentes escalas espaciais e sociais são o epicentro do conceito de adaptação.

## 2.2 NOÇÕES GERAIS SOBRE CLIMA

Para iniciar esta abordagem, faz-se necessário mostrar a utilização de alguns conceitos como tempo, clima e mudanças climáticas referentes as Ciências Atmosféricas, tendo por fundamentação teórica os estudos de Sant’Anna Neto (2003) Ynoue *et al.* (2017) e Silva Junior *et al.* (2017).

As observações e registros do clima brasileiro ocorreram desde a época de sua descoberta ou “achamento”, viajantes vieram com finalidades variadas, catequizar indígenas, coletar plantas ou animais, conhecer o solo e os acidentes geográficos, desenhar paisagens e sobretudo explorar riquezas naturais.

Por esta época havia a ideia da existência do Paraíso Terrestre. As terras na América corroboravam essa ideia, pois se caracterizavam como locais de ares saudáveis, clima benigno, terreno fértil dentre outras características, como mostrou Araki (2012, p. 20).

Ainda nesses tempos de colonização, houve a realização de registros de séries temporais, ainda que de forma empírica, como mostrou Sant’Anna Neto (2003) (Quadro 1), assinalando séries temporais nos séculos XVIII e XIX, referentes ao Estado de São Paulo:

**Quadro 1 - Séries temporais de São Paulo nos séculos XVIII e XIX**

Período	Local	Autor	Descrição
1788-1789	São Paulo – SP	Sanches Dorta	Não Consta
1845-1858	São Paulo – SP	Brigadeiro Machado	Dados horários (6:00 e 15:00h) da temperatura do ar
1870-1875	São Paulo – SP	Germano D 'Annecy	Dados diários de temperatura
1879-1882	São Paulo – SP	Henry Joiner	Dados diários de temperatura
1886 - xx	Estado de São Paulo	IGG	Dados meteorológicos
1889 – xx	Campinas	IAC	Dados meteorológicos

**Fonte:** Adaptado de Sant’Anna Neto (2003).

Em Ciências Atmosféricas, o conceito de tempo refere-se ao estado momentâneo da atmosfera e o conceito de clima refere-se ao estado médio da atmosfera, obtidos pela média dos eventos de tempo durante um longo período. (YNOUE *et al.* 2017).

As informações para se determinar o clima são obtidas por meio das estações meteorológicas que registram variáveis atmosféricas tais como temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica e precipitação (YNOUE *et al.*, 2017, p. 131).

Para a Organização Meteorológica Mundial (OMM, 2017) a definição do conceito de clima estabelece que:

A média das variáveis supracitadas em períodos de 30 anos. Devido a superfície terrestre não ser homogênea, existem diferentes fatores ou controles climáticos implicando em climas variados no interior de uma mesma latitude. De forma sucinta, os fatores ou controle climáticos são as Estações do Ano, a incidência de radiação solar, a latitude e a altitude, as correntes oceânicas, os padrões de circulação atmosférica e os ciclos diurnos de temperatura. O clima de um determinado local depende dos controles, no âmbito das Ciências Atmosféricas, para facilitar o mapeamento de regiões com climas semelhantes são definidos critérios conhecidos como esquemas ou modelos de classificação climática (YNOUE *et al.*, 2017, p. 25-133).

O modelo de classificação climática de Köppen foi elaborado em 1918, algumas versões foram adaptadas sendo muito utilizadas em livros didáticos de Meteorologia, Climatologia e Geografia Regional. No modelo de Köppen (Quadro 2), cada clima é definido de acordo com os valores de temperatura e precipitação, calculados em termos anuais ou mensais (YNOUE *et al.*, 2017, p.135).

**Quadro 2** - Os cinco grupos climáticos de Köppen. Os grupos A, C, D e E são definidos com base na temperatura, e somente o grupo B tem a precipitação como seu critério principal.

<p>A - Climas tropicais úmidos          Todos os meses possui temperatura média maior que 18°C          Não existe estação de inverno “de verdade”</p>
<p>B - Climas secos          A precipitação anual é menor que 500 mm          A evaporação potencial e a transpiração excedem a precipitação</p>
<p>C - Climas úmidos de latitudes médias com invernos amenos          Verões quentes a muito quentes, com invernos amenos          A temperatura média do mês mais frio é menor que do que 18°C e maior do que -3°C</p>
<p>D - Climas úmidos de latitudes médias com invernos severos          Verões quentes, com invernos frios          A temperatura média do mês mais quente excede 10°C          A temperatura média do mês mais frio é menor do que -3°C</p>
<p>E - Climas polares          Invernos e verões extremamente frios          A temperatura do mês mais quente é menor do que 10°C          Não há verão “de verdade”</p>

**Fonte:** Adaptado de Ynoue *et al.* (2017).

Silva Junior *et al.* (2017), mostrou que Charles Warren Thornthwaite, desenvolveu sua metodologia de classificação climática em 1948, nessa metodologia, são analisadas variáveis como, precipitação pluviométrica, radiação solar, temperatura e umidade relativa do ar.

### 2.3 UMA NOVA REGULARIDADE DAS INTEMPÉRIES CLIMÁTICAS

A mídia tem veiculado a ocorrência de fenômenos atípicos ao redor do planeta, e os problemas por eles causados. Fenômenos tais como o aumento no nível dos mares, alterações nos padrões de chuvas, inundações e secas, estão cada vez mais frequentes e podem afetar as cidades em seus variados graus de suscetibilidade e vulnerabilidade e, seus efeitos indiretos afetam a biodiversidade e os serviços sistêmicos, como apontados por Marandola Jr e Hogan (2009) a Figura 4 mostra um pouco da vulnerabilidade e da suscetibilidade em região da cidade de São José dos Campos interior do Estado de São Paulo.

**Figura 4** - Chuva alaga a avenida Teotônio Vilela, em São José dos Campos-SP; ao fundo, o prédio da prefeitura. 08/01/2000.



**Fonte:** Folha de São Paulo, 2000.

Carlos Nobre em entrevista para o R7.com<sup>10</sup> expôs que: “As *chuvas que pararam São Paulo na segunda-feira 10 de fev. de 2020, não são mais um fenômeno raro e sim fazem parte do novo clima da cidade*” (NOBRE, 2020).

Foi um fenômeno raro, a chuva trouxe um grande volume de água, e em poucas horas (Figura 5), segundo os dados do R7.com. As frequências desses eventos extremos têm sido observadas ao longo das últimas décadas, como mostrou Marengo:

Essas chuvas intensas, com duração de poucas horas e grande volume de água, com 80 ou até mais de 100 mm, têm deixado de ser eventos esporádicos. Estão acontecendo com frequência cada vez maior” (FAPESP, 2020).

---

<sup>10</sup> R7.com é um dos maiores portais de internet do país, foi criado em 2009, e pertence ao Grupo Record oferecendo conteúdos de notícias e entretenimento.

**Figura 5** - Carros boiando em alagamento na Marginal Tietê, na altura da Ponte do Limão, cidade de São Paulo – SP



Fonte: R7.com, 2020.

Os problemas abarcam outros fenômenos além das alterações nos padrões de chuvas, tais como inundações cada vez mais frequentes, deslizamentos de terras, que por sua vez, atinge populações de baixa renda, radicada em encostas e áreas de riscos.

É preocupante a questão das secas prolongadas, de acordo com os pesquisadores do IAG-USP, a estação seca no Estado de São Paulo possuía a duração de mais ou menos 6 meses - concentrada entre abril e setembro -, agora tem sua duração até outubro. Esse fato pode causar anomalias na distribuição dos recursos hídricos do Estado e afetar o setor agropecuário, ocasionando problemas de ordem econômica como o aumento no preço dos alimentos, bem como o comprometimento no abastecimento urbano.

Segundo o Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (BRASIL, 2013), os problemas que estão relacionados a MCG, abrangem os Recursos Naturais e Manejos de Ecossistemas e seus Usos, o Ecossistema de Água Doce e Terrestre, o Sistema Costeiro e Áreas Costeiras Baixas, os Ecossistemas Oceânicos, o Sistema Alimentar e Segurança, as Áreas Rurais, as Áreas Urbanas, o Setor Energia, o Setor Industrial, o Setor de Transportes, a Saúde Humana, Bem-estar e Segurança a Subsistência e Pobreza. A seguir uma amostra dos efeitos das mudanças climáticas nessas áreas (Quadro 3).

**Quadro 3 - Problemas decorrentes das MCG e seus diferentes impactos nos principais setores da economia e na sociedade.**

<b>Setor</b>	<b>Problema</b>
<b>Recursos Hídricos</b>	A mudança do clima impacta o regime hidrológico das regiões hidrográficas brasileiras de forma diversa. O impacto da mudança do clima deve considerar a diversidade hidrológica do território brasileiro.
<b>Ecossistema de Água Doce e Terrestre</b>	Todos os biomas brasileiros são vulneráveis às mudanças climáticas. Mudança de uso da Terra, expansão territorial desordenada, mudança no regime de chuvas são indicações de vulnerabilidade para os seis biomas brasileiros.
<b>Sistema Costeiro e Áreas Costeiras Baixas</b>	O sistema costeiro brasileiro e as áreas costeiras baixas são vulneráveis ao aumento do nível do mar. É necessário conhecer e mapear as vulnerabilidades em toda a extensão da costa brasileira.
<b>Ecossistemas Oceânicos</b>	As mudanças climáticas podem promover uma redistribuição em larga escala do potencial máximo de captura de várias espécies de pescado, com um aumento nas regiões de altas latitudes e quedas nos trópicos. O Brasil poderá reduzir o seu potencial de pesca em 6% nos próximos 40 anos.
<b>Sistema Alimentar e Segurança</b>	O aquecimento global poderá colocar em risco a produção de alimentos no Brasil. As mudanças climáticas terão efeito diferenciado na oferta de alimentos nas regiões do Brasil, podendo o País perder cerca de 11 milhões de hectares de terras adequadas à agricultura por causa das alterações climáticas até 2030.
<b>Áreas Rurais</b>	Os impactos das mudanças climáticas surgirão no nível regional e estarão concentrados, maiormente, nas regiões mais pobres do Brasil.
<b>Áreas Urbanas</b>	As cidades brasileiras são vulneráveis às mudanças climáticas e os possíveis impactos destas alterações deverão ocorrer em diferentes escalas, de acordo com a vulnerabilidade e as características específicas de cada região do Brasil.
<b>Setor Energia</b>	O setor energético pode ser afetado de diversas formas pelas mudanças do clima, tanto no que diz respeito à base de recursos energéticos e aos processos de transformação, quanto aos aspectos de transporte e consumo de energia. Em termos de oferta de energia, praticamente todas as opções estão expostas a algum grau de vulnerabilidade às mudanças do clima.
<b>Setor Indústria</b>	O custo da inação pode impactar os diversos segmentos da indústria brasileira, podendo ser mais alto que o custo de se implementarem medidas adaptativas às mudanças climáticas. É fundamental ampliar os estudos e mapeamentos de áreas de riscos e estabelecer os planos de prevenção, principalmente para as áreas mais vulneráveis aos eventos climáticos extremos.
<b>Setor Transportes</b>	As mudanças climáticas deverão afetar os sistemas de transporte, com impactos na mobilidade urbana em grandes cidades, com consequência para o crescimento da economia e qualidade de vida das populações. As oportunidades de adaptação para o setor de transporte podem estar associadas às ações de mitigação, com investimentos na melhoria da infraestrutura e diversificação da matriz de transporte.
<b>Saúde Humana</b>	As mudanças climáticas e a ocorrência de eventos climáticos extremos colocam em risco a saúde humana, o bem-estar e a segurança da população brasileira. Isso pode ser agravado na ausência de políticas de saúde e sanitárias.
<b>Segurança Humana</b>	As mudanças climáticas irão afetar de maneira mais incisiva determinados grupos populacionais que já vivem em situações de risco. Trinta milhões de pessoas que vivem em áreas relativamente isoladas ou remotas vão estar sujeitas aos efeitos dos eventos climáticos extremos, em uma situação que pode ser ainda de maior vulnerabilidade, tendo em vista as dificuldades de acesso em caso de desastre.
<b>Subsistência e Pobreza</b>	Os impactos das mudanças no clima tornarão as desigualdades sociais mais acentuadas. Esses impactos tenderão a gerar insegurança alimentar, em função da queda na produção da agricultura de subsistência, com consequente falta de alimentos para as populações expostas diretamente às adversidades climáticas.

**Fonte:** Adaptado de Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. (BRASIL, 2013)

Existe uma preocupação global, acerca da questão ambiental que apresenta índices alarmantes em determinadas partes do planeta. Santos (2020), ainda reafirmou que de acordo com o relatório do IPCC, os países tropicais podem ser os mais atingidos, podendo haver intensificação de inundações pelo aumento das tempestades e longos períodos de estiagem.

Em ambos os casos - inundações pelo aumento das tempestades e longos períodos de estiagem -, o setor agropecuário pode ser prejudicado, ocasionando

ameaça em relação a sobrevivência de diversas espécies, comprometimento de biomas fundamentais para a sobrevivência humana, além da saúde da população exposta.

O modelo como as sociedades estão organizadas e a forma como ocorre o uso e ocupação do solo, parece estar diretamente vinculado com as questões ambientais e de MCG, vejamos o que o historiador Eric Hobsbawm afirmou em entrevista:

Vivemos meio século de um crescimento exponencial da população global, e os impactos da tecnologia e do crescimento econômico no ambiente planetário estão colocando em risco o futuro da humanidade, assim como ela existe hoje. Este é o desafio central que enfrentamos no século 21. Vamos ter que abandonar a velha crença – imposta não apenas pelos capitalistas – em um futuro de crescimento econômico ilimitado na base da exaustão dos recursos do planeta (HOBBSAWM, 2009).

#### 2.4 RISCOS GEOAMBIENTAIS

Partindo do pressuposto de que **Risco** se refere a possibilidade de ocorrência de acidente, e **Acidente** é a ocorrência de um fenômeno com registro de consequências socioeconômicas, isto é, com perdas e danos, que por sua vez diferencia-se da definição de **Evento**, este refere-se a ocorrência de um fenômeno sem consequências socioeconômicas diretas, ou seja sem perdas e danos, Marandola Jr (2009), expõe:

Risco é um conceito importante porque nos permite pensar em termos de probabilidades tanto no que se refere à frequência quanto aos lugares de ocorrência. Permite, portanto, promover o planejamento a partir de um olhar prospectivo (MARANDOLA JR., 2009, p. 36).

Para o autor, é imprescindível o conhecimento amplo da dimensão contextual da produção do perigo, entendendo-se por **Perigo**, a possibilidade de ocorrência de um fenômeno potencialmente danoso que ameaça pessoas e bens. Nas palavras do autor “(...) *Perigo entendido enquanto o evento em si, o hazard, é o conceito utilizado*

*para delimitar os eventos que produzem o rompimento de uma continuidade, uma sequência, provocando danos na interface população-ambiente” (MARANDOLA JR., 2009, p. 37).*

Na discussão dos conceitos, Marandola Jr. (2009), mostra que risco e perigo podem ser de ordem social, ambiental, tecnológica, envolvendo desde terremotos e enchentes até guerras e greves generalizadas. Para o autor risco e perigo referem-se ao mesmo fenômeno, sendo apenas vocabulários que permitem pensar momentos distintos do processo, assim sendo o uso de um ou outro termo no discurso acadêmico ou político, remete a ênfase a que se direcionam as ações preventivas (pré-evento) (risco) e a compreensão do processo de produção e distribuição dos eventos (perigo).

A preocupação com a dimensão contextual das condições de enfrentamento a eventos faz com que os conceitos de *vulnerabilidade*, *resiliência* e *adaptação* tornem-se fundamentais, pois permitem pensar em termos de impactos e de condições de respostas aos danos potenciais dos perigos (MARANDOLA JR., 2009, p. 37).

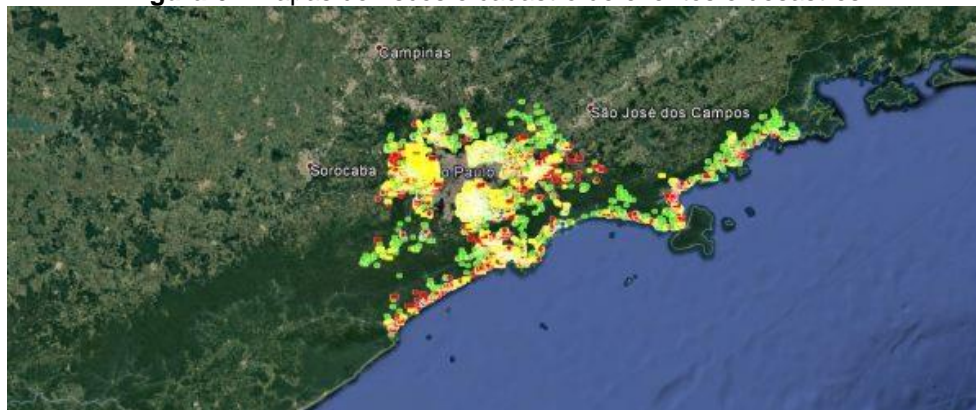
Pelo acima descrito, o autor ainda mostra que se pode pensar o evento, tendo ele ocorrido ou não, a partir do ponto de vista de grupos populacionais, lugares ou instituições, como eles poderão suportar os impactos do perigo, absorvendo esses impactos (vulnerabilidade), recuperar-se ao estado pré-evento (resiliência) ou ainda alterando comportamentos, normas ou o ordenamento territorial (adaptação) (MARANDOLA JR., 2009, p. 37).

O Instituto Geológico (IG, [2012]) da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, atua na prevenção de desastres naturais, tendo por missão atender as necessidades de conhecimento sobre o meio físico, por meio do desenvolvimento de pesquisas bem como a prestação de serviços, com o intuito de dar suporte à gestão ambiental, ao desenvolvimento sustentável do Estado e à implementação de políticas públicas.

No ano de 2017, o IG lançou mapas de riscos e cadastro de eventos e desastres (Figura 6), também foi realizado o IX Seminário: Estratégias para Redução de Riscos e Desastres a Eventos Geodinâmicos no Estado de São Paulo e contou com o lançamento do “Sistema de Classificação de Unidades Territoriais Básicas” – UTB” do Estado de São Paulo, seus cinco produtos derivados: Mapa de Perigo de Escorregamento e Inundação; Mapa de Vulnerabilidade de Áreas do tipo Residencial/Comercial/Serviços; Mapas de Riscos de Escorregamento e Inundação das Áreas do tipo Residencial/Comercial/Serviços, do Estado de São Paulo e o

cadastro de Eventos Geodinâmicos, Acidentes e Desastres de 50 municípios da Região Metropolitana de São Paulo, Baixada Santista e Litoral Norte.

**Figura 6** - Mapas de riscos e cadastro de eventos e desastres.

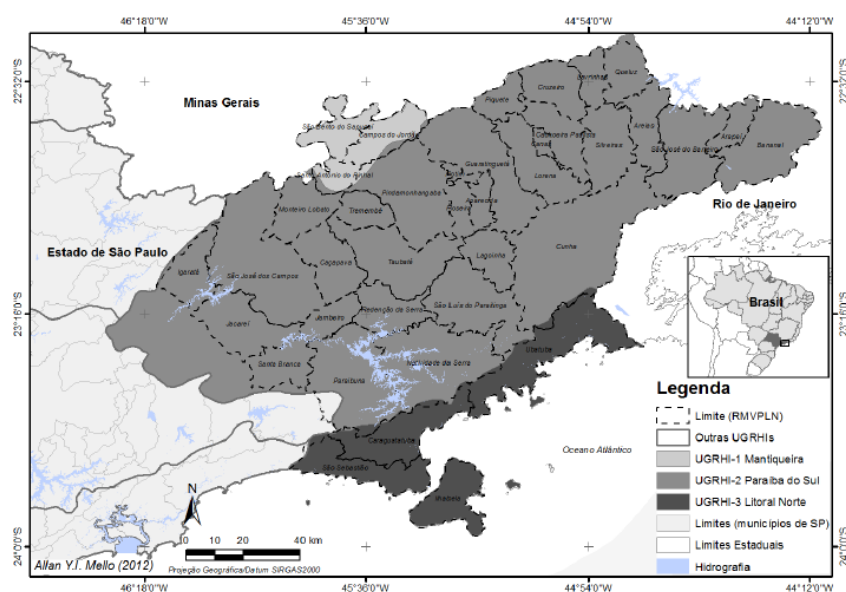


Fonte: IG, 2017.

## 2.5 VULNERABILIDADES DA RMVPLN

Em relação aos recursos hídricos (Figura 7), a RMVPLN abarca três itens de Unidades de Gestão de Recursos Hídricos – UGRHI, que por sua vez agregam os 39 municípios da Região mais os municípios de Guararema e Santa Isabel pertencentes a Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

**Figura 7**- Unidades de Gestão de Recursos Hídricos 1 (Mantiqueira), 2 (Vale do Paraíba) e 3 (Litoral Norte).



Fonte: Adaptado de Mello; Iwama; Teixeira, 2012:13.

De acordo com Mello; Iwama e Teixeira estão assim divididas:

A UGRHI 1, também chamada de Mantiqueira, agrega os municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí. A UGRHI 2, Vale do Paraíba do Sul, abrange 34 municípios (Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambuí, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé) e a UGRHI 3, Litoral Norte Paulista, é composta pelos municípios de Ilhabela, Caraguatatuba, São Sebastião e Ubatuba (MELLO; IWAMA; TEIXEIRA, 2012, p.13).

Alguns conflitos são iminentes em relação as UGRHI 1 e a UGRHI 2 da RMVPLN, em relação a UGRHI 1:

Localizada na porção nordeste-leste do Estado de São Paulo, (...) a UGRHI 1 é cercada, ao sul e ao leste, pela UGRHI 2 e a oeste e ao norte, pelo Estado de Minas Gerais. Ela abrange as partes das bacias hidrográficas dos rios Sapucaí-Mirim e Sapucaí-Guaçu contidas no território do Estado de São Paulo. Estes rios, após atravessarem o Estado de São Paulo e receberem as cargas poluidoras dos seus municípios, seguem em direção ao Estado de Minas Gerais, configurando uma situação potencialmente significativa de conflito político, administrativo e de utilização dos recursos (MELLO; IWAMA; TEIXEIRA, 2012, p.13).

E em relação a UGRHI 2:

Todavia, atualmente existe um forte movimento político e administrativo para que se comece a transpor parte desta vazão para a bacia hidrográfica do Alto Tietê – onde se localiza a Região Metropolitana de São Paulo – com o objetivo de satisfazer as suas crescentes demandas por recursos hídricos (...)  
Também existe uma série de estudos acadêmicos e de ações político-administrativas em desenvolvimento para se avaliar a possibilidade de transferir uma vazão de cerca de 180 m<sup>3</sup>/s da bacia do Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu, um dos principais mananciais de recursos

hídricos para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (...) (MELLO; IWAMA; TEIXEIRA, 2012, p. 15).

A UGRHI 3 possui 1.948 km<sup>2</sup> e incorpora os quatro municípios do Litoral Norte, Caraguatatuba, Ubatuba, São Sebastião e Ilhabela. A maior parte de sua área se encontra no continente, cerca de 80%, e o restante (20%) é formado por 62 ilhas incluindo a Ilha de São Sebastião. A característica topográfica da UGRHI 3 é deverás acidentada sobretudo ao longo do complexo da Serra do Mar, local em que estão as áreas de maior declive. Essa característica, potencializa a vulnerabilidade socioambiental da região tornando-a susceptível à deslizamentos de terras (MELLO; IWAMA; TEIXEIRA, 2012, p.16).

Outro problema dessa região é o saneamento básico:

UGRHI 3 também apresenta alguns dos piores indicadores relacionados com a infraestrutura de saneamento básico e, atualmente, os governos locais não estão sendo capazes de lidar com as demandas de suas populações em termos de abastecimento de água, tratamento de esgoto e gerenciamento de resíduos sólidos. Por exemplo, todos os quatro municípios que formam a UGRHI 3 não possuem mais áreas em seus territórios para instalar novos aterros sanitários e, assim, são obrigados a enviar seus resíduos para aterros particulares localizados nos municípios de Santa Isabel e Tremembé. Sendo assim, diariamente vários caminhões sobem a Serra do Mar para dar a esta “montanha” de lixo uma destinação adequada (MELLO; IWAMA; TEIXEIRA, 2012, p. 17).

Vale ressaltar que o município de Campos do Jordão, agregado pela UGRHI 1, tem um histórico de acidentes de natureza geológica de grandes proporções devido à ocorrência de escorregamentos de encostas causando vultosos prejuízos financeiros e vítimas fatais de acordo com Santoro (2015: 2).

Estudos realizados por Santoro (2015) atestam para a vulnerabilidade do município:

O mapeamento de riscos de Campos do Jordão identificou 40 áreas, onde estão inseridos 175 setores de risco (17% em risco muito alto, 26% em risco alto, 38% em risco médio e 19% em risco baixo), compreendendo 3.985 moradias (com ocupação estimada em 15.940 moradores).

Uma das áreas mais problemáticas é a do Morro do Britador (...), que abrange praticamente toda a encosta Sul-sudeste do morro que dá nome ao bairro. Totaliza aproximadamente 65.000 m<sup>2</sup> e contém 7 setores de risco de escorregamentos, e aos quais se associam 343 moradias com um total estimado de 1.372 pessoas em risco (2,8% da população do município). Destes setores, 3 apresentam risco muito alto e 4 apresentam risco alto (SANTORO, 2015, p. 4).

O autor também chamou a atenção para um outro fato que agrava o problema:

A ocupação urbana desordenada em terrenos com características impróprias, como as encostas de alta declividade do Morro do Britador em Campos do Jordão (SP), mostra uma situação preocupante quanto a exposição ao risco, que não tem sido enfrentada de forma adequada, resultando em adensamento da ocupação e agravamento do potencial de perdas de vidas e de bens materiais (SANTORO, 2015: 6).

## 2.6 GOVERNANÇAS

Mello, Teixeira e Iwama (2012) mostraram que a Política Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo – PEMC, estabeleceu o disciplinamento do uso do solo urbano e rural e dentre seus atributos constam:

- Prevenir e evitar a ocupação desordenada de áreas de vulnerabilidade direta e indireta, como o setor costeiro, zonas de encostas e fundos de vale;
- Atenuar os efeitos de desastres de origem climática, prevenir e reduzir os impactos, principalmente sobre áreas de maior vulnerabilidade;
- Promover o transporte sustentável e minimizar o consumo de combustíveis pelo deslocamento de pessoas e bens;
- Ordenar a agricultura e as atividades extrativas, adaptar a produção a novos padrões de clima e disponibilidade hídrica, diversificar a produção para garantir o suprimento, conter a desertificação, utilizar áreas degradadas sem comprometer ecossistemas naturais, controlar queimadas e incêndios, prevenir a formação de erosões, proteger nascentes e fragmentos florestais, recompondo corredores de biodiversidade;

- Ordenar os múltiplos usos da água, permitindo a proteção de recursos hídricos, a gestão compartilhada e racional da água, além de prevenir ou mitigar efeitos de inundações;
- Integrar a dimensão climática aos planos de macrodrenagem e recursos hídricos.

Em relação a gestão de riscos e vulnerabilidades, os autores mostraram a existência da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC (Lei nº 12.608/2012 – BRASIL, 2012), que por sua vez traz, dentre outros, os seguintes atributos:

- Atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas;
- Abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação (MELLO; TEIXEIRA; IWAMA, 2012, p. 18-19).

Os autores concluem mostrando que a RMVPLN apresenta significativas diferenças e desigualdades em seu interior, tanto de forma local como regional. Essas diferenças e desigualdades podem criar uma série de problemas e questões que por sua vez trarão impactos para a região.

## 2.7 AÇÕES DA DEFESA CIVIL NA REGIÃO METROPOLITANA

Há diversos Órgãos no país com o encargo de Proteção e Defesa Civil (Quadro 4), dentre eles:

**Quadro 4**– Atuação de alguns órgãos articulados com a Defesa Civil na escala Federal.

Órgão	Função
Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC <sup>11</sup>	I - Auxiliar na formulação, implementação e execução do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil; II - Propor normas para implementação e execução da PNPDEC; III - Expedir procedimentos para implementação, execução e monitoramento da PNPDEC, observado o disposto nesta Lei e em seu regulamento; IV - Propor procedimentos para atendimento a crianças, adolescentes, gestantes, idosos e pessoas com deficiência em situação de desastre, observada a legislação aplicável; e V - Acompanhar o cumprimento das disposições legais e regulamentares de proteção e defesa civil.
Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC <sup>12</sup>	Órgão consultivo, Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC. Coordenar o planejamento, articulação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil;.
Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC <sup>13</sup>	instituída pela Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012, traz os princípios, os objetivos e instrumentos de como a gestão de riscos de desastres e a gestão de desastres serão implementadas no Brasil, com o propósito de assegurar condições sociais, econômicas e ambientais adequadas para garantir a dignidade da população e garantir a promoção do desenvolvimento sustentável.

**Fonte:** O autor

Percebe-se pelas funções dos Órgãos supracitados, propostas de planos e projetos de defesa, a gestão de riscos e as possíveis ações em caso de desastres, bem como o atendimento à população em situação de desastre. No entanto, conforme Young, Aguiar e Neto (2015), mostraram, a análise dos impactos climáticos extremos abrange dimensões múltiplas, existindo danos ou custos diretos à infraestrutura socioeconômica, à produção e aos serviços essenciais, os autores ainda destacam:

(...) Dentre estes estão o aumento do déficit público, por causa do uso de recursos de forma emergencial para socorro e reconstrução de áreas afetadas, a deterioração do balanço de pagamentos causada pela importação de equipamentos para a assistência e reabilitação das áreas afetadas, a redução do crescimento e o cancelamento de ações de desenvolvimento de longo prazo (Jovel,1989). Em países em desenvolvimento como o Brasil, esses incidentes são agravados por não existirem coordenação de políticas públicas e sistemas eficientes de organização, prevenção e evacuação para desastres (YOUNG; AGUIAR; NETO, 2015, p. 5).

<sup>11</sup> Ministério do Desenvolvimento Regional. Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, 22 de Fev. de 2019. Disponível em: < <https://www.mdr.gov.br/protacao-e-defesa-civil/organizacao/conselho-nacional-de-protacao-e-defesa-civil>> Acesso em: 15 Ago.

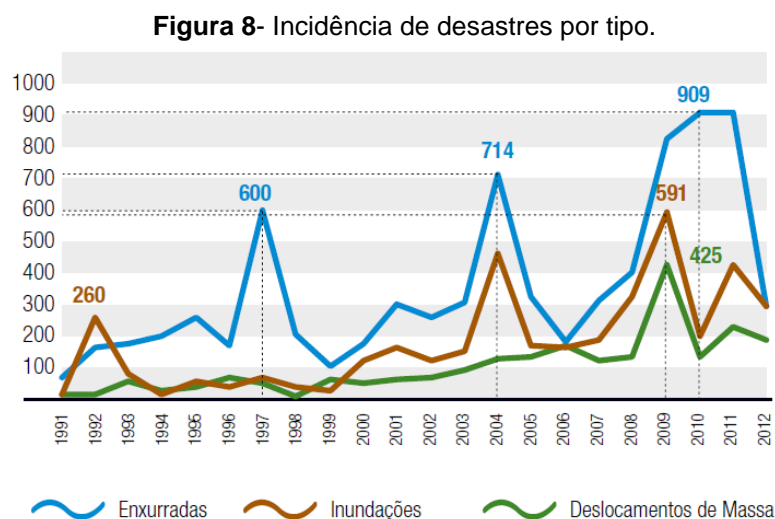
<sup>12</sup> Ibid. Organização, 11 mar.2019. Disponível em: < <https://www.mdr.gov.br/protacao-e-defesa-civil/organizacao/conselho-nacional-de-protacao-e-defesa-civil>> Acesso em: 15 Ago.

<sup>13</sup> Ibid. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, 22 de Fev. de 2019. Disponível em: < <https://www.mdr.gov.br/protacao-e-defesa-civil/organizacao/conselho-nacional-de-protacao-e-defesa-civil>> Acesso em: 15 Ago.

Os autores ainda mensuraram por meio de valores, as perdas monetárias e a relevância dos desastres climáticos em relação a chuvas no Brasil, para tal, se valeram de dados de registros de ocorrência desses eventos, mostrando a relação entre as mudanças climáticas e os custos sociais e econômicos que estas acarretam. Ainda destacaram que os investimentos em prevenção e minimização de danos de tais eventos (adaptação) estão aquém de ser suficientes e eficientemente aplicados.

O gráfico apresentado pelos autores revela o aumento da incidência de desastres no período compreendido entre 1991 e 2012 (Figura 8). Outros destaques dos autores são:

- O custo não mitigado das ocorrências desses eventos é alto, com tendência de aumento afetando o país de forma generalizada;
- Estados mais pobres são os que têm maior perda relativa, o que torna esse um fenômeno agravador da desigualdade econômica e social entre as regiões, e
- A parcela da população afetada por esses eventos entre 2002 e 2012 equivale a 25% da população brasileira. (YOUNG; AGUIAR; NETO, 2015, p. 17).



**Fonte:** Adaptado de Young; Aguiar e Neto, (2015, p. 10)

Para Santos *et al.* (2020), houve um aumento do número de áreas com risco ambiental ao redor do planeta e pesquisadores e órgãos públicos mostraram preocupações com esse contexto. Para os autores, há relevância especial na escala da administração pública municipal, visto que estas não se encontram preparadas economicamente para atendimento da demanda de serviços por conta do crescimento

populacional apresentado, e nesse sentido as alterações climáticas potencializam os riscos de desastres.

Para os autores se faz necessário o conhecimento tanto das alterações climáticas quanto os riscos de desastres, bem como o gerenciamento por meio de capacidade técnica e protagonismo político, tanto das populações, quanto dos tomadores de decisão. Para eles, as mudanças climáticas devem ser debatidas localmente, e em comum com o que se discute mundialmente.

Em contrapartida, Rodrigues Filho *et al.*, 2016 chamou a atenção para as interconexões setoriais, para os autores, o enfrentamento das MCG demanda ações coordenadas em todas as escalas territoriais. Para eles, no Brasil, as pesquisas aplicadas às mudanças climáticas são estratégicas por causa da elevada dependência da base econômica em relação aos recursos naturais e serviços ecossistêmicos, e ainda a vulnerabilidade de populações urbanas aos efeitos dos desastres climáticos. Os autores também expuseram que a compreensão das interconexões são fundamentais para o planejamento de políticas públicas, essas interconexões advém de questões relativas às segurança alimentar, energética e hídrica.

## 2.8 MITIGAÇÃO X ADAPTAÇÃO FRENTE ÀS MCG

A dinâmica do clima sempre foi observável desde tempos imemoriais, mas com o advento da Revolução Industrial em fins do século XVIII e início do século XIX, o modelo de sociedade gerada urbanizou e industrializou de forma sem igual as sociedades europeias e posteriormente o planeta todo. A partir disso, a ação antrópica potencializou os problemas ambientais bem como as mudanças de ordem climática:

As ações antrópicas são responsáveis por muitas das mudanças pelas quais a sociedade contemporânea passa. Os problemas ambientais inserem-se nesse conjunto, sendo de ordem ecológica, política, econômica, ética e social (ESPÍNDOLA; RIBEIRO, 2020, p. 366).

As MCG afetam negativamente o cotidiano das cidades, dentre os inúmeros problemas que ela pode causar estão a desertificação, a elevação do nível do mar, a

insegurança alimentar, o aumento da ocorrência de furacões, tempestades, enchentes e enxurradas, a redução da água doce e da biodiversidade e a elevação da incidência de doenças infecciosas e parasitárias.

Rodrigues Filho *et al.* (2016) apontam para um dos maiores desafios das sociedades atuais em relação as MCG: o combate às causas do fenômeno (mitigação) e a preparação para o enfrentamento delas (adaptação). Em relação ao planejamento de ações os autores apontaram:

(...) Portanto, ao considerarmos a severidade dos impactos causados pela intensificação do efeito estufa na atmosfera, verifica-se a necessidade urgente de revisão e planejamento de ações, nos setores público e privado, voltados para redução de riscos e potencialização de oportunidades diante dos cenários climáticos traçados para as próximas décadas. (...) (RODRIGUES FILHO *et al.*, 2016, p. 76).

Ainda de acordo com os autores, a evolução da Agenda Climática no Brasil e em âmbito Internacional, manteve o foco em políticas de mitigação, contudo é emergencial a construção de políticas de adaptação, pois a atuação brasileira em relação as MCG se desenvolveu de forma político-administrativa e legislativa com foco voltado para a mitigação, deixando aquém a adaptação.

Com o decorrer do tempo, a adaptação foi sendo incluída na agenda nacional, isto se deve, de acordo com os autores, ao lento avanço na mitigação dos GEE e a crescente evidência que os impactos serão inevitáveis, sem contar que o Brasil é um país de elevada vulnerabilidade. Rodrigues Filho *et al.* (2016), enfatizaram a urgência da adaptação ser incluída na agenda nacional, mesmo que esta não seja das mais perceptíveis no âmbito internacional.

Os autores destacaram:

No Brasil, a importância da adaptação tem se mostrado crescente, mas ainda incipiente, ainda mais se comparada aos esforços de mitigação. Por exemplo, dos 13 pontos de aplicação dos recursos do FNMC<sup>14</sup>, somente dois pontos relacionam-se com vulnerabilidade e da adaptação. Dos R\$ 240 milhões dotados no Fundo Clima no orçamento de 2011, apenas 20% (R\$34 milhões) relacionava-se à adaptação (LINDOSO, 2013, p. 119; RODRIGUES FILHO *et al.*, 2016, p. 84).

---

<sup>14</sup> Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC ou Fundo Clima).

Por fim, os autores mencionam que as MCG entraram na agenda das prioridades brasileiras há cerca de uma década por meio da definição de estratégias de ação envolvendo vários setores de governo, o que por sua vez, levou à inclusão do tema em políticas setoriais, mas ainda não se pode afirmar que houve integração efetiva das políticas.

Corroborando o fato, Andrade (2017) mostrou:

Apesar de ser consenso na comunidade científica e entre os formuladores e gestores de políticas públicas a necessidade de elaboração e promoção urgente de medidas que visem tornar as cidades mais resilientes às mudanças climáticas e, conseqüentemente, suas populações menos vulneráveis (...) também é consenso entre os mesmos que as autoridades públicas têm privilegiado a elaboração e execução de políticas visando à mitigação das mudanças climáticas em detrimento das políticas de adaptação (ANDRADE, 2017, p. 29).

A justificativa para a ênfase proporcionada por governos e comunidade científica às políticas de mitigação, se deve ao fato dessas políticas englobar as dimensões econômicas, político-institucionais e culturais segundo Andrade (2017).

A autora mostrou que, embora haja incertezas científicas, houve avanços no mapeamento de dados reais sobre as vulnerabilidades, contudo o maior empecilho a implementação de medidas de adaptação, elaboradas e implementadas pelo poder público, por organizações privadas ou comunidades são os investimentos financeiros de grande porte, o comprometimento político com ações de longo prazo, as alterações na legislação urbana e a interação entre as instituições governamentais e as mudanças nos padrões de produção e consumo (ANDRADE, 2017, p. 29).

## 2.9 OS MARCOS REGULATÓRIOS

Andrade (2017) mostrou que dos 27 estados nacionais, 15 elaboraram, legislações referentes às mudanças climáticas, mas apenas 3 discutiram e aprovaram políticas ou planos estaduais visando o enfrentamento das conseqüências das MCG e a redução da vulnerabilidade de suas populações.

Em 12 desses estados, há menção a necessidade da promoção de políticas públicas no que se refere a adaptação das cidades no que concerne a redução da vulnerabilidade das populações e dos sistemas de gestão urbana mediante as MCG. Nos demais estados existe apenas fóruns para discussão dos efeitos das mudanças climáticas bem como estados que não possuem nenhuma iniciativa formal neste campo até o ano de 2014 (ANDRADE, 2017, p. 46).

Não se pode precisar aqui se na atualidade houve elaboração de legislações referentes às mudanças climáticas, se foram aprovadas políticas ou planos estaduais visando o enfrentamento das consequências das mesmas, pois não se pode encontrar, ao menos no meio eletrônico, nenhum documento atestando isso.

As cidades apresentam um papel dicotômico em relação as MCG, pois sofrem os impactos das alterações do clima e simultaneamente contribuem para a intensificação do processo.

Para Espíndola e Ribeiro (2020), as responsabilidades e ações recaem sobre as 3 esferas de governo:

Os impactos das mudanças climáticas são transfronteiriços, não respeitando os limites territoriais e políticos dos Estados, fazendo com que a ação conjunta entre governos e sociedade seja mais que necessária para mitigar as consequências e buscar a adoção de práticas que almejem um estado de equilíbrio entre as atividades humanas no meio ambiente. Todavia essa responsabilidade não recai somente aos governos federais, devendo, assim, contar com a participação dos governos estaduais e municipais para o pleno alcance das metas propostas pelos governos em seus planos de combate às mudanças do clima (...) (ESPÍNDOLA; RIBEIRO, 2020, p. 366).

O agravante dos problemas relacionados a mudanças climáticas nas cidades deve-se ao seu crescimento desordenado, passando também por problemas de ordem econômica, uma vez que populações de baixa renda tendem a ocupar áreas sem um mínimo de infraestrutura, no que diz respeito a essa questão os autores mostraram:

No que concerne ao crescimento urbano acelerado, especialmente no caso brasileiro, o geógrafo Wagner Costa Ribeiro (2008) argumenta que muitas cidades passaram um período de crescimento e desenvolvimento descontrolado ou sem seguir o planejamento. O resultado foi a ocupação de áreas de risco e ambientes degradados,

refletindo diretamente em impactos ao meio ambiente, o qual foi modificado para atender às demandas das populações. Para Braga (2012), a concentração populacional em centros urbanos é um dos fatores que demonstram como essas áreas podem ser sensíveis aos impactos dos eventos climáticos, como inundações e furações, já que estes afetam as populações residentes nesses locais (ESPÍNDOLA; RIBEIRO, 2020, p. 367).

## 2.10 O CASO SÃO LUÍS DO PARAITINGA - SP

Um dos piores desastres ocorridos na RMVPLN causados por intempéries climáticas foi o de São Luís do Paraitinga em 2010. Houve muitas perdas e danos ao município e adjacências. O número de desalojados com a ocorrência do fenômeno atípico ultrapassou os 7.000 como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1-** Danos sociais causados pelo desastre de 01/01/2010 nos municípios do Vale do Paraíba Paulista.

Município	Desalojados	Desabrigados	Feridos	Óbitos
São Luiz do Paraitinga	5.000	4.000	2	1
Aparecida	675	16	-	-
Guaratinguetá	597	400	3	-
Ubatuba	500	38	-	-
Canas	225	-	-	-
Cruzeiro	200	100	-	-
São José dos Campos	200	-	-	-
Caçapava	150	-	-	-
Campos do Jordão	50	-	-	-
Bananal	40	-	-	-
Jambeiro	20	-	-	-
Queluz	-	5	-	-
Cunha	-	-	1	6
<b>Total</b>	<b>7.657</b>	<b>4.559</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

**Fonte:** Adaptado de Kawasaki *et al.* (2012, p. 5).

Kawasaki *et al.* (2012) mostraram que os prejuízos de ordem econômica no município de São Luís do Paraitinga foram estimados em R\$ 2,3 milhões e posteriormente chegou à ordem de R\$ 87,3 milhões. Em relação a avaliação dos impactos deste valor no município, os autores mostraram:

(...) Para se avaliar o impacto deste valor nas contas do município, em 2009 foi registrado um superávit primário (receitas realizadas subtraídas de despesas empenhadas) de R\$ 72 milhões (IBGE, 2012b). Oitenta dos quase cem edifícios históricos tombados foram atingidos, havendo destruição de dez deles (KAWASAKI *et al.*, 2012, p. 5).

Ainda houve avarias significativas à rede de energia elétrica e de abastecimento de água nos municípios de Caçapava, Guaratinguetá e São Luís do Paraitinga devido à queda de postes e inundação da estação de tratamento de água. Em São Luís do Paraitinga, a rede de telefonia celular foi afetada (KAWASAKI *et al.*, 2012, p. 5).

Em relação a resposta ao desastre ocorrido, foi montada uma força-tarefa, que envolveu o Exército, o Departamento de Estradas e Rodagem, este construiu uma ponte provisória para acesso ao município de Cunha, uma vez que este ficou isolado. Outras Organizações também participaram no que se refere a ajuda humanitária como mostra a Tabela 2.

**Tabela 2** - Materiais enviados para auxílio às vítimas do Vale do Paraíba Paulista.

<b>Organização</b>	<b>Materiais enviados</b>	<b>Quantidade</b>
Cruz Vermelha	Cestas básicas, itens de higiene e limpeza, medicamentos e materiais , de primeiro socorros	15 toneladas
SABESP	SABESP	92.000 litros
PM-SP	Água potável	54.800 litros
	Alimentos não perecíveis	21.300 toneladas
	Colchões	295 unidades
	Itens de limpeza e higiene pessoal	11.000 unidades
	Leite	2.500 litros
	Peças de roupas	340.000 unidades
Defesa Civil de SP	Cestas básica	1.480 unidades
	Cobertores	355 unidades
	Colchões	1.880 unidades
	Lençóis	630 unidades
Grupo Pão de Açúcar	Cestas básicas	1.500 unidades

**Fonte:** Adaptado de Kawasaki *et al.*, (2012, p. 7).

Esse caso de São Luís do Paraitinga, mostra que não somente locais com alto grau de urbanização e industrialização apresentando crescimento desordenado estão

sujeitas as intempéries climáticas. São Luís do Paraitinga não é um município com tais características, no entanto a forma mais simples de uso e ocupação do solo também estão submetidas a sofrerem os efeitos das MCG.

De 2010 a 2012, o Instituto Geológico (IG) através do Programa Geotecnia e Meio Ambiente mapeou as áreas de risco de escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solos dos municípios de Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, Roseira, Taubaté e Tremembé (Quadro 5), sob a coordenação de Maria José Brollo (INSTITUTO GEOLÓGICO, [2012]). Os resultados foram:

**Quadro 5** - Mapeamento das áreas de risco de escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solos dos municípios de Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, Roseira, Taubaté e Tremembé

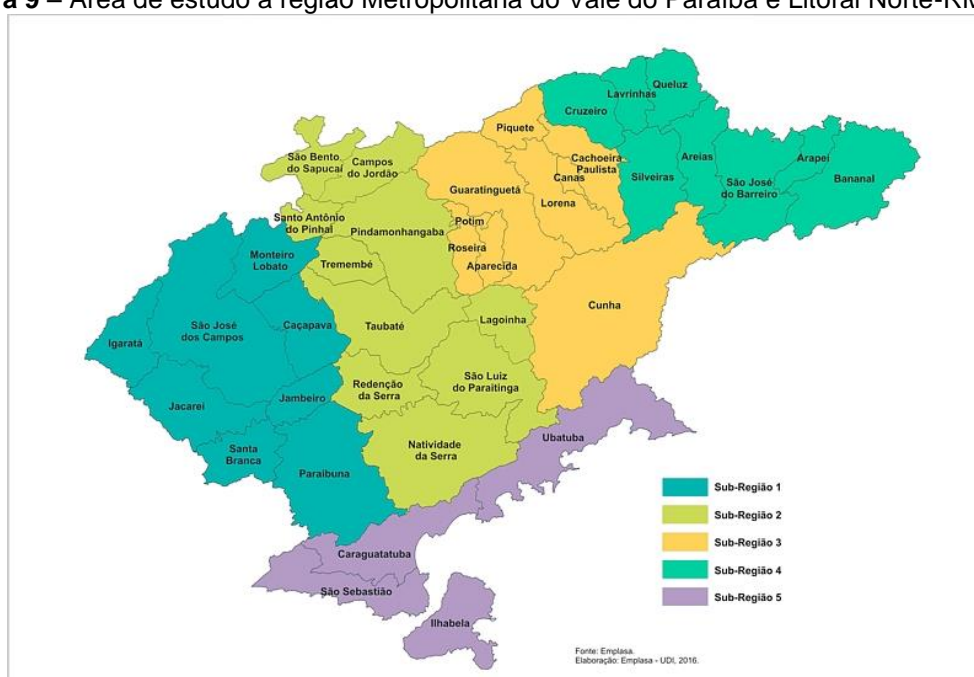
Município	Total dos setores de risco	Setores em Risco Muito Alto	Setores em Risco Alto	Setores em Risco Médio	Setores em Risco Baixo	Total moradias indicadas para remoção
Aparecida	116 setores de risco (1.776 moradias em risco)	12 setores (286 moradias em risco)	21 setores (202 moradias em risco)	34 setores (365 moradias em risco)	49 setores (1.106 moradias em risco)	<b>49</b>
Roseira	10 setores de risco (114 moradias em risco)	—	—	—	10 setores (114 moradias em risco)	—
Caçapava	32 setores de risco (504 moradias em risco)	2 setores (170 moradias em risco)	2 setores (1 moradia em risco)	10 setores (78 moradias em risco)	18 setores (255 moradias em risco)	<b>170</b>
Pindamonhangaba	49 setores de risco (437 moradias em risco)	—	1 setor (1 moradia em risco)	6 setores (34 moradias em risco)	42 setores (403 moradias em risco)	<b>14</b>
Redenção da Serra	9 setores de risco (83 moradias em risco)	1 setor (2 moradias em risco)	—	3 setores (14 moradias em risco)	5 setores (67 moradias em risco)	<b>2</b>
Taubaté	35 setores de risco (538 moradias em risco)	5 setores (36 moradias em risco)	7 setores (66 moradias em risco)	8 setores (47 moradias em risco)	15 setores (389 moradias em risco)	<b>4</b>
Tremembé	46 setores de risco (545 moradias em risco)	1 setor (13 moradias em risco)	2 setores (3 moradias em risco)	15 setores (255 moradias em risco)	28 setores (274 moradias em risco)	<b>75</b>

Fonte: Adaptado de Instituto Geológico, ([2014]).

### 3 MATERIAIS

A área de estudo compreende a RMVPLN, criada pela Lei nº 1.166, de 9 de janeiro de 2012, (EMPLASA, 2016)<sup>15</sup>. Os municípios da Região e as sub-regiões em seu interior (Figura 9), mostram que a RMVPLN é composta por 39 municípios, sua área total é de 16.268 km<sup>2</sup>, o número de habitantes é da ordem de 2.264.594 de acordo com o censo demográfico de 2010, esse número representa 5,5% da população do Estado de São Paulo (CUNHA; SILVA; BECCENERI, 2019, p. 10).

**Figura 9** – Área de estudo a região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte-RMVPLN.



Fonte: Emplasa, (2016)

De acordo com Santos (1988), é imprescindível o detalhamento da composição de uma região, em seus níveis político, econômico, cultural e de organização social. Dessa maneira, pode-se perceber como a área se insere na ordem econômica internacional, considerando o preexistente e o novo.

Para o autor, o espaço deve ser considerado como uma instância da sociedade, abarcando os níveis econômico e cultural-ideológico, significando que, como instância, o espaço contém e está contido por outras instâncias e estas outras instâncias também contém e estão contidas por este espaço (SANTOS, 1997). As colocações do autor se fazem pertinentes desde a formação histórica da RMVPLN.

<sup>15</sup> Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano

Abreu (2015), mostrou que o Vale do Paraíba do Sul Paulista, teve sua colonização por volta do século XVII, fazendo parte do processo de ocupação das terras brasileiras, a partir deste ponto, diferentes cenários, ao longo do tempo se desenvolveram na Região.

Da fase inicial (devassamento e ocupação) no século XVII, seguiu a fase do Ciclo do Ouro no século XVIII, a do Ciclo do Café no século XIX, culminando a fase da industrialização no século XIX até por volta de 1960.

Na primeira fase a Região vai sendo ocupada seguindo a lógica mercantilista, atrelada ao modelo monárquico implantado no país, na segunda fase, ainda que a emancipação política, a Revolução Industrial e surgimento do Liberalismo houvessem ocorrido, os paradigmas se mesclaram, ou seja, especificidades econômicas, políticas, sociais e culturais locais foram se mesclando às novas estâncias de ordem internacional, em outras palavras as estâncias locais passaram a conter outras estâncias globais e vice versa.

A busca por drogas do sertão, o ouro, o café e a industrialização, foram elementos que moldaram a ocupação da Região do Vale do Paraíba Paulista, erigindo aldeias que se tornaram vilas e posteriormente cidades, de maneira geral, cada uma com suas especificidades, compostas de forma heterogênea, apresentando desigualdades e problemas locais e por fim vocações diversas, como a economia agropecuária, o turismo, a indústria, a tecnologia dentre outras.

Os problemas locais vão desde o inchaço das cidades, passando pela falta de moradia, saneamento básico precário até tragédias causadas por enchentes e desmoronamentos, como mostrou Maricato (2011), na visão da autora, deve-se olhar para esses problemas de forma regional e não municipal, pois são norteadores das políticas públicas.

O objetivo da criação de Regiões Metropolitanas (RMs) é o de viabilizar a gestão e a organização das cidades e do planejamento, as RMs foram criadas através de funções públicas específicas que compartilham interesses comuns entre os municípios, no entanto, como apontou Abreu (2015) são inúmeros os problemas de uma RM e de acordo com a autora:

O mote usual deveria ser desenvolver um estudo no qual os problemas consequentes de um processo de criação de RM possam ser

apontados e contribuir para melhorar compreender procedimentos e políticas que visem realmente sanar as condições de desigualdade, caos urbano quanto à mobilidade, moradia clandestina, saneamento básico e desocupação de áreas de risco (ABREU, 2015, p. 34).

Além dos problemas apresentados, tem-se o acirramento das mudanças climáticas globais impondo novos desafios as gestões públicas não só municipais como também regionais.

### 3.1 A REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE, DIVISÃO DA RMVPLN POR EIXO DE RESIDÊNCIA

Além da divisão apresentada pela EMPLASA, uma outra divisão da Região foi apresentada por Cunha; Silva; Becceneri (2019), nessa divisão, os autores apresentam características da RMVPLN, em seu nível socioespacial, com destaque para a unidade territorial, o grau de urbanização e a densidade demográfica. Nesta pesquisa foi utilizada a divisão regional de Cunha; Silva; Becceneri, (2019), onde os autores justificam a heterogeneidade que compõe a RMVPLN. Os autores utilizaram a divisão em 3 eixos, como proposto pela EMPLASA, onde cada um possui uma dinâmica econômica e demográfica peculiares, com interrelações entre si.

Os autores supracitados, utilizaram os conceitos de espaços “luminosos” e “opacos” (Figura 10) para a caracterização da RMVPLN, assim sendo para eles a região está dividida em 3 eixos de residência:

- 1- Eixo Estruturante – formado por 22 municípios, concentra 82% da população regional, caracterizado por cidades com alta densidade demográfica, atividades econômicas dinâmicas e cortado pela Rodovia Presidente Dutra.
- 2- Região do Alto Paraíba – caracterizada por atividades econômicas de pouco dinamismo, possui 13 municípios, e abriga 4% da população regional.
- 3- Entremeio do *dégradé* de luminosidade – delimitado pelo Litoral Norte, composto por 4 municípios: Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilha Bela. A região possui 281.779 habitantes, o que corresponde a 12% da RMVPLN. As atividades econômicas desta região estão voltados para o polo turístico, portuário e petroquímico (CUNHA; SILVA; BECCENERI, 2019, p. 4).



**Quadro 6** - Vias de acesso que cortam a RMVPLN.

Rodovia	Itinerário
BR.116 – Rod. Pres. Dutra	Ligação do Estado de São Paulo ao Estado do Rio de Janeiro
SP 99 – Rod. dos Tamoios	Interliga São José dos Campos ao Litoral Norte
SP 70 – Rod. Ayrton Senna e Rod. Carvalho Pinto	Eixo RMSP – Vale do Paraíba
SP 65 – Rod. D. Pedro I	Conecta o Vale do Paraíba a Campinas e ao interior do Estado.

**Fonte:** Adaptado de Cunha; Silva; Becceneri, (2019)

A RMVPLN ainda possui porto e terminal petrolífero, localizados em São Sebastião no Litoral Norte Paulista, malha ferroviária da MRS Logística, Estação Aduaneira Interior (Eadi) e malha de gasoduto. (CUNHA; SILVA; BECCENERI, 2019: 10).

### 3.3 DENSIDADE DEMOGRÁFICA E DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL

O grau de urbanização da RMVPLN é heterogêneo, o que reflete no percentual de população urbana da Região. Cunha; Silva e Becceneri (2019), observaram que até 2010 (o período observado), os municípios com maior densidade demográfica eram principalmente São José dos Campos, Taubaté e Jacareí. De acordo com o IBGE (2010), a densidade demográfica dos municípios são:

São José dos Campos - 572,96 hab/km<sup>2</sup>

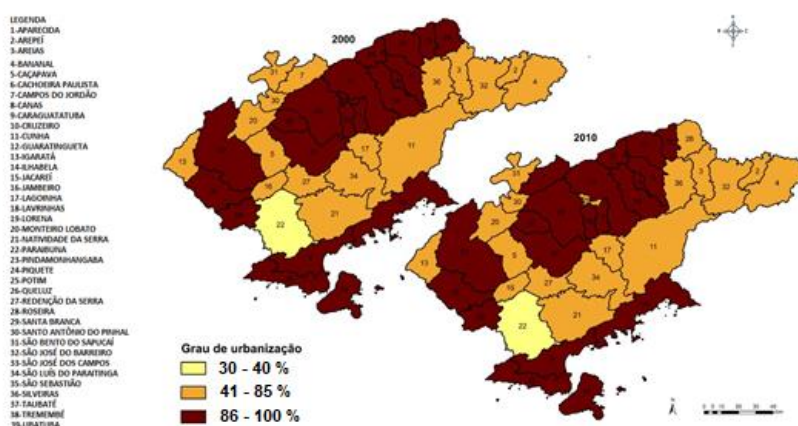
Jacareí - 454,94 hab/km<sup>2</sup>

Taubaté - 445,98 hab/km<sup>2</sup>

Os autores também observaram que outros municípios ao longo da Rod. Pres. Dutra, e os situados no Litoral Norte apresentaram alta densidade demográfica.

A área menos densa é composta pelos municípios do Alto do Paraíba e as cidades do Circuito da Mantiqueira. Esses dados atestam a ocupação desigual do território da RMVPLN. A seguir a Figura 11 mostra o grau de urbanização da Região.

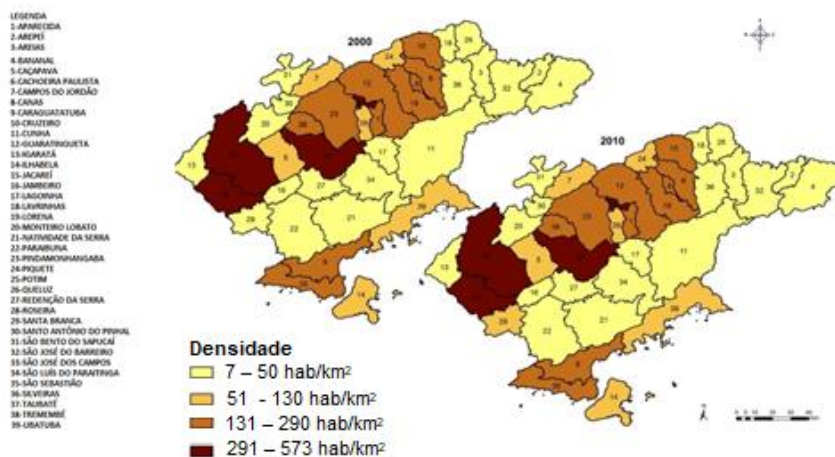
**Figura 11** - Grau de urbanização por município da RMVPLN 2000 – 2010



Fonte: Adaptado de Cunha; Silva; Becceneri, (2019, p. 14)

O estudo não tem pretensão de enfoque minucioso sobre as taxas de crescimento populacional, contudo é mister expor que, de acordo com Cunha; Silva; Becceneri (2019), esse crescimento foi maior no eixo estruturante, bem como houve uma alta taxa de crescimento populacional no Litoral Norte. Para esses autores, a densidade demográfica é um parâmetro para se verificar a distribuição da população pelo território, a Figura 12 mostra a densidade demográfica por município na RMVPLN, no período de 2000 a 2010.

**Figura 12** - Densidade demográfica por município na RMVPLN – 2000-2010



Fonte: Adaptado de Cunha; Silva; Becceneri, (2019, p. 27)

Os dados acima mostram a heterogeneidade e homogeneidade da RMVPLN, bem como as continuidades e descontinuidades no período de 2000 a 2010. Faz -se perceptível as diferenças em termos demográfico, econômico e de infraestrutura entre os eixos Estruturante, Litoral Norte e Alto do Paraíba.

Cunha; Silva; Becceneri (2019), chamaram a atenção para a questão do crescimento populacional da RMVPLN, para os autores, a região já não cresce mais com o mesmo ímpeto de décadas passadas, isto ocorre por alguns motivos, dentre eles, o declínio no número de filhos e pela redução da migração, sobretudo as de longa distância.

Em relação às características socioeconômicas, os autores mostraram que no Eixo Estruturante está a maior porcentagem de responsáveis por domicílios com maior rendimento, enquanto o Eixo Alto do Paraíba, os de mais baixos rendimentos até o período analisado (2000-2010). Em suma, alguns municípios que compõe o Eixo Estruturante possuem melhor infraestrutura e a maior precariedade foi constatada no Eixo Alto do Paraíba, explicitando a desigualdade dos municípios que formam a RMVPLN em termos estruturais, socioeconômicos e geoambientais.

Para Cunha; Silva e Becceneri (2019), existe grande heterogeneidade territorial na RMVPLN, e esta precisa ser analisada com muita atenção, para que não se desconsidere suas peculiaridades em relação a sua formação urbana.

#### 4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para o alcance dos objetivos propostos, a base de dados utilizados nessa pesquisa são as diretrizes das Políticas Públicas de cunho Federal e Estadual e os PDIs dos municípios da RMVPLN, todos obtidos por meio eletrônico. Para os municípios que não possuem PDI, serão analisadas as políticas públicas inseridas nas Leis Orgânicas e/ou Urbanísticas e Decretos para enfrentamento de calamidades e ocorrências de grande vulto nos municípios.

Foram trabalhados dados referentes as áreas de risco de municípios da RMVPL, obtidos junto ao Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais – CEMADEN, por meio eletrônico.

O primeiro conjunto de dados são:

- a Política Estadual de Mudanças do Clima (PEMC), instituída pela Lei Estadual nº 13.798;
- o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos (PDN) instituído pelo Decreto Estadual nº 57.512.
- as Políticas Públicas contidas nos PDIs e/ou Leis Orgânicas/Urbanísticas voltadas para o enfrentamento das MCG, de 9 municípios com população acima de 50 mil habitantes, pertencentes ao **Eixo Estruturante** da RMVPLN.

De acordo com Lucas Lacaz do Portal Agora Vale<sup>16</sup>, em matéria publicada no dia 28 de agosto de 2019, o Vale do Paraíba tem 2,55 milhões de habitantes, em estimativa apontada pelo IBGE. As cidades do Eixo Estruturante acima de 50 mil habitantes em 2018 são:

- 1- São José dos Campos – 713.943 habitantes
- 2- Taubaté – 311.854 habitantes
- 3- Jacareí – 231.863 habitantes
- 4- Pindamonhangaba – 166.475 habitantes
- 5- Guaratinguetá – 121.073 habitantes
- 6- Caçapava – 93.488 habitantes
- 7- Lorena – 88.276 habitantes
- 8- Cruzeiro – 81.895 habitantes

---

<sup>16</sup> Lacaz, L. Vale do Paraíba tem 2,55 milhões de habitantes, aponta estimativa do IBGE. 28 Ago. 2019. Disponível em: < <https://www.agoravale.com.br/noticias/Geral/vale-do-paraiba-tem-2-55-milhoes-de-habitantes-aponta-estimativa-do-ibge>> Acesso em: 04 set. 2020.

#### 9- Campos do Jordão – 51.763 habitantes

- As Políticas Públicas contidas nos PDIs e/ou Leis Orgânicas/Urbanísticas voltadas para o enfrentamento das MCG, dos municípios da Região do Alto do Paraíba da RMVPLN, por esta apresentar vulnerabilidades em relação a sua infraestrutura.

Os critérios usados para a escolha dos 9 municípios pertencentes ao Eixo Estruturante com mais de 50 mil habitantes ocorreu por 2 motivos: estes possuem PDIs e o elevado grau de urbanização e industrialização remetem a ocupações desordenadas do espaço, que por sua vez podem acirrar desastres advindos das questões climáticas. A partir deste critério foram escolhidos 8 municípios mais Campos do Jordão, que embora fuja a tais características, apresentou problemas em relação a deslizamentos, inundações, etc., totalizando 9 municípios pertencentes ao Eixo Estruturante, os quais se verificou o diálogos das políticas públicas estaduais (PEMC) e (PDN) e as políticas públicas regionais contidas nos Planos Diretores destes municípios.

Caruso et al (2006) realizaram estudo referente as características da agropecuária no Vale do Paraíba Paulista. Os autores dividiram a Região em 3 grupos, o Grupo 1 composto por: Aparecida, Cachoeira Paulista, Campos do Jordão, Canas, Caraguatatuba, Cruzeiro, Guaratinguetá, Ilhabela, Lorena, Monteiro Lobato, Paraibuna, Piquete, Potim, Roseira, Santa Branca, São Sebastião, Tremembé e Ubatuba.

O Grupo 2 composto por: Caçapava, Jacareí, Jambeiro, Pindamonhangaba, São José dos Campos e Taubaté. E o Grupo 3 formado por: Arapeí, Areias, Bananal, Cunha, Igaratá, Lagoinha, Lavrinhas, Natividade da Serra, Queluz, Redenção da Serra, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, São José do Barreiro, São Luís do Paraitinga e Silveiras.

Segundo Caruso et al. (2006), o Grupo 3 agregou os municípios onde as atividades agropecuárias mostraram-se mais significativas em relação aos demais grupos.

Vale ressaltar o que os autores mencionaram em relação ao conhecimento da agropecuária local:

O conhecimento da realidade da pecuária regional pode subsidiar ações de políticas públicas e privadas dirigidas aos agronegócios locais, como também nortear futuros estudos na região do Vale do Paraíba” (CARUSO *et al.*, 2006).

A partir das análises dos autores, as cidades que se localizam no **Alto do Paraíba** e pertencem ao Grupo 3 são: Arapeí, Areias, Bananal, Cunha, Lagoinha, Natividade da Serra, Redenção da Serra, São José do Barreiro, São Luís do Paraitinga e Silveiras.

Os critérios de escolha desses municípios foram:

- 1- precariedade de infraestrutura.
- 2- atividades econômicas de pouco dinamismo.
- 3- baixa densidade demográfica (Figura 9) (abriga 4% da população regional).
- 4- menor grau de urbanização (Figura 8)

Essas características do Eixo do Alto do Paraíba a tornam vulneráveis aos efeitos das MCG, e levando-se em consideração que ali estão localizados municípios de destaque na produção agropecuária, os danos ocasionados pelos efeitos das MCG podem atingir o setor.

Para região do Alto do Paraíba foram escolhidos todos os municípios que a compõem, justamente por esta área apresentar precária infraestrutura, e numa análise preliminar, também se observou o diálogo das políticas públicas estaduais (PEMC) e (PDN) e as políticas públicas regionais contidas nas Leis Orgânicas/Urbanísticas e/ou Planos Diretores destes municípios.

- Os 4 municípios que compõem o **Litoral Norte da RMVPLN**, foram selecionados tendo-se por critério de análise as características locais, o turismo e a indústria de petróleo e gás, que por sua vez contribuem para o aumento populacional desse Eixo. De acordo com matéria publicada no Jornal “O Vale”<sup>17</sup>, houve um crescimento populacional de 20% nas quatro cidades que compõem o Litoral. Os municípios deste eixo apresentaram significativo aumento de população, passando de 281.779 habitantes em 2010 para 336.281 em 2019.

Para o Litoral Norte a escolha se deu na totalidade por essa região ser composta de apenas 4 municípios, semelhante as demais regiões, também se

---

<sup>17</sup> MONTEIRO, B.S. População cresce em 20% no Litoral Norte paulista. 28 out. 2019. Disponível em: <[https://www.ovale.com.br/\\_conteudo/brand/projetos\\_especias\\_brand/2019/10/90476-populacao-cresce-em-20--no-litoral-norte-paulista.html](https://www.ovale.com.br/_conteudo/brand/projetos_especias_brand/2019/10/90476-populacao-cresce-em-20--no-litoral-norte-paulista.html)> Acesso em: 5 set.2020.

observou, numa análise preliminar, o diálogo das políticas públicas estaduais (PEMC) e (PDN) e as políticas públicas regionais contidas nas Leis Orgânicas/Urbanísticas e/ou Planos Diretores destes 4 municípios que compõe o Litoral Norte do Estado de São Paulo.

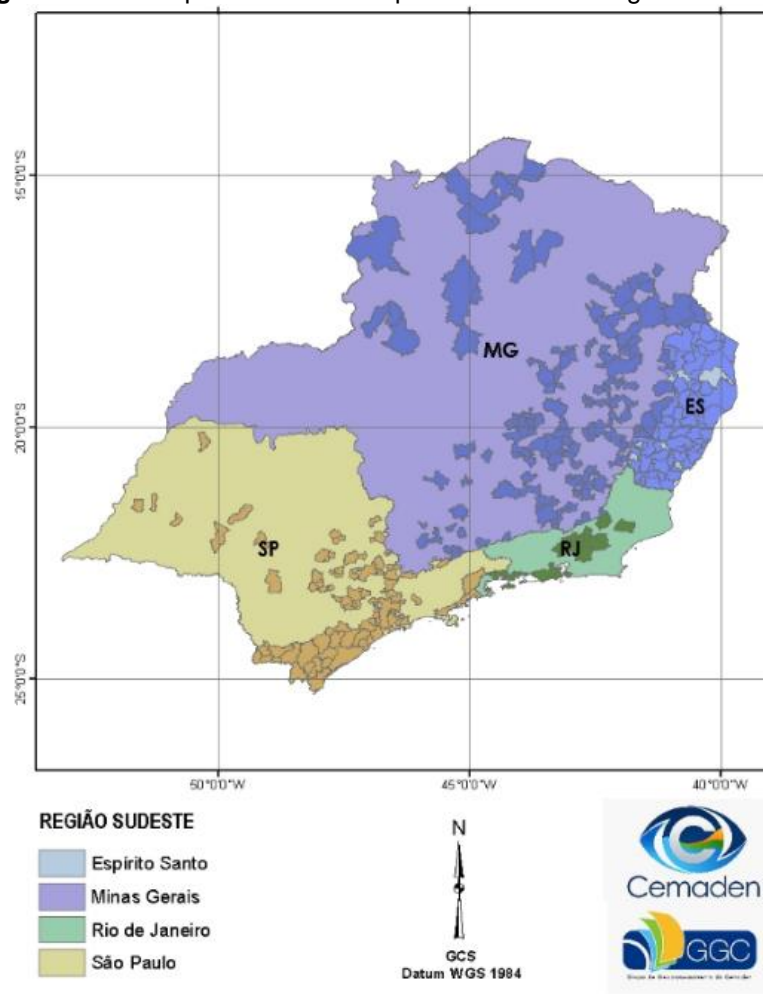
O segundo conjunto de dados, refere-se aos municípios da RMVPL, que contém as áreas de risco e são monitorados pelo Cemaden. Esses dados são provenientes do próprio Centro.

O Cemaden possui uma vasta gama de municípios sob monitoramento, sobretudo na região Sudeste (Figura 13) e dentre eles os municípios da RMVPLN que possuem áreas de risco. O Centro trabalha na prevenção de catástrofes e para isso faz uso de radares meteorológicos e dados de outros órgãos, tais como o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC/INPE, e de pluviômetros, além dos recursos de computação.

Traçando um panorama sucinto do trabalho executado pelo Cemaden, tem -se que a Instituição no âmbito do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres, monitora atualmente 958 municípios em todas as regiões brasileiras. Esses municípios têm histórico de registros de desastres naturais provenientes de movimentos de massas: deslizamentos de encosta, corridas de massa, solapamentos de margens/terras caídas, queda/rolamento de blocos rochosos e processos erosivos, decorrentes de processos hidrológicos tais como inundações, enxurradas, grandes alagamentos (CEMADEN, 2020).

Os municípios da RMVPLN, monitorados pelo Cemaden são: Campos do Jordão, Cunha, Caraguatatuba, Ubatuba e São José dos Campos.

**Figura 13-** Municípios monitorados pelo Cemaden - Região Sudeste.



Fonte: Cemaden, (2020).

O terceiro conjunto de dados são referentes às características da RMVPLN, como já exposto aqui, utilizou-se a obra de Cunha; Silva; Becceneri (2019), com destaque para a unidade territorial, o grau de urbanização e a densidade demográfica. Essa divisão especializada, pode mostrar as áreas com melhores infraestrutura e as mais precárias, destacando-se as que precisam de maior atenção em relação às MCG, devido as suas características vulneráveis. Ressalta-se que, as áreas desenvolvidas ou “luminosas” como citadas pelos autores, também estão sujeitas a conter em seu interior, locais de vulnerabilidade e de suscetibilidade.

A análise dos dados foi conduzida pela comparação descritiva, entre as políticas e programas para adaptação e prevenção de desastres naturais e geológicos com as políticas públicas voltadas para questões climáticas, contidas nos Planos Diretores e/ou leis orgânicas/urbanísticas dos municípios previamente selecionados

da RMVPLN. Para tal, utilizou-se o método comparativo, na busca da compreensão da complexidade que essas políticas e programas estão inseridos, o que poderá proporcionar uma comparação mais precisa.

Do ponto de vista acima citado, infere-se que o método comparativo pode recolher dados para se traçar uma compreensão de caráter mais específico ao permitir a descrição imbuída de comparação detalhada. O método também permite, a classificação e a montagem de tipologias, bem como a explicação das causas e efeitos dos fenômenos, por meio da comparação dos dados.

De acordo com Targa (1991):

Marc Bloch assinala que, em história, a comparação consiste em "(...) fazer a escolha, em um ou mais meios sociais diferentes, de dois ou mais fenômenos que pareçam, à primeira vista, apresentar entre si certas analogias (...)" (TARGA, 1991: 267).

Tem-se aqui os vários setores tais como áreas residenciais, áreas rurais, industriais, comerciais, dentre outras e os fenômenos da urbanização e industrialização, que por sua vez, contribuem para problemas voltados para o clima, como a impermeabilização do solo, as ilhas de calor, as mudanças nos padrões de chuva etc.

A combinação desses fenômenos com a desordenada ocupação do solo, potencializa as denominadas áreas de risco, exigindo políticas públicas voltadas a mitigação, adaptação e resiliência, tendo por objetivo a prevenção de riscos de desastres.

O estudo de Carvalho *et al.* (2020), analisou as legislações urbanísticas municipais da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e abordou a temática da governança ambiental para adaptação e mitigação como resposta às mudanças do clima. Os autores elaboraram algumas questões organizadas em 3 blocos, considerando somente os planos diretores, os planos diretores e as leis urbanísticas; e exclusivamente as leis urbanísticas.

A proposta dos autores compreendeu a elaboração de diagnóstico a partir da leitura dos PDIs e das Leis Urbanísticas que compõe a RMSP.

As questões por eles elaboradas foram:

#### Exclusivo aos PDIs

- 1- Faz menção, de forma direta, às mudanças (ou alterações) climáticas?
- 2- Faz menção ao desenvolvimento sustentável ou à garantia de meio ambiente preservado as futuras gerações?
- 3- Prevê diretrizes urbanas para a mitigação dos efeitos e causa das mudanças climáticas?
- 4- Incentiva zonas de uso diversificado?
- 5- Incentiva ocupação dos vazios urbanos em detrimento da expansão do perímetro urbano (cidade compacta)?
- 6- Restringe a ocupação de áreas de risco?

#### Os PDIs e as Leis Urbanísticas Municipais

- 1- Prevê incentivos para o reuso de água?
- 2- Prevê incentivos para a eficiência energética?
- 3- Prevê incentivos para mitigação de ilhas de calor (e.g. telhado verde)?
- 4- Prevê taxa de permeabilidade do solo ou área vegetada no lote?
- 5- Prevê incentivos ou o plano de arborização urbana?
- 6- Prevê o reuso de resíduos da construção civil?

#### Exclusivo às Leis Urbanísticas Municipais

- 1- Instituiu a Política Municipal de Mudanças Climáticas?
- 2- Faz menção, de forma direta, às mudanças (ou alterações) climáticas?

(CARVALHO *et al.*, 2020, p. 149).

Coincidentemente a proposta deste estudo transcursa pela análise e diagnóstico das políticas públicas contidas nos PDIs e as leis orgânicas/urbanísticas dos municípios da RMVPL, em relação às mudanças de ordem climática, tendo por recorte apenas questões voltadas para as alterações nos padrões de chuvas e secas prolongadas, que por si só causam diversos distúrbios em áreas urbanas e rurais, deste ponto de vista, as perguntas aqui elaboradas para análise e diagnóstico das políticas públicas dos PDIs dos municípios da RMVPLN previamente selecionados, se voltam para a adaptação aos problemas que esse tipo de comportamento climático possa vir a causar.

Os questionamentos a serem realizados junto aos PDIs e leis orgânicas/urbanísticas são:

1- As políticas públicas contidas nos PDIs e as leis orgânicas/urbanísticas apresentam diretrizes urbanas para a mitigação dos efeitos e causa das mudanças climáticas?

2- Os PDIs ou as leis orgânicas/urbanísticas restringem a ocupação de áreas de risco?

3- Em caso de secas prolongadas que medidas são previstas para proteção da produção agropecuária?

Com base em outro estudo, denominado “*Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil*” composto por Coutinho *et al.* (2015), adaptou-se duas questões utilizadas no procedimento metodológico desses autores para aplicação aos PDIs da RMVLPN.

São as seguintes questões:

1- Os Planos Diretores, Decretos ou as Leis Orgânicas/Urbanísticas dos municípios previamente selecionados contemplam a prevenção de enchentes/inundações graduais, ou enxurradas/inundações bruscas?

2- Os Planos Diretores, Decretos ou as Leis Orgânicas/Urbanísticas dos municípios previamente selecionados contemplam a prevenção a escorregamentos ou deslizamentos de encostas?

Tais questões também podem estar contidas em Leis Orgânicas ou Leis Urbanísticas dos municípios e segundo os autores são justificadas no Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001, art. 41, 42A e 42B).

A análise dos PDIs ou das leis orgânicas/urbanísticas dos municípios da RMVPLN tem por objetivo identificar e quantificar as possíveis contribuições do arcabouço legal urbanístico (PDIs) em relação ao enfrentamento aos possíveis danos causados por intempéries climáticas.

A partir da leitura dos PDIs, Decretos e Leis Orgânicas/Urbanísticas dos municípios da RMVPLN, foi elaborado um diagnóstico através das respostas das perguntas acima descritas e mediante a isso, obteve-se dados quantitativos que possibilitou a elaboração de um gráfico com o atual cenário.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Examinando-se a criação e políticas de enfrentamento às MCG no âmbito dos PDIs, Decretos e Leis Orgânicas/Urbanistas municipais e seu diálogo com os objetivos e diretrizes da PEMC e da PND (aqui enfatizou-se as políticas públicas estaduais por estas estarem em consonância com as políticas federais), tem-se os seguintes resultados para os municípios da RMVPLN com mais de 50.000 habitantes, conforme Quadro 7.

**Quadro 7** - Diálogo entre as diretrizes da PEMC e da PND e os PDIs dos municípios com mais de 50.000 habitantes.

<b>Municípios</b>	<b>PND</b>	<b>PEMC</b>	<b>Cumprimento das diretrizes.</b>
Eixo Estruturante da RMVPLN acima de 50 mil/hab. Em 2018.	Tratar a prevenção de <b>riscos de desastres</b> de forma ampla e articulada, dispondo-se reduzir as <b>vulnerabilidades</b> , minimizar as perdas e ampliar a capacidade de enfrentamento das emergências e os riscos existentes.	Estabelecer condições para as <b>adaptações</b> necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas. Reduzir ou estabilizar a concentração dos <b>gases de efeito estufa</b> na atmosfera.	
<b>São José dos Campos – SP</b> Lei Complementar 612/2018, de 30 de novembro de 2018.	Política de Mitigação e Adaptação <sup>18</sup> 1º Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) do município.	O Plano de Ação de Enfrentamento às Mudanças Climáticas estabelecerá metas de redução de gases de efeito estufa, ações e programas prioritários em mitigação e adaptação.	<b>Sim</b>
<b>Taubaté – SP</b> Lei 412/17 de 10 de janeiro de 2011.			<b>Não</b>
<b>Jacareí – SP</b>			<b>Não</b>
<b>Pindamonhangaba -SP</b>			<b>Não</b>
<b>Guaratinguetá – SP</b>			<b>Não</b>
<b>Caçapava – SP</b> Lei complementar nº 254, de 05 de junho de 2007.			<b>Não</b>

<sup>18</sup> A Política de Mitigação e Adaptação do município de São José dos Campos teve início no dia 13 de junho de 2018, a Prefeitura de São José realizou a 1ª Oficina de Capacitação para a construção da Política Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas. De acordo com a Prefeitura local, A Política Municipal estará alinhada com a Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei 13798/2009) e Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12187/2009). Disponível em: <<https://www.sjc.sp.gov.br/noticias/2018/junho/12/prefeitura-inicia-capacitacao-para-elaboracao-de-politica-de-mudancas-climaticas/>> Acesso em 06 jul. 2020.

<b>Lorena SP</b> Lei complementar nº 244 de 15 de dezembro de 2016.			<b>Não</b>
<b>Cruzeiro SP</b> Lei Nº 2772. de 25 de janeiro de 1994 dispõe sobre o plano diretor integrado do município de Cruzeiro.			<b>Não</b>
<b>Campos do Jordão – SP</b> Lei Nº 2737/03, de 02 de maio de 2003.			<b>Não</b>

Fonte: O autor

Examinando-se os PDIs dos municípios supracitados, constata-se a implementação de políticas municipais de preservação do meio ambiente, a exceção dos municípios de Jacareí – onde o PDI está suspenso desde novembro de 2019 para revisão –; de Pindamonhangaba – em revisão e de Guaratinguetá que se encontra em andamento. O PDI de São José dos Campos, além de contar com implementação de políticas municipais de preservação do meio ambiente, é o único a constar com artigos voltados à mitigação, controle de gases de efeito estufa e estratégias para ações frente a riscos de desastres naturais e vulnerabilidades. O município também dispõe, de uma política pública de Mitigação e Adaptação para enfrentamento das MCG, em andamento a partir do ano de 2018.

A única circunstância comum a todos os municípios é a preocupação com a manutenção do meio ambiente, no entanto, parece inexistir, a preocupação com o enfrentamento as MCG, sendo o município de São José dos Campos o único a apresentar uma Política de Mitigação e Adaptação e um Plano de Ação de Enfrentamento às Mudanças Climáticas , no entanto trata-se apenas da iniciativa de contenção da emissão de gases de efeito estufa (GEE) e não de uma política de prevenção a desastres que poderão advir das MCG.

Nos demais municípios do Eixo Estruturante inexistem tais políticas públicas. Aqui se gera algumas hipóteses, sobre a não criação de políticas de enfrentamento às MCG, por parte dos demais municípios do Eixo Estruturante:

- 1- Os efeitos das mudanças climáticas globais não causaram danos suficientes em alguns municípios do Eixo Estruturante.

- 2- Quanto as secas, alagamentos e inundações prejudicam os diversos setores econômicos e sociais dos municípios que não têm políticas de adaptação?
- 3- As barreiras e limitações às ações locais, as barreiras concernentes ao planejamento local podem ter diversas origens, e dentre elas contam a falta de informações ou conhecimentos, a restrição de recursos, o limitado apoio político, a ausência de lideranças e a ausência de foco sobre medidas emergenciais de curto prazo, como mostradas por Sousa Junior (2019).

A construção de uma política pública de enfrentamento, visando apenas o perímetro municipal, talvez se deva, as condições locais. Em outras palavras, São José dos Campos, conta com uma infraestrutura tecnológica que possibilita a construção de tal política, contudo, no que se refere ao desenvolvimento tecnológico, outras regiões do Eixo Estruturante, também a possuem, como no caso de Cachoeira Paulista que situa um campus do INPE, voltado para climatologia e meteorologia, o CPTEC/INPE, sem contar com diversas universidades tais como a Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), UNIFESP de São José dos Campos, Universidade de Taubaté (UNITAU) as UNESP de São José dos Campos e Guaratinguetá, a USP de Lorena, dentre outras.

De certa maneira, os municípios selecionados acima de 50 mil não possuem políticas públicas de enfrentamento as MCG, seja por falta de infraestrutura ou esperam que políticas de cunho federal, estadual ou local, sejam desenvolvidas e repassadas para suas localidades. Quiçá num futuro próximo, com o acirramento das MCG, sejam obrigados a tomar medidas emergências.

## 5.1 OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO ALTO DO PARAÍBA

Seguindo-se o critério de comparação conforme o procedimento metodológico adotado, analisou-se 13 municípios da Região do Alto do Paraíba no que se refere ao cumprimento das diretrizes da PEMC e da PND e seus resultados são apresentados no Quadro 8, analisou-se aqui Leis Orgânicas /Urbanísticas e Decretos, uma vez que vários desses municípios não possuem PDI.

**Quadro 8** - Diálogo entre PEMC e PND e as políticas de mudanças climáticas dos municípios do Alto do Paraíba da RMVPLN.

<b>Municípios - Região do Alto Paraíba RMVPLN</b>	<b>PND</b> Tratar a prevenção de <b>riscos de desastres</b> de forma ampla e articulada, dispondo-se reduzir as <b>vulnerabilidades</b> , minimizar as perdas e ampliar a capacidade de enfrentamento das emergências e os riscos existentes.	<b>PEMC</b> Estabelecer condições para as <b>adaptações</b> necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas. Reduzir ou estabilizar a concentração dos <b>gases de efeito estufa</b> na atmosfera.	<b>Cumprimento das diretrizes.</b>
Arapeí- SP			Não
Areias - SP			Não
Bananal - SP			Não
Cunha - SP			Não
Jambeiro - SP			Não
Lagoinha - SP			Não
Natividade da Serra - SP			Não
Paraibuna - SP			Não
Redenção da Serra - SP			Não
Santa Branca - SP			Não
São José do Barreiro - SP			Não
São Luiz do Paraitinga - SP			Não
Silveiras - SP			Não

Fonte: O autor

As já mencionadas características dessa Região da RMVPLN, mostram a heterogeneidade local, os municípios que compõe este setor da RMVPLN são: Santa Branca; Jambeiro; Redenção da Serra; Lagoinha; Paraibuna; Natividade da Serra; São Luís do Paraitinga; Cunha; Silveiras; Areias; São José do Barreiro; Arapeí e Bananal.

A exceção de Santa Branca, todos os demais municípios deste Eixo mostram menor grau de urbanização, a menor densidade demográfica e apresenta infraestrutura mais precária da RMVPLN, conforme Cunha; Silva e Becceneri (2019),

O setor econômico deste Eixo está voltado para agropecuária e o extrativismo, diferente da maioria dos municípios do Eixo Estruturante, onde existe uma economia diversificada, englobando setores voltados a produção industrial automobilística, aeronáutica, aeroespacial, bélica, dentre outros, embora nem todos os municípios do Eixo Estruturante possuam essas características.

Nestes municípios inexitem os PDIs,<sup>19</sup> existindo apenas Leis Orgânicas Municipais, que tratam somente da proteção ambiental, não se encontra nada referente às adaptações, mitigações ou estratégias para ações frente a riscos de desastres naturais, mitigação e vulnerabilidades. Estas Leis Orgânicas não têm inserção nas políticas de mitigação às MCG tanto Estaduais quanto Federais.

## 5.2 OS MUNICÍPIOS DO LITORAL NORTE - SP

O Litoral Norte é formado por 4 municípios: Ilhabela, São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba. Em termos de desenvolvimento e infraestrutura, a Região tem destaque com o projeto de ampliação do Porto de São Sebastião e os projetos da Indústria do Petróleo e Gás. Mello; Teixeira; Iwama (2012) expõe que a área costeira vem se tornando um ator cada vez mais importante nos processos de desenvolvimento da RMVPLN, bem como em nível de Estado quanto de país, atraindo investimentos públicos e corporativos e, conseqüentemente, mais população.

Seguindo o critério de comparação conforme o procedimento metodológico adotado, verificou-se o comportamento dos 4 municípios do Litoral Norte - SP, no que se refere ao cumprimento das diretrizes da PEMC e da PND (Quadro 9).

---

<sup>19</sup> Pela Constituição Federal a obrigatoriedade de edição de plano diretor às cidades com mais de 20.000 (vinte mil) habitantes consta no art. 182, §1º, bem como para os Municípios em que o poder público queira impor obrigações ao proprietário de solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado como consta no art. 182, §4º, da Constituição Federal.

Obtido em <<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10657705/paragrafo-1-artigo-182-da-constituicao-federal-de-1988>> Acesso em 29/06/2020.

**Quadro 9** - Diálogo entre PEMC e PND e as políticas de mudanças climáticas dos municípios do Litoral Norte - SP.

Municípios – Litoral Norte -SP	PND Tratar a prevenção de <b>riscos de desastres</b> de forma ampla e articulada, dispondo-se reduzir as <b>vulnerabilidades</b> , minimizar as perdas e ampliar a capacidade de enfrentamento das emergências e os riscos existentes.	PEMC Estabelecer condições para as <b>adaptações</b> necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas. Reduzir ou estabilizar a concentração dos <b>gases de efeito estufa</b> na atmosfera.	Cumprimento das diretrizes.
Caraguatatuba– SP			Não
Ubatuba - SP			Não
São Sebastião- SP			Não
Ilhabela- SP			Não

Fonte: O autor

Mello; Teixeira; Iwama (2012) mostraram que diversos projetos estão em fase de licenciamento ambiental no Litoral Norte Paulista, vale ressaltar que alguns deles já foram até implementados. Os autores destacaram a importância desses projetos:

“(...) Estes projetos são apresentados como imprescindíveis para o desenvolvimento econômico regional e, em alguns casos, nacional. São obras relacionadas aos setores de comunicação (cabos óticos), energia (hidrelétricas, dutos de óleo e gás, termelétricas, linhas de transmissão), transportes (portos, aeroportos, rodovias, ferrovias), entre outras com porte suficiente para alterar toda a dinâmica de organização social, econômica e ambiental de uma região. Além destes, na zona costeira, a confirmação das maiores jazidas minerais de gás e das reservas gigantes de petróleo na camada do Pré-sal, trouxeram por um lado uma grande euforia para a economia nacional e por outro o temor da degradação ambiental que, via de regra, acompanha a indústria do petróleo e gás e as atividades portuárias correlatas (...)” (MELLO; TEIXEIRA; IWAMA, 2012, p. 11).

Ainda de acordo com os autores, esses grandes projetos sempre estão associados a expectativa da geração de emprego, o que deve ter atraído um grande número de contingente populacional para a Região. Na concepção desses autores, os projetos infra estruturais mais destacados na região são: a duplicação da Rodovia dos Tamoios e seus novos contornos no Litoral Norte, Novo Píer do TEBAR em São

Sebastião e outros projetos para outras regiões da RMVPLN, tais como as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) de Queluz e Lavrinhas, e a ampliação do aeroporto de São José dos Campos.

A densidade populacional do Litoral Norte teve grande elevação, embora ainda inferior à do Eixo Estruturante, também são perceptíveis seu grau de urbanização, sobretudo nas cidades de Caraguatatuba e São Sebastião. Além da vocação para atividades portuárias e petroquímicas, também se destaca as atividades relativas ao turismo.

Semelhante a Região do Alto do Paraíba, a circunstância comum é a preocupação com a manutenção do meio ambiente, inexistente a preocupação com o enfrentamento as MCG, além de que existem restrições das áreas a serem ocupadas pela urbanização, restrições topográficas e impossibilidade de instalação de aterro sanitário.

Com base nos estudos de Coutinho *et al.* (2015), Carvalho *et al.* (2020) e fazendo-se uso de metodologia de carácter exploratório-descritivo, efetuou-se outra análise dos Planos Diretores e Leis Urbanísticas dos municípios que compõe o Eixo Estruturante, Alto do Paraíba previamente selecionados e o Litoral Norte da RMVPLN em relação ao enfrentamento das questões climáticas.

As perguntas feitas aos PDIs ou Leis Orgânicas/Urbanísticas dos municípios que compõe o Eixo Estruturante da RMVLN tiveram as seguintes respostas apresentadas no Quadro 10:

**Quadro 10** – Participação dos municípios do Eixo Estruturante relacionadas aos PDIs e Leis Urbanísticas.

Questões	Município	Respostas				
		Questão A	Questão B	Questão C	Questão D	Questão E
<p><b>Questão A</b> - As políticas públicas contidas nos PDIs e as leis orgânicas/urbanísticas apresentam diretrizes urbanas para a mitigação dos efeitos e causa das mudanças climáticas?</p> <p><b>Questão B</b> - Os PDIs ou as leis orgânicas/urbanísticas restringem a ocupação de áreas de risco?</p> <p><b>Questão C</b> - Em caso de secas prolongadas que medidas são previstas para proteção da produção da agropecuária?</p> <p><b>Questão D</b> - Os Planos Diretores dos municípios da RMVLPN ou as leis orgânicas/urbanísticas contemplam a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas?</p> <p><b>Questão E</b> - Os Planos Diretores dos municípios da RMVLPN ou as leis orgânicas/urbanísticas contemplam a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas?</p>	Igaratá	Não	Sim	Não	Não	Não
	Jacareí	Não	Sim	Não	Não	Não
	São José dos Campos	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
	Caçapava	Não	Sim	Não	Não	Não
	Monteiro Lobato	Não	Não	Não	Não	Não
	Santo Antônio do Pinhal	Não	Não	Não	Não	Não
	Tremembé	Não	Sim	Não	Não	Não
	Taubaté	Não	Sim	Não	Não	Não
	São Bento do Sapucaí	Não	Sim	Não	Sim	Não
	Campos do Jordão	Não	Sim	Não	Sim	Sim
	Pindamonhangaba	Não	Sim	Não	Sim	Não
	Potim	Não	Não	Não	Sim	Não
	Roseiras	Não	Não	Não	Não	Não
	Aparecida	Não	Sim	Não	Não	Não
	Guaratinguetá	Não	Não	Não	Não	Não
	Lorena	Não	Sim	Não	Sim	Sim
	Piquete	Não	Não	Não	Não	Não
	Cachoeira Paulista	Não	Não	Não	Não	Não
	Canas	Não	Não	Não	Não	Não
	Cruzeiro	Não	Não	Não	Não	Não
Lavrinhas	Não	Não	Não	Não	Não	
Queluz	Não	Não	Não	Não	Não	

Fonte: O autor

Em relação aos municípios do Alto do Paraíba da RMVLN, obteve-se as seguintes respostas apresentadas no Quadro 11:

**Quadro 11** - Participação dos municípios do Alto do Paraíba relacionadas aos PDIs e Leis Urbanísticas.

Questões	Município	Respostas				
		Questão A	Questão B	Questão C	Questão D	Questão E
<p><b>Questão A</b> - As políticas públicas contidas nos PDIs e as leis orgânicas/urbanísticas apresentam diretrizes urbanas para a mitigação dos efeitos e causa das mudanças climáticas?</p> <p><b>Questão B</b> - Os PDIs ou as leis orgânicas/urbanísticas restringem a ocupação de áreas de risco?</p> <p><b>Questão C</b> - Em caso de secas prolongadas que medidas são previstas para proteção da produção da agropecuária?</p> <p><b>Questão D</b> - Os Planos Diretores dos municípios da RMVLN ou as leis orgânicas/urbanísticas contemplam a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas?</p> <p><b>Questão E</b> - Os Planos Diretores dos municípios da RMVLN ou as leis orgânicas/urbanísticas contemplam a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas?</p>	Santa Branca	Não	Não	Não	Não	Não
	Paraibuna	Não	Não	Não	Não	Não
	Jambeiro	Não	Não	Não	Não	Não
	Redenção da Serra	Não	Não	Não	Não	Não
	Natividade da Serra	Não	Não	Não	Não	Não
	São Luís do Paraitinga	Não	Não	Não	Não	Não
	Lagoinha	Não	Não	Não	Não	Não
	Cunha	Não	Sim	Não	Não	Não
	Silveiras	Não	Não	Não	Não	Não
	Areias	Não	Não	Não	Não	Não
	São José do Barreiro	Não	Não	Não	Não	Não
	Arapeí	Não	Não	Não	Não	Não
	Bananal	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: O autor

Em relação aos municípios do Litoral Norte da RMVLN, obteve-se as seguintes respostas apresentadas no Quadro 12:

**Quadro 12-** Participação dos municípios do Litoral Norte - SP relacionadas aos PDIs e Leis Urbanísticas.

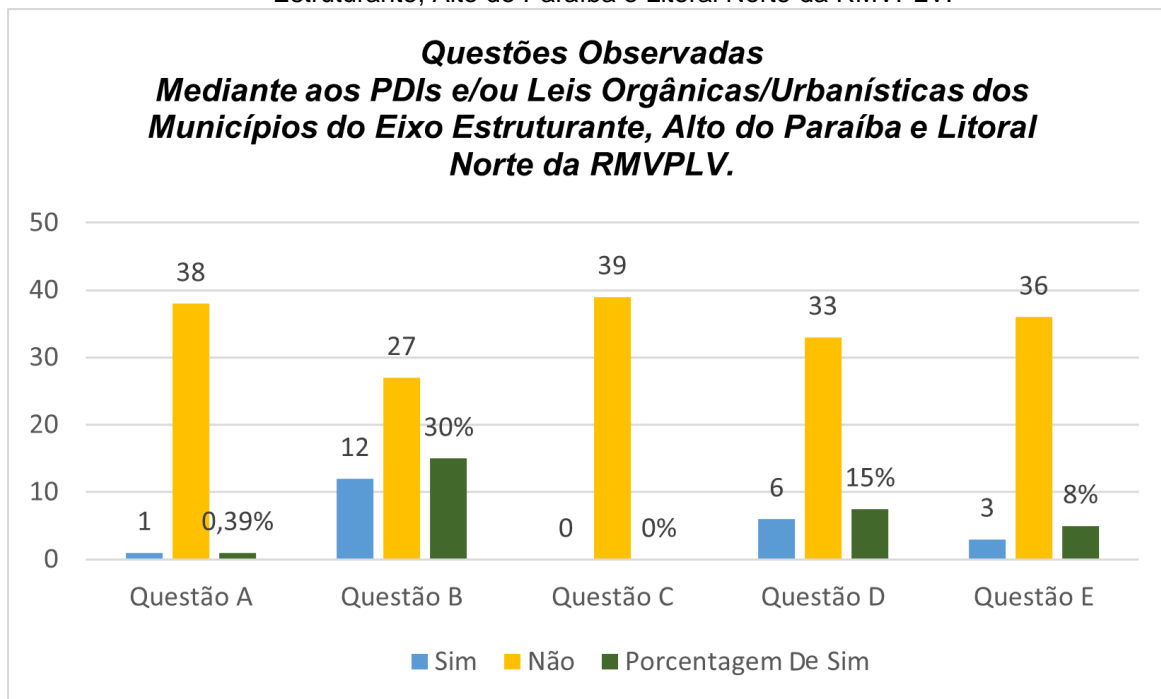
Questões	Município	Respostas				
		Questão A	Questão B	Questão C	Questão D	Questão E
<p><b>Questão A</b> - As políticas públicas contidas nos PDIs e as leis orgânicas/urbanísticas apresentam diretrizes urbanas para a mitigação dos efeitos e causa das mudanças climáticas?</p> <p><b>Questão B</b> - Os PDIs ou as leis orgânicas/urbanísticas restringem a ocupação de áreas de risco?</p> <p><b>Questão C</b> - Em caso de secas prolongadas que medidas são previstas para proteção da produção da agropecuária?</p> <p><b>Questão D</b> - Os Planos Diretores dos municípios da RMVLPN ou as leis orgânicas/urbanísticas contemplam a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas?</p> <p><b>Questão E</b> - Os Planos Diretores dos municípios da RMVLPN ou as leis orgânicas/urbanísticas contemplam a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas?</p>	Ilhabela	Não	Não	Não	Não	Não
	São Sebastião	Não	Não	Não	Não	Não
	Caraguatatuba	Não	Não	Não	Não	Não
	Ubatuba	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: O autor

Com base nos resultados obtidos conforme os Quadros 11,12 e 13, foi elaborado uma síntese da participação dos municípios no que se refere aos PDIs e Leis Urbanísticas.

Das questões observadas, os dados obtidos são representados pela Figura 14.

**Figura 14** - Resultado da avaliação dos PDIs e Leis Orgânicas/Urbanísticas dos Municípios do Eixo Estruturante, Alto do Paraíba e Litoral Norte da RMVPLV.



Fonte: O autor

Segundo Cunha; Silva; Becceneri (2019), o Eixo Estruturante, o Alto do Paraíba e Litoral Norte apresentam diferenças significativas entre si. Em relação ao Eixo Estruturante, a região de São José dos Campos se apresenta como um polo do desenvolvimento local, com grande diversidade de indústrias tais como aeroespacial, automobilística, de celulose e papel, química, mecânica, eletrônica e extrativista, e ainda conta com centros de pesquisas tecnológicas, conjuntos importantes de atividades de serviços que exigem mão-de-obra com alta especialização.

É relevante esclarecer que a região situada na Serra da Mantiqueira formada pelos municípios de Campos do Jordão, Piquete, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí, tem por vocação o turismo, turismo rural e o ecoturismo, mesmo estando delimitada no interior do Eixo Estruturante, suas características diferem dos demais municípios, bem como outros municípios tais como Cruzeiro, Lavrinhas e Queluz que não se enquadram no padrão da parte mais industrializada e urbanizada da região.

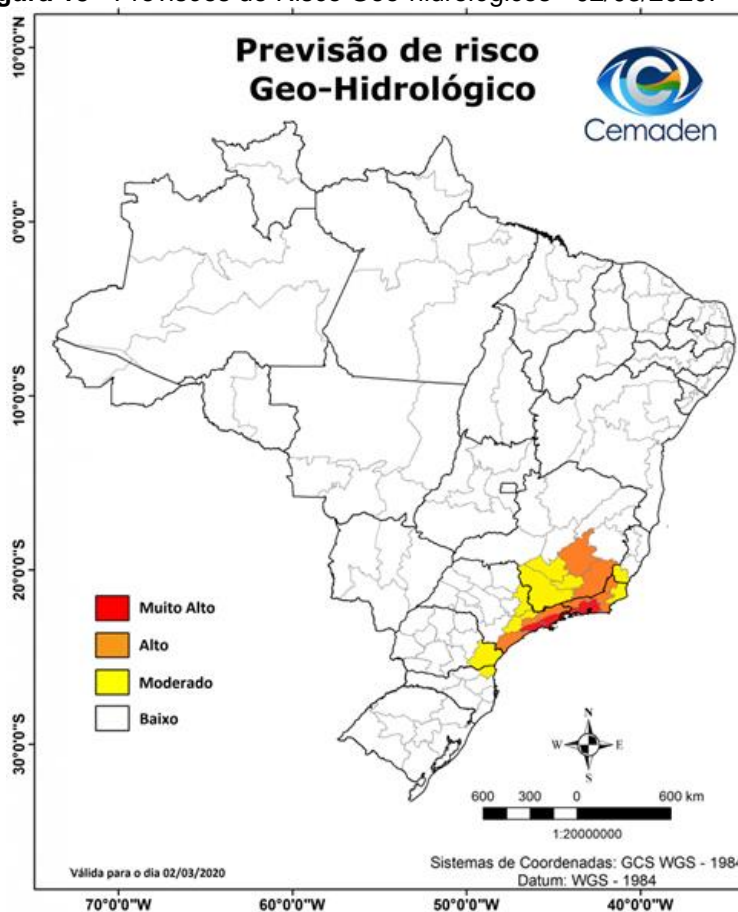
O Alto do Paraíba, tem por características atividades econômicas de pouco dinamismo como já exposto aqui, e o Litoral Norte, simultaneamente possui projetos relevantes para o desenvolvimento econômico e vocação para a conservação e o turismo. De acordo com Mello; Iwama e Teixeira (2012), as diferenças locais influenciam o grau de vulnerabilidade da RMVLN frente as MCG:

Se há diferenças regionais, na escala local observam-se diferenças ainda maiores que influenciam os diferentes graus de vulnerabilidade às mudanças climáticas e ambientais. Se considerar eventos climáticos extremos, como precipitações, vendavais, aumento da ocorrência de escorregamentos e casos de inundação, deve-se pensar nessas diferenças de escalas (regionais, locais) para a adaptação e mitigação dos impactos (MELLO; IWAMA; TEIXEIRA, 2012, p. 18).

Outros aspectos relevantes para a discussão dos riscos frente as MCG, são a densidade demográfica, o grau de urbanização e as áreas de risco. O Eixo Estruturante e o Litoral Norte apresentam os maiores graus de urbanização da RMVPLN, no entanto a maior densidade demográfica se concentra na região de São José dos Campos.

Segundo Martins e Ferreira (2011), as MCG estão associadas a relevantes riscos para a sociedade e a natureza, já que há previsão de maiores frequências de eventos extremos, tais como ondas de calor em áreas urbanas, que piora da qualidade do ar e aumento de áreas de risco provenientes de chuvas mais intensas que poderão causar escorregamentos de encostas e alagamentos, são os chamados riscos geo-hidrológicos. A Figura 15, ilustra os dados do Cemaden quanto a questão de riscos geo-hidrológicos para o Vale do Paraíba Paulista e Litoral Norte – SP no dia 2 de março de 2020. Esses dados fornecidos pelo Cemaden, poderão proporcionar subsídios relevantes de suporte a implementação de políticas públicas locais para o enfrentamento das consequências das MCG.

**Figura 15** - Previsões de Risco Geo-hidrológicos - 02/03/2020.



Fonte: Cemaden, 2020.

De acordo com o Cemaden (2020):

Na segunda-feira (02/03/2020, considera-se **MUITO ALTA** a possibilidade de eventos geo-hidrológicos na região metropolitana do Rio de Janeiro e litoral fluminense, principalmente devido aos elevados acumulados já registrados nas últimas 24 horas, situação esta que pode ser agravada por conta da previsão da continuidade de chuva ao longo do dia. Para a Baixada Santista e Litoral Norte de São Paulo considera-se **MUITO ALTA** a possibilidade de ocorrência de deslizamentos de terras. Nestas localidades, a previsão indica a possibilidade de acumulados bastante expressivos, mas que poderão variar conforme a direção do vento e o efeito orográfico causado pela Serra do Mar.

A possibilidade de eventos geo-hidrológicos é **ALTA** na região metropolitana de Belo Horizonte, Zona da Mata Mineira, região serrana e Costa Verde do Estado do Rio de Janeiro, além da faixa leste de São Paulo, incluindo a Região Metropolitana e o Vale do Paraíba. Nestas regiões, destacam-se as localidades que já possuem elevados acumulados nos últimos dias, os quais poderão ser incrementados devido à previsão de chuva em toda esta porção. (CEMADEN, 2020)

Conforme relato apresentado na Figura 15, pode-se constatar que no período de quatro dias, a classificação dos Riscos Geo-hidrológicos para a Região do Vale do Paraíba saltou de “Moderada” para “Alta”, e a Região do Litoral Norte, foi de “Alta” para “Muito Alta”, e posteriormente estabilizou-se em “Alta”.

Para Martins e Ferreira (2011), a questão dos riscos estão ligados intimamente aos setores político e econômico das sociedades:

(...) grande parte desses riscos está associada a déficits de desenvolvimento socioeconômico e muitas vezes são resultados da incapacidade de governos locais em garantir infraestrutura básica, equipamentos públicos adequados e medidas de prevenção ao risco e resposta a desastres (MARTINS; FERREIRA, 2011, p. 614).

Também ligados ao setor industrial, de infraestrutura, emissões de gases e densidade demográfica:

(...) cidades e centros urbanos aparecem como espaços fundamentais para a compreensão do problema. Estimativas recentes indicam que, desde 2008, mais da metade da população mundial reside em áreas urbanas (United..., 2007). Ao mesmo tempo, grandes centros urbanos são importantes emissores de GEE e motores das economias nacionais e mundial por conta de indústrias, infraestruturas e contingentes populacionais que eles concentram (MARTINS; FERREIRA, 2011, p. 614).

Para os autores, não é possível proporcionar respostas mitigadoras ou ações adaptativas sem enfrentar as discussões sobre as cidades, urbanização e governança local, ou seja, faz-se necessário o conhecimento das características regionais e locais.

Em termos de governança, os autores expõem:

(...) Aqui, novamente, ações planejadas de adaptação envolvem um conjunto enorme de medidas que variam de acordo com o contexto,

características regionais e, sobretudo, características do sistema ou do setor que se pretende adaptar.

Nesse sentido, governos locais (e subnacionais) são fundamentais quando se consideram essas ações. Nas últimas décadas, muitos países aumentaram a autoridade de governos locais para torná-los mais efetivos e responsáveis (MARTINS; FERREIRA, 2011, p. 622-3).

De acordo com os autores, o aumento da autoridade de governos locais ocorreu com a transição de regimes ditatoriais para democráticos na América Latina, Ásia e África, em demais locais, o processo foi impulsionado pela necessidade da redução do governo central, o que por sua vez, aumentaria a participação cidadã bem como a *accountability*<sup>20</sup> no âmbito das políticas públicas. Dessa forma, tinha-se a crença de que governos locais podem lidar de forma mais eficiente com a infraestrutura urbana e serviços públicos essenciais para o bem-estar da população, além de serem capazes de regular e controlar ações de indivíduos e empresas no nível local (MARTINS; FERREIRA, 2011, p. 623).

Os autores ainda discutiram o conceito de risco em relação a localidade:

A capacidade das pessoas em evitar o perigo, de enfrentá-lo e adaptar-se para evitar riscos futuros é fortemente influenciada por aspectos socioeconômicos, políticos e culturais. Assim, pode-se dizer que os riscos são interdependentes, pois eles variam de acordo com a localidade, disponibilidade e qualidade da infraestrutura, além da provisão de serviços e da presença de redes de proteção (MARTINS; FERREIRA, 2011, p. 625).

Martins e Ferreira (2011) ainda expõe que a relação entre industrialização e urbanização é basal para a compreensão dos problemas socioambientais, as cidades que eram pontos de comercialização e distribuição de mercadorias, passaram a incorporar a produção de bens e serviços, tornando-se produtoras com o processo de industrialização acelerada. Esse processo ocasionou um grande aumento populacional e com ele graves problemas socioeconômicos e ambientais.

---

<sup>20</sup> *Accountability* é um conjunto de mecanismos que permitem que os gestores de uma organização prestem contas e sejam responsabilizados pelo resultado de suas ações. O termo *accountability* não tem uma tradução específica para o português, mas pode ser relacionado com responsabilização, fiscalização e controle social.

Dentre os problemas, os autores citam a combinação de altos incentivos fiscais e a modernização tecnológica dos processos produtivos, o que diminui a geração de postos de emprego e baixa arrecadação das cidades, implicando na ausência de recursos e capacidade adequada para atendimento das demandas da população. No Brasil, isso gerou um processo de expansão de favelas e ocupação de áreas de risco nos novos polos industriais e em cidades médias e pequenas. Para os autores, esse contexto pode se agravar com as MCG, potencializando as vulnerabilidades social, econômica e ambiental das cidades (MARTINS; FERREIRA, 2011, p. 623).

As MCG podem potencializar eventos tais como escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solos devido às alterações nos padrões de chuvas. As Prefeituras Municipais dos municípios abaixo descritas (Quadro 13), tomaram as seguintes medidas:

**Quadro 13** - Medidas tomadas pelos Poderes Públicos Locais em relação a prevenção e resiliência a desastres naturais

Município	Medidas de resiliência
Aparecida	Defesa Civil realiza atendimento para poda de árvore no Santa Edwiges <sup>21</sup> . De acordo com a Prefeitura Local a ausência de poda de árvores antigas podem oferecer riscos à população,
Roseira	Informações não encontradas
Caçapava	Informações não encontradas
Pindamonhangaba	Informações não encontradas
Redenção da Serra	Informações não encontradas
Taubaté	Instituição do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil; Criação do Comitê Municipal de Gestão de Risco e Gerenciamento de Desastres (Decreto Municipal nº 14594) <sup>22</sup> .
Tremembé	Informações não encontradas

**Fonte:** O autor

Embora esses municípios apresentem problemas causados por fenômenos climáticos conforme o mapa de localização de registros de ocorrências de inundações e alagamentos (Figura 3), inexistem iniciativas de políticas públicas no que se refere a mitigação e adaptação.

Existem iniciativas dos Poderes Federais e Estaduais, no entanto em relação aos poderes Municipais, as iniciativas para adaptação e mitigação parecem ter muito

<sup>21</sup> Aparecida. Prefeitura Municipal de. Defesa Civil realiza atendimento para poda de árvore no Santa Edwiges, 2020.

Disponível em: < <https://www.aparecida.sp.gov.br/portal/noticias/0/3/1815/defesa-civil-realiza-atendimento-para-poda-de-arvore-no-santa-edwiges/>> Acesso em 19 nov. 2020.

<sup>22</sup> Taubaté. Prefeitura Municipal de. Taubaté institui Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, Lei de Acesso à informação Pública – LAIP, 2020. Disponível em: < <https://www.taubate.sp.gov.br/noticias/taubate-institui-plano-de-contingencia-de-protecao-e-defesa-civil/>> Acesso em 19 nov. 2020.

pouca expressão. Não se pôde aqui obter respostas para o levantamento do Instituto Geológico em relação às moradias indicadas para remoção dos municípios anteriormente citados, no que se refere ao mapeamento das áreas de risco de escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solos dos municípios de Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, Roseira, Taubaté e Tremembé (Quadro 5) .

Mesmo que haja restrições a ocupação de áreas consideradas de risco, as populações de baixa renda não têm opção e irão ocupá-las, como mostrou Robaina et al. (2010, p. 159, apud COUTINHO *et al.*, 2015, p.384):

[a]expansão urbana ocorrida nas últimas décadas, associada com a incapacidade do Estado em atender a demanda de moradias, levou a população, principalmente a de baixa renda, a ocupar áreas sujeitas a processos de dinâmica superficial desencadeadores de risco, como planícies de inundação e encostas de morros (ROBAINA *et al.*, 2010, p. 159, apud COUTINHO *et al.*, 2015, p.384).

A Defesa Civil e demais órgãos cumprem seus papéis realizando tudo o que está ao seu alcance, mas com as mudanças nos padrões de chuvas por exemplo, a tendência é o acirramento de fenômenos tais como escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solos ocasionando maiores riscos, e até desastres como o ocorrido em São Luís do Paraitinga – SP em 2010.

Vale ressaltar que o município de Cunha é o segundo maior produtor de leite do Estado de São Paulo (KAWASAKI; BRITO JR; LEIRAS; YOSHIZAKI, 2012) e está localizado bem próximo a Sub-região 2 do Vale do Paraíba Paulista, onde ocorreu o desastre em janeiro de 2010.

Coutinho *et al.*, (2015) apontaram para a importância da gestão eficiente, em relação a prevenção e a redução dos riscos, por meio de gestão hábil da terra e dos recursos ambientais:

(...) Portanto, é importante planejar e executar medidas para prevenção ou minimização de desastres em articulação com outros temas e setores, segmentos governamentais ou não governamentais

e sociedade. A negligência, por parte da gestão municipal, com relação às áreas de risco e à população vulnerável, traz prejuízos que extrapolam o âmbito local (COUTINHO et al, 2015: 384).

Para os autores, o cenário em que as cidades se inserem exige preparo:

Observa-se que as cidades devem se preparar para um maior número de dias quentes e de dias mais frios, maiores dificuldades para dispersão de poluentes, maior número de ocorrências de chuvas intensas, com inundações e enchentes, prevendo-se aumento do valor dos seguros, desvalorização de imóveis, aumento da demanda de reformas, de demolições, novas construções e adaptações de todas as infraestruturas de circulação, saneamento, comunicações e energia (Bueno, 2011). De acordo com Maffra & Mazzola (2007) e Boff (2010), os ecossistemas com a interferência antrópica tornaram-se cada vez mais vulneráveis, principalmente devido aos processos de deterioração e de degradação ambiental (COUTINHO *et al.*, 2015, p. 384).

E diálogo com outras políticas e órgãos nacionais:

Considerando que a redução dos desastres socioambientais em áreas urbanas requer estratégias e ações realizadas antecipadamente, analisou-se alguns instrumentos de planejamento dos municípios brasileiros, como o plano diretor e outros instrumentos capazes de promover a ocupação planejada do território, a partir de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014), no contexto da PNPDEC (Brasil, 2012) (COUTINHO *et al.*, 2015: 385).

Sobre os PDIs os autores mostraram:

O plano diretor é o instrumento básico da política municipal de desenvolvimento e expansão urbana, tendo como objetivo ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (Carvalho & Braga, 2001) (...) O plano diretor deve incluir, entre outras informações, o levantamento das áreas de risco com base em carta geotécnica, medidas de drenagem urbana e diretrizes para a regularização fundiária de assentamentos urbanos irregulares (Ganem, 2012) (COUTINHO et al, 2015: 386).

Conquanto esses itens possam estar contidos em alguns poucos PDIs de municípios da RMVPLN, ou ainda em Leis Orgânicas/Urbanísticas municipais, na prática ainda se apresentam problemas em relação à ocupação de áreas de riscos, drenagem urbana e regularização fundiária de assentamentos urbanos irregulares.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados apresentados, observa-se que as políticas públicas contidas nos PDIs ou Leis Orgânicas dos municípios previamente selecionados que compõe a RMVPLN, não apresentam em sua maioria, diretrizes para a mitigação ou adaptação aos efeitos das MCG.

Apenas 30% dos municípios investigados restringem a ocupação em áreas de risco (Figura 14), no entanto a própria dinâmica do sistema capitalista compele populações à ocupação dessas áreas, mesmo mediante as restrições.

Um fenômeno observado atualmente é a ampliação do período de seca, o que pode ser prejudicial ao setor agropecuário local, causando outro problema como o de não atendimento da demanda e o aumento do preço dos produtos. Não se observa aqui, em nenhuma política pública contida nos PDIs ou Leis Orgânicas municipais, mecanismo que possa amenizar os efeitos em prol da proteção do setor agropecuário regional em relação a este fenômeno. Aqui enfatizou-se o período de secas por entender que este talvez se faça mais prejudicial ao setor agropecuário e em menor escala o excesso de chuvas.

A ocorrência de enchentes graduais, enxurradas, inundações bruscas, alagamentos e deslizamentos se desdobra pela maior parte da Região do Vale do Paraíba Paulista como atestado no mapa de localização de registros de ocorrências de inundações e alagamentos (Figura 3), no entanto, observa-se que apenas 15% dos municípios da região têm alguma iniciativa no tocante à prevenção, no caso de escorregamentos ou deslizamentos de encostas, apenas 8% têm alguma ação preventiva, conforme os resultados da avaliação dos PDIs e Leis Orgânicas/Urbanísticas dos Municípios do Eixo Estruturante, Alto do Paraíba e Litoral Norte da RMVPLV (Figura 14).

A tarefa de enfrentar as MCG não é simples, pois a questão envolve praticamente todos os setores das sociedades. Há urgência quanto a tomada de medidas uma vez que os efeitos estão a cada dia mais presentes ocasionando danos e desastres com maior frequência.

Existem vários obstáculos que abarcam desde os investimentos financeiros de grande porte, o comprometimento político com ações de longo prazo até as alterações na legislação urbana e a interação entre as instituições governamentais e as mudanças nos padrões de produção e consumo como mostrou Andrade (2017: 29).

Os desastres climáticos causam grandes perdas monetárias, danos a infraestrutura, e às vezes perdas de vidas, no entanto, os investimentos em prevenção e minimização dos impactos, ainda se encontram aquém de serem ideais como mostrou Young; Aguiar; Neto (2015: 5). Ademais, Santos et al (2020) mostrou que o número de áreas com risco ambiental aumentou, acirrada pelo crescimento desordenado das cidades, causando preocupações aos órgãos públicos, contudo estes não se encontram preparados economicamente para atendimento da demanda de serviços.

As interconexões setoriais e o alinhamento das políticas federal, estadual e municipal compõem o trinômio para enfrentamento das MCG, Rodrigues Filho et al (2016) chamou a atenção para a necessidade de ações coordenadas em todas as escalas territoriais. Esses parâmetros são fundamentais para o planejamento de políticas públicas, corroborando a hipótese de que estas terão de se adaptar à nova realidade climática para enfrentamento dos impactos advindos das MCG

Nesse contexto, tudo atesta que frente as MCG, as administrações públicas municipais da RMVPL, terão de adequar suas políticas em relação as questões de mitigação e sobretudo adaptação, embora haja uma iniciativa, ainda que incipiente como no caso de São José dos Campos.

Superar os obstáculos para que haja a adoção de políticas públicas para controle e enfrentamento das consequências dos danos causados pelos eventos advindos das MCG, poderão contribuir para amenizar os prejuízos de ordem econômica e social.

Entre os formuladores e gestores de políticas públicas, bem como na comunidade científica, existe a consonância da necessidade da elaboração e promoção de medidas que tornem as cidades mais resilientes e as populações menos vulneráveis frente aos eventos de ordem climática como atestou Andrade (2017, p. 29).

No interior da RMVLN e até mesmo fora dela, existem várias instituições que podem dar suporte para a confecção de políticas públicas relacionadas a questões climáticas. O país possui diversos centros e instituições que podem contribuir para isso, dentre eles estão o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE), o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden).

A vasta gama de competências dos Centros e Institutos acima citados, sem contar as prestações de serviços do Instituto Geológico, revelam que há suporte para a elaboração de políticas públicas de enfrentamento às MCG, inclusive em âmbito educacional para populações de baixa renda residentes em áreas de risco.

Faz-se necessário o diálogo entre as políticas das três esferas de poder, bem como o subsídio das atividades de Institutos e Centros com vistas ao embasamento de confecção de políticas públicas para efeitos de mitigação, adaptação e resiliência mediante aos eventos climáticos de grandes proporções.

Como numa sinfonia, se deve executar notas musicais que coadunem entre si para execução da harmonia, melodia e ritmo, mantendo as tríades musicais que formam uma bela música. A tríade - poderes públicos, pesquisas e ações mitigadoras e de adaptação -, também não podem destoar na execução da música de combate às MCG.

Parece ser um paradoxo a existência de pesquisas avançadas nas diversas áreas do conhecimento, os instrumentos dos poderes públicos federal e estadual e as políticas públicas locais. Está longe de existir um diálogo concreto entre as políticas federais e estaduais com as políticas locais da RMVPL. São inúmeros empecilhos a serem removidos para a adoção de políticas públicas funcionais de enfrentamento às MCG, no entanto o tempo está cada vez mais curto, as alterações climáticas se revelam ano após ano, e quiçá o processo seja irreversível, o que pressiona ainda mais para a questão de mitigação, adaptação e resiliência.

Discorrer sobre as causas da MCG não foi a pretensão deste estudo, tampouco determinar sua origem, ou seja, se ocorre de forma natural ou se é provocada ou acirrada pela ação humana. A intensão maior deste estudo se voltou para um levantamento da situação atual em que se encontram as legislações ou as políticas públicas de enfrentamento às consequências das MCG para parte significativa dos municípios da RMVPLN.

Por fim, como prognóstico, este estudo pretende alertar para o que pode vir a ocorrer sem a adoção de políticas públicas para controle e enfrentamento dos danos causados pelos eventos advindos das MCG, ou seja, talvez desastres de proporções cada vez maiores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J.R. **Região Metropolitana: desafio da gestão regional, um estudo de caso da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte - SP**. 2015. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos - SP, 2015.

ALISSON, E. Número de dias com chuva forte cresceu em São Paulo nas últimas sete décadas. **Agência FAPESP**. 06 de mar.de 2020. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/numero-de-dias-com-chuva-forte-cresceu-em-sao-paulo-nas-ultimas-sete-decadas/32683/>. Acesso em 23 jun. 2020.

ANDRADE, H. Mapeamento das Políticas Estaduais de Adaptação das Cidades às Mudanças Climáticas no Brasil. **Revista Geográfica Acadêmica**, v.11, n.2, p 24-49, 2017. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/rga/article/view/4358>> Acesso em 5 nov.2020.

ARAKI, R. **A História do clima de São Paulo**. 2012. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2012. Disponível em: <[http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/286914/1/Araki\\_Ricardo\\_D.pdf](http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/286914/1/Araki_Ricardo_D.pdf) > Acesso em: 18 nov 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC**, 2013. Disponível em: <[https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/ciencia\\_do\\_clima/painel\\_intergovernamental\\_sobre\\_mudancas\\_climaticas.html](https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/ciencia_do_clima/painel_intergovernamental_sobre_mudancas_climaticas.html)>. Acesso em 29 nov. 2019.

BRASIL, Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. – Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências, 2012.

CARVALHO, W. K. M. *et al.* Mudanças climáticas na metrópole paulista: uma análise de planos diretores e leis urbanísticas. **Ambient. constr.**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 143-156, Dec. 2020. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-86212020000400143&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212020000400143&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 10 nov. 2020. Epub 05 de outubro de 2020. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000400464>.

CARUSO, R. C. *et al.* Caracterização da pecuária no Vale do Paraíba paulista utilizando a análise multivariada. *In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA*, 2006, Botucatu. Anais [...]. Botucatu, 2006, 2006. Disponível em: <

[http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/ftpiea/congressos/bio\\_rbras06.pdf](http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/ftpiea/congressos/bio_rbras06.pdf)> Acesso em 13 dez. 2020.

CEMADEN - CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTA DE DESASTRES NATURAIS . **Municípios monitorados Região Sudeste**. 2020. Disponível em: < <http://www.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>> Acesso em 09 jul. 2020.

COUTINHO, M. P. *et al.* Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil. urbe, **Rev. Bras. Gest. Urbana, Curitiba**, v. 7, n. 3, p. 383-396, Dec. 2015. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-33692015000300383&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692015000300383&lng=en&nrm=iso)>. access on 12 Dec. 2020. Epub Sep 18, 2015. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.007.003.AO06>.

CRISÓSTOMO NETO, A. P. **Mapeamento geoambiental com imagem de satélite do Vale do Paraíba**. 2003. VIII, 67 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/92825>> Acesso em 30 nov 2019.

CUNHA, José Marcos Pinto da; SILVA, Kesia Anastácio Alves da; BECCENERI, Leandro Blaque. **Vale do Paraíba e Litoral Norte - Diversidades Socioespaciais**. 1. ed. Campinas: Librum, 2019.

EMPLASA. **Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. Portal do Governo do Estado de São Paulo**. 2016. Disponível em: <<https://www.emplasa.sp.gov.br/RMVPLN>> Acesso em: 18 nov 2018.

ENTENDENDO OS CONCEITOS básicos de Políticas Públicas. **CLP Liderança Pública**, 2019. Disponível em: <[https://www.clp.org.br/entendendo-os-conceitos-basicos-mlg2-de-politicas-publicas-mlg2/?gclid=EAlaIQobChMI-cqauP2z6gIVhAyRCh2rhAQhEAAYAiAAEgJ82\\_D\\_BwE](https://www.clp.org.br/entendendo-os-conceitos-basicos-mlg2-de-politicas-publicas-mlg2/?gclid=EAlaIQobChMI-cqauP2z6gIVhAyRCh2rhAQhEAAYAiAAEgJ82_D_BwE)> Acesso em: 06 jul. 2020.

ESPÍNDOLA, I.; RIBEIRO, W. C. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **CADERNOS METRÓPOLE (PUCSP)**, v. 22, p. 365-396, 2020. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/metropole/article/view/2236-9996.2020-4802/pdf>> Acesso em 5 nov.2020.

FAPESP. Mais temporais na Grande São Paulo. **#Colabora**, 6 mar. 2020. Disponível em: <<https://projecolabora.com.br/ods13/mais-chuvas-extremas-na-grande-sao-paulo/>> Acesso em 10 nov. 2020.

FERREIRA, J. S. W. **Apostila didática: alguns elementos de reflexão sobre conceitos básicos de planejamento urbano e urbano-regional**. [S.l: s.n.], 2002. Disponível em: [http://www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2018/01/ferreira\\_apostilaelementosplanurb.pdf](http://www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2018/01/ferreira_apostilaelementosplanurb.pdf) Acesso em: 05 jul. 2020.

FOLHA DE SÃO PAULO, 2000. **Chuva provoca novos alagamentos em cidades do Fundo do Vale e em S. José**. 08 jan. 2000. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/vale/vl0801200009.htm> Acesso em: 20 ago. 2020.

G1 GLOBO. Vale do Paraíba e Região. **Chuva deixa ao menos três famílias desabrigadas e causa estragos em Campos do Jordão**, 5 fev. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2020/02/05/chuva-deixa-ao-menos-tres-familias-desabrigadas-e-causa-estragos-em-campos-do-jordao.ghtml>> Acesso em: 20 ago. 2020.

HOBBSAWM, E. “Crise ambiental é o desafio central do século 21”, acredita Eric Hobsbawm. **Fórum**, Santos, 3 jun. 2009. Entrevista concedida a Verena Glass. Disponível em: [https://revistaforum.com.br/noticias/crise\\_ambiental\\_e\\_o\\_desafio\\_central\\_do\\_seculo\\_21\\_acredita\\_eric\\_hobsbawm/](https://revistaforum.com.br/noticias/crise_ambiental_e_o_desafio_central_do_seculo_21_acredita_eric_hobsbawm/) Acesso em 29 nov. 2019.

IBGE. < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/jacarei/panorama> > Acesso em 11 abr. 2020.

INSTITUTO GEOLÓGICO. **Mapeamento das áreas de risco de escorregamentos, inundações, erosão e colapso de solos dos municípios de Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, Roseira, Taubaté, Tremembé e São José do Rio Preto**, [(2012)]. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutogeologico/2012/10/mapeamento-das-areas-de-risco-a-escorregamentos-inundacoes-erosao-e-colapso-de-solos-do-municipio-de-aparecida-cacapava-mirassol-pindamonhangaba-redencao-da-serra-roseira-sao-jose-do-rio-preto/>. Acesso em 19 nov. 2020.

INSTITUTO GEOLÓGICO. **Instituto Geológico lança mapas de riscos e cadastro de eventos e desastres**, 2017. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutogeologico/2017/12/instituto-geologico-lanca-sistema-de-classificacao-unidades-territoriais-basicas-mapas-de-perigo-vulnerabilidade-e-risco-do-estado-de-sao-paulo-e-cadastro-de-eventos-geodinamicos-acidentes-e-desast/>. Acesso em 02 jan. 2021.

INMET. **Sobre o INMET**. Disponível em: < <https://portal.inmet.gov.br/sobre> > Acesso em 13 ago. 2020.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability: part B: regional aspects. *In*: BARROS, V. R. *et al.* (ed.). **Contribution of working group 2 to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

LINDOSO, D.P. **Vulnerabilidade e adaptação da vida às secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos semiáridos nordestinos**. 2013. 519 f., il. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

KAWASAKI, B. *et al.* Logística de resposta a desastres: o caso das chuvas no Vale do Paraíba Paulista em janeiro de 2010. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., 2012, Bento Gonçalves, RS. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012\\_tn\\_wic\\_157\\_915\\_20003.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_tn_wic_157_915_20003.pdf)> Acesso em: 20 nov.2020.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implicações metodológicas de uma velha questão. **Rev. bras. estud. popul.**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 161-181, Dec. 2009. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-30982009000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982009000200002&lng=en&nrm=iso)>. access on 29 Nov. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982009000200002>.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. Tangenciando a vulnerabilidade. **Rev. bras. estud. popul.**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 161-181, Dec. 2009. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-30982009000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982009000200002&lng=en&nrm=iso)>. access on 29 Nov. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982009000200002>.

MARENGO, J.A. Mudanças climáticas, impactos e políticas públicas para reduzir impactos. **Diálogos do Antropoceno**, Campinas, ano 5, n.12, fev., 2019. Disponível em: <http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/mudancas-climaticas-impactos-e-politicas-publicas-para-reduzir-impactos/>. Acesso em: 29 nov. 2019.

MARENGO, J.A. *et al.* Trends in extreme rainfall and hydrogeometeorological disasters in the Metropolitan Area of Sao Paulo: a review. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v..14721, n. 1, p.5-20, 2020. Disponível em: <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nyas.14307> Acesso em: 06 jul. 2020.

MARICATO, E. Metrôpoles desgovernadas. **Estud. av.**, São Paulo, v.25, n.71, Apr.2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142011000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 18 mar. 2021

MARTINS, R. D.; FERREIRA, L.C. Uma revisão crítica sobre cidades e mudança climática: vinho velho em garrafa nova ou um novo paradigma de ação para a governança local? **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 611 a 641, dez. 2011. ISSN 1982-3134. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/7008>>. Acesso em: 19 Jul. 2020.

MELLO, L.F.; TEIXEIRA, L. R.; IWAMA, A. Y. População e desenvolvimento na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo: desafios atuais e futuros. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 18., I 2012, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/236633046\\_Populacao\\_e\\_desenvolvimento](https://www.researchgate.net/publication/236633046_Populacao_e_desenvolvimento)

\_na\_Regiao\_Metropolitana\_do\_Vale\_do\_Paraiba\_e\_Litoral\_Norte\_de\_Sao\_Paulo\_d  
esafios\_atuais\_e\_futuros. Acesso em: 08 jul. 2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Site oficial do Ministério do Desenvolvimento Regional**. Disponível em: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br>>. Acesso: jun. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Site oficial do Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: < <https://antigo.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima.html>>. Acesso: jun. 2020.

NOBRE, C. “Esse é o novo clima de São Paulo, diz cientista sobre chuva intensa”. Entrevista concedida a Ana Vinhas. **R7.com**, 16 de fev. 2020. disponível em: <https://noticias.r7.com/sao-paulo/esse-e-o-novo-clima-de-sao-paulo-diz-cientista-sobre-chuva-intensa-16022020>. Acesso em 14 mar. 2020.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **5º Relatório de Avaliação do IPCC**: reações e impressões. 7 jan. 2015. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/5o-relatorio-de-avaliacao-do-ipccc-reacoes-e-impressoes/>> Acesso em: 29 nov. 2019.

R7.COM. **Esse é o novo clima de São Paulo, diz cientista sobre chuva intensa**. 2020. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/sao-paulo/esse-e-o-novo-clima-de-sao-paulo-diz-cientista-sobre-chuva-intensa-16022020>> Acesso em 22 fev. 2020.

RIBEIRO, W. C. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília-DF, n. 27, P. 297-231, 2008. Disponível em: [http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/viewFile/335/329](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/335/329). Acesso em: 18 ago. 2020.

RODRIGUES FILHO, S. *et al.* O Clima em transe: Políticas de mitigação e adaptação no Brasil (Climate in trance: Mitigation and adaptation policies in Brazil). **Revista Brasileira de Climatologia**, [S.l.], v. 19, p. 74-90, oct. 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/48874>>. Acesso em: 18 agosto 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v19i0.48874>.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, Prefeitura Municipal. **Mudanças Climáticas Política Municipal de Mitigação e Adaptação**. São José dos Campos, 2020. Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/servicos/urbanismo-e-sustentabilidade/mudancas-climaticas/> Acesso em 19 ago.2020.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Política Estadual de Mudanças Climáticas** – PEMC, 2011. Disponível em: < <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/o-que-fazemos-2/politicas/pemc-politica-estadual-de-mudancas-climaticas/>> Acesso em: 29 nov. 2019.

SALDIVA, P. Médico Paulo Saldiva adverte: poluição e desordem urbana afetam a saúde. Entrevista concedida a Katarine Flor. **Brasil de Fato**, São Paulo, 3 out. 2019. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2019/10/03/medico-paulo-saldiva-adverte-poluicao-e-desordem-urbana-afetam-a-saude/>> Acesso em: 29 nov. 2019.

SANT'ANNA NETO, J. L. A Gênese da Climatologia no Brasil: O Despertar de uma Ciência. Rev. Geografia, **AGETEO**, Rio Claro, v. 28, p. 5-27, 2003. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/1085> > Acesso em: 30 nov. 2019.

SANTORO, J. Campos do Jordão (SP) : Mapeamento de riscos de escorregamentos no Morro do Britador. In: **14º Simpósio de Geologia do Sudeste, 2015, Campos do Jordão. Anais do 14º Simpósio de Geologia do Sudeste**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2015. v. 1. p. 68-73.

SANTOS, M. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 1997.

SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado, fundamentos teórico e metodológico da geografia**. São Paulo: Hucitec, 1988

SANTOS, R. F. et al. A Contribuição de Políticas Públicas Municipais no Atingimento do Desenvolvimento Sustentável: Riscos, Mudanças CLIMÁTICAS e Resiliência. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S.l.], v. 9, p. 9-21, maio 2020. ISSN 2238-8753. Disponível em: <[http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/9150](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/9150)>. Acesso em: 14 ago. 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v9e020209-21>

SATHLER, D.; PAIVA, J. C.; BRANT, T. Cidades e Mudanças Climáticas: iniciativas de planejamento urbano e de governança local nas Regiões Metropolitanas brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 19., 2014, São Pedro. **Anais [...]**, 2014. Campinas: ABEP, 2014. Disponível em: <http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/2067> Acesso em: 22 nov. 2019.

SILVA JUNIOR, M. H. *et al.* Classificação climática de Thornthwaite: uma proposta de adaptação para a região semiárida brasileira. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 10, n. 6, p. 1760-1774, ago. 2017. ISSN 1984-2295. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/234079>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

SILVA, P.C. F.; ANDRADE, E.; ROSSINI, P.D. Mapeamento de Perigos e Riscos de Inundação: uma abordagem semiquantitativa. **Revista do Instituto Geológico**, v. 35, p. 13-18, 2014. Disponível em: <https://revistaig.emnuvens.com.br/rig/article/view/477/459>. Acesso em 31 out. 2020.

SILVA, R.; MENDES, R.; FISCH, G. Future scenarios (2021-2050) of extreme precipitation events that trigger landslides – a case study of the Paraitinga River watershed, SP, Brazil. **Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, [S.l.], v. 15, n. 7, p. 1-18, nov. 2020. ISSN 1980-993X. Disponível em: <<http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/2284>>. Acesso em: 28 feb. 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.2558>.

SOUSA JUNIOR, W.C. Mudanças Climáticas: do reconhecimento à adaptação. **Jornal do SindCT**, São José dos Campos, n. 87, p. 12, dez. 2019. Disponível em: <<http://antigo.sindct.org.br/files/jornais/Ed87.pdf>> Acesso em: 06 jul. 2020.

TARGA, L. R. P. Comentário sobre a utilização do método comparativo em análise regional. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 12, n.1, 1991. Disponível em: <file:///C:/Users/roger/AppData/Local/Temp/1424-5958-1-PB.pdf> Acesso em 31 out. 2020.

YNOUE, R. Y. *et al.* **Meteorologia: noções básicas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

YOUNG, C.E.; AGUIAR, C.; NETO, E. **Valorando Tempestades: Custos econômicos dos eventos extremos no Brasil nos anos de 2002-2012**. São Paulo: Observatório do Clima, 2015. Disponível em <http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2016/02/ValorandoTempestades-Vfinal.pdf> Acesso em: 17 ago. 2020.