Jane Zilda dos Santos Ramires

Políticas Públicas, Mudanças Climáticas e Riscos em São
Paulo

São Paulo
2015

Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Departamento de Geografia

Jane Zilda dos Santos Ramires

Políticas Públicas, Mudanças Climáticas e Riscos em São
Paulo

São Paulo
2015

Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Departamento de Geografia

Jane Zilda dos Santos Ramires

Políticas Públicas, Mudanças Climáticas e Riscos em São
Paulo

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Geografia
Humana, Faculdade de Filosofia de
Letras e Ciências Humanas da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em
Geografia

Área de Concentração: Políticas
Públicas e Meio Ambiente

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Neli A. de
Mello Théry

Versão corrigida

De acordo:

São Paulo
2015

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

Ramires, Jane Zilda dos Santos

Políticas Públicas, Mudanças Climáticas e Riscos em São Paulo/ Jane Zilda dos Santos Ramires; orientadora Neli A. de Mello Théry. - São Paulo, 2015.

243 f.: il.

Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia Humanas, 2015.

1. Políticas Públicas, 2. Mudanças Climáticas, 3. Riscos, 4. Cidades

Ramires, J. Z. S.: Políticas Públicas, Mudanças Climáticas e Riscos em São Paulo

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Geografia Humana - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Geografia: Políticas Públicas e Meio Ambiente

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Rogério e André pelo carinho, apoio e compreensão no decorrer deste trabalho.

Agradecimentos

À Deus por esta realização.

À minha orientadora Prof^a Dr^a Neli A. de Mello Thèry pela sensibilidade, acolhimento, carinho, confiança, orientação, incentivo e estímulo em todas as etapas deste trabalho.

A todos que de alguma maneira contribuíram para a realização desta tese, agradeço profundamente.

À Prof.^a Mônica Arroyo e ao Prof.^o Wanderley Messias da Costa pelo carinho, desprendimento e valiosas contribuições.

Ao historiador e irmão Jeferson André dos Santos, pelo seu companheirismo, sabedoria e estímulo no desenvolvimento deste trabalho.

A minha querida mãe que compartilhou todos os momentos desta pesquisa, me incentivando a prosseguir na procura de meus sonhos.

Aos colegas da SVMA pelo carinho e disposição em ajudar, em especial a Roberta S. Gonçalves do setor de licenciamento.

Aos amigos da SVMA/DGD Norte pelo acolhimento e ensinamentos; toda minha gratidão.

A amiga Andressa F. L. Rhein SVMA/DGD Norte pelas valiosas contribuições, pela motivação, alegria e energia nas horas mais difíceis desta caminhada.

Ao colega Roberto Cimino da SVMA pela sapiência, humor e compreensão nos momentos finais desta tese.

Ao colega Alessandro Mazzoni que auxiliou no desenvolvimento deste trabalho, principalmente com as questões estatísticas.

Ao Instituto IAG pela dedicação e fornecimento dos dados.

Ao Instituto Nacional de Meteorologia pela disponibilização dos dados.

Ao Instituto ICLEI por ter colaborado com esta pesquisa.

A Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas - Departamento de Geografia pela oportunidade que me concedeu para desenvolver esta Tese.

Aos colegas das Subprefeituras e da Guarda Civil Municipal, pela disponibilização de informações, dados e aprendizado.

E finalmente, mas não menos importante, agradeço aos moradores das áreas de riscos de São Paulo, Zona Norte, que sempre me receberam com cordialidade e disposição em conversar, me passando seus pontos de vista; minha mais profunda gratidão.

O sertão vai virar mar, dá no coração um medo de que
algum dia o mar também vire sertão.

(Sá & Guarabyra)

Resumo

RAMIRES, J. Z. S. Políticas Públicas, Mudanças Climáticas e Riscos em São Paulo. 2015. 243 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2015.

As intervenções humanas no planeta no último século, com intensa utilização e degradação dos recursos ambientais resultaram em alterações no sistema climático terrestre. A mudança climática gera riscos à toda humanidade, mas é na escala local que seus efeitos adquirem maior magnitude porque a população mundial está concentrada nas grandes aglomerações urbanas e, devido ao padrão característico da urbanização com intensa impermeabilização do solo, supressão da vegetação e ocupação de áreas frágeis. O objetivo dessa tese é analisar a implementação da política pública de mudança climática no Município de São Paulo frente aos desafios impostos pelos riscos ambientais contemporâneos, provocados pelos eventos extremos relacionados às intensas chuvas, cada vez mais presentes na megalópole. Para tanto a análise considerou as diversas escalas de governança embasada no campo da geografia política, considerando a complexidade inerente do mundo contemporâneo. Os resultados demonstraram que a megalópole está se tornando cada vez mais vulnerável aos riscos das mudanças climáticas; devido ao aumento crescente dos eventos extremos. No período de 2005 a 2012 constatamos uma série de medidas do poder público local voltadas para implementação dos planos e programas previstos na Lei municipal do clima, aprovada em 2009. No entanto, estas ações foram pontuais, a maioria de caráter normativo, sem articulação com as outras esferas de governo, muito aquém das necessidades de São Paulo. Além disso não tiveram continuidade após 2012, demonstrando que os riscos das mudanças climáticas não foram internalizados pelos gestores e, portanto, não representam prioridade na gestão governamental. A crise ambiental contemporânea não será solucionada com políticas pontuais como as que detectamos no desenrolar deste trabalho. Isto porque, para o enfrentamento desta problemática é necessário rever as próprias bases da produção do sistema em que vivemos.

Palavras-chave: Políticas públicas, Mudanças climáticas, Riscos, Cidades.

Abstract

RAMIRES, J. Z. S. Public Policy, Climate Change and Risks in São Paulo. 2015, 243 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2015.

Human interventions on the planet in the last century and the intensive use and degradation of environmental resources resulted in Earth's Climate System change. Climate changes create risks for all mankind but it is in the local level that its effects acquire greater magnitude as the World's population is concentrated in large urban areas and its urbanization patterns are based on intensive soil sealing, vegetation suppression and occupation of fragile areas. The purpose of this thesis is to analyze the implementation of climate change public policy in São Paulo Municipality facing the challenges posed by contemporary environmental risks caused by extreme events related to heavy rains, increasingly present in the megalopolis. Therefore, the analysis considered the various governance scales grounded in the political geography, considering the inherent complexity of the contemporary world. The results demonstrated that the megalopolis is becoming increasingly vulnerable to the risks of climate change due to the growing number of extreme events. In the period from 2005 to 2012 were found a number of local governmental measures focused on the implementation of plans and programs established by the Municipal Climate Act passed in 2009. However these actions were one-off measures, most normative without any coordination with other governmental levels, far below the needs of Sao Paulo Municipality. Also they did not have continuity after 2012, showing that the risks of climate changes have not been internalized by public officials and therefore not a priority in the Government Management. The contemporary environmental crisis will not be solved with temporary policies such as those detected in the course of this work. The resolution of this problem lays on the revision of the basis of our own production policies applied to the environment in which we live.

Keywords: Public policy, Climate change, Risk, Cities.

Lista de Figuras

Figura 01	Relações entre os conceitos de risco, perigo e desastre.....	58
Figura 02	Distribuição dos desastres ocorridos no Planeta (1900-2014)	68
Figura 03	Frequência relativa de desastres por continente (1900-2014)	69
Figura 04	Efeito estufa natural da atmosfera da Terra, Marte e Vênus.....	77
Figura 05	Balanço de Radiação da Terra (Efeito Estufa Natural)	78
Figura 06	Variação do CO ₂ , CH ₄ , nível do mar e forçantes climáticas (últimos 800 mil anos)	78
Figura 07	Influência relativa dos GEE no efeito estufa natural da atmosfera da Terra e crescimento das concentrações atmosféricas de CO ₂ , CH ₄ e N ₂ O, desde o início da Era Industrial, devido as emissões antrópicas.....	79
Figura 08	Média global da concentração dos Gases de Efeito Estufa – GEE (CO ₂ , CH ₄ e N ₂ O) no período de 1750-2010.....	80
Figura 09	Múltiplos indicadores observados no sistema climático global	84
Figura 10	Mudanças observadas na precipitação da superfície terrestre nos períodos de 1901-2010 e 1951-2010.....	86
Figura 11	(F) Registros de mudança na insolação no verão (JJA) - 65° latitude Norte (G) Anomalias na média (<i>proxy</i>) de temperatura do hemisfério Norte reconstruído por Mann et al. e Moberg et al. A reconstrução regional do Ártico encontra-se sobreposto em cinza por Kaufman et al.....	89
Figura 12	A nova rota de navegação do Ártico (passagem nordeste)	90
Figura 13	Emissões de GEE considerando os quatros cenários do AR5.....	93
Figura 14	Mudança na temperatura média anual da superfície terrestre em porcentagem.....	94
Figura 15	Diminuição da extensão da camada de gelo no Ártico.....	95
Figura 16	Diminuição da extensão do gelo no Ártico.....	96
Figura 17	Hemisfério Norte: extensão do gelo do oceano em setembro.....	97
Figura 18	Distribuição dos impactos no planeta atribuídos às alterações climáticas com base na literatura científica disponível desde a elaboração do AR4 (2001-2010)	101

Figura 19	Projeções regionalizadas de clima nos biomas brasileiros (Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica (setores Nordeste e Sul/Sudeste e Pampa) – Períodos (início de 2011-2040/meados de 2041-2070 e final de 2071-210).....	102
Figura 20	Taxa de desmatamento anual na Amazônia legal.....	104
Figura 21	Situação dos países com relação às metas de redução dos GEE do Protocolo de Quioto.....	130
Figura 22	Evolução da população urbana e rural no mundo em milhões (1950 – 2050)	144
Figura 23	Porcentagem e localização das aglomerações urbanas com pelo menos 500 mil habitantes, 2014.....	146
Figura 24	Expansão urbana no município de São Paulo	149
Figura 25	Taxas geométricas de crescimento populacional por distrito em São Paulo (1980-1991 / 1991- 2000 / 2000-2010)	152
Figura 26	Município de São Paulo - Parques e Conservação (2012)	154
Figura 27	Município de São Paulo – Divisão por Subprefeituras	158
Figura 28	Localização da Macrometrópole paulista no estado de São Paulo – 2012	159
Figura 29	Distribuição das favelas no Município de São Paulo por distrito...162	
Figura 30	Concessão da PMSP na gestão dos resíduos do Município (Ecourbs e Loga)	167
Figura 31	Temperatura aparente da superfície de registro – 1999.....	173
Figura 32	A direita aterro Bandeirantes desativado. A esquerda aterro de São João, ainda ativo.....	200
Figura 33	Localização do córrego Zavuvus em São Paulo e nas Subprefeituras de Santo Amaro e Cidade Ademar.....	215
Figura 34	Bacia Hidrográfica do Córrego Zavuvus.....	216
Figura 35	Manchas de inundação ao longo do córrego Zavuvus na área de abrangência da Subprefeitura de Santo Amaro.....	218

Lista de Gráficos

Gráfico 01	Distribuição dos tipos de desastres ao longo do tempo – Brasil.....	70
Gráfico 02	Pontos de alagamentos em São Paulo e sua duração média (2008–2013).....	160
Gráfico 03	Tipos de resíduos gerados no Município de São Paulo (2012)	166
Gráfico 04	Composição gravimétrica dos RSD do Município de São Paulo (2012)	168
Gráfico 05	Aumento das temperaturas mínimas, médias e máximas (1960-2010) – Estação meteorológica de Santana	177
Gráfico 06	Aumento das temperaturas mínimas, médias e máximas (1930-2010) Estação meteorológica do Ipiranga	177
Gráfico 07	Diminuição da Umidade Relativa do Ar (1930-2010 e 1960-2010) Estações meteorológicas do Ipiranga e de Santana.....	178
Gráfico 08	Evolução da precipitação acumulada (1930-2010) em São Paulo – Estações meteorológicas do Ipiranga e de Santana.....	179
Gráfico 09	Alterações na frequência e na intensidade da precipitação em São Paulo (1960-2000) - Estação Meteorológica de Santana.....	180
Gráfico 10	Alterações na frequência e na intensidade da precipitação em São Paulo (1930-2000) – Estação Meteorológica do Ipiranga.....	181
Gráfico 11	Produção de CO ₂ equivalente/ano por setor no Município de São Paulo.....	196
Gráfico 12	Evolução das emissões de GEE nos setores de energia e resíduos no Município de São Paulo.....	197

Lista de Fotos

Fotos 1	Moradia precária em área de risco – Zona Norte.....	170
Foto 02	Aterro clandestino de resíduos em área de amortecimento do Parque da Cantareira (quilômetro 78,5 e 80 da Rodovia Fernão Dias)	203
Foto 03	Aterro clandestino de resíduos em área de amortecimento do Parque da Cantareira (quilômetro 78,5 e 80 da Rodovia Fernão Dias)	203
Foto 04	Ocupação clandestina na encosta da serra da Cantareira, Pirituba, São Paulo - 06/01/2015 (Área de amortecimento do Parque Estadual da Cantareira)	206
Foto 05	Queda de exemplar arbóreo de grande porte em ocupação clandestina na encosta da serra da Cantareira, Pirituba, São Paulo Área de amortecimento do Parque Estadual da Cantareira)	206
Foto 06	Vista de ocupação clandestina em área particular – Pirituba, São Paulo (2014)	208
Foto 07	Vista parcial da área após pedido de reintegração de posse - Pirituba, São Paulo (2014)	209
Foto 08	Vista da área de APP do córrego Zavuvus ocupada. A esquerda resíduos de demolição de moradias. Acesso pela rua Hermenegildo Martini s/nº, Cidade Ademar.....	217
Foto 09	Vista da canalização do córrego Zavuvus sob uma área que abriga um clube da região. A direita observa-se a edificação utilizada pela Subprefeitura da Cidade Ademar ocupando a APP do córrego Zavuvus.....	217
Foto 10	Manifestação dos moradores da Vila Joaniza contra a remoção	220

Lista de Tabelas

Tabela 01	Fatores que influenciam na vulnerabilidade e no risco à mudança climática.....	67
Tabela 02	Efeito estufa em diferentes Planetas do Sistema Solar.....	77
Tabela 03	Projeção da mudança na média global da temperatura da superfície e do aumento do nível do mar para a metade e final do século XXI (relativo ao período de 1986-2005)	93
Tabela 04	Metas do acordo de Copenhague – Países desenvolvidos.....	134
Tabela 05	Emissões de GEE e contribuições voluntárias (Namas em inglês) de países em desenvolvimento.....	135
Tabela 06	Maiores aglomerados urbanos do mundo (2015).....	145
Tabela 07	Desmatamento em dez distritos na periferia de São Paulo (2000).....	151
Tabela 08	Unidades de Conservação inseridas no território de São Paulo.....	164
Tabela 09	Serviços de saneamento e energia elétrica no município de São Paulo.....	165

Lista de Siglas

ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Intervenção Direta
APP	Área de Preservação Permanente
APA	Área de Proteção Ambiental
CADES	Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CQNUMA	Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas
CCP	Cidades pela Proteção do Clima
CET	Centro de Engenharia de Tráfego
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CMMCE	Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPI	Comissão Parlamentar de Inquérito
COP	Conferências das Partes
CTR	Centro de Tratamento de Resíduos
DPAMC	Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo, para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas
EMPLASA	Empresa Paulista de Desenvolvimento Metropolitano
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FEMA	Fundo de Especial de Meio Ambiente
GEE	Gases Geradores do Efeito Estufa
GEF	Fundo Global para o Meio Ambiente
IAG	Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	Governos Locais para a Sustentabilidade
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPAM	Instituto Ambiental da Amazônia
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IQC	Índice de Qualidade de Resíduos
LAI	Licença Ambiental de Instalação
LAO	Licença Ambiental de Operação
LAP	Licença Ambiental Prévia
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NEPO	Núcleo de Estudos de População
ODDA	Operação Defesa das Águas
ONU	Organização das Nações Unidas
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONG	Organizações Não Governamental
OUC	Operações Urbanas Consorciadas
PNMC	Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas
PMSP	Prefeitura Municipal de São Paulo
PAVS	Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis
PCPV	Plano de Controle de Poluição Veicular
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo
PMMC	Política Municipal de Mudança do Clima
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNUD	Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RED	Redução de Emissões por Desmatamento
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SEAD	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TCA	Termo de Compromisso Ambiental
USP	Universidade de São Paulo
ZEPAM	Zona Especial de Interesse Ambiental

Sumário

Introdução	21
Capítulo 1 - Políticas Públicas, Mudanças Climáticas e os Riscos Contemporâneos	31
1.1 Da política às Políticas Públicas Ambientais.....	31
1.2 Mudanças Climáticas: Um Produto da Sociedade Moderna?	41
1.3 Da Sociedade Moderna à Modernização (Reflexiva): Uma Tomada de Consciência da Crise Ambiental?	44
1.4 A Sociedade Contemporânea e a Emergência dos Riscos Ambientais...	50
1.5 Riscos, Vulnerabilidades e Mudanças Climáticas	57
1.5.1 Os Riscos.....	57
1.5.2 As Vulnerabilidades.....	62
1.6 Notas Finais do Primeiro Capítulo.....	73
Capítulo 2 - Aquecimento Global, Mudanças Climáticas e as Contribuições Antrópicas: O que os Especialistas estão dizendo?	75
2.1 Mudanças Climáticas: Somos Responsáveis?	75
2.2 Convivendo com os Riscos das Mudanças Climáticas: Uma Verdade Ainda Obscura	83
2.3 Cenários Futuros: Os Riscos Projetados para o Século XXI.....	91
2.4 Brasil: O que esperar para o século XXI?	101
2.5 Notas Finais do Segundo Capítulo.....	108
Capítulo 3 - O Estado e as Mudanças Climáticas.....	109
3.1 A Crise Ambiental e as Transformações no Papel do Estado.....	109
3.2 Os Impasses na Política Climática Internacional.....	116
3.3 Os Mecanismos para a Adaptação e Mitigação dos Efeitos das Mudanças Climáticas.....	133
3.4 Notas Finais do Terceiro Capítulo.....	141

Capítulo 4 - A Megalópole de São Paulo no Contexto da Urbanização Mundial: A Dinâmica de Ocupação do Espaço e os Riscos Socioambientais das Mudanças climáticas.....	143
4.1 Panorama da Urbanização das Megacidades.....	143
4.2 A Urbanização e Construção da Megacidade de São Paulo.....	148
4.3 Aspectos Contextuais da Megacidade de São Paulo.....	157
4.4 Alterações Climáticas na Megalópole de São Paulo e os Riscos Ambientais Contemporâneos.....	172
4.5 Notas Finais do Quarto Capítulo.....	183
Capítulo 5 - A Política Climática no Município de São Paulo: Respostas aos Riscos Contemporâneos.....	185
5.1 Política de Mudança do Clima do Município de São Paulo à Política de Estado.....	185
5.2 Respostas do Município de São Paulo às Mudanças do Clima: Avanços e Recuos.....	190
5.2.1 Construção.....	193
5.2.2 Transporte e Energia.....	195
5.2.3 Resíduos.....	200
5.2.4 Uso e Ocupação do Solo.....	205
5.3 Notas Finais do Quinto Capítulo.....	210
Capítulo 6 - As Alterações do Clima em São Paulo e as Ações do Governo: O Programa Operação Defesa das Águas e as Adequações do Córrego Zavuvus.....	211
6.1 O Programa Defesa das Águas.....	211
6.2 A política de Intervenção na Rede Hídrica de São Paulo: O Córrego Zavuvus.....	215
7. Conclusão.....	224
8. Referências Bibliográficas.....	233

Introdução

A teoria de que o aumento da temperatura média da Terra teria ocorrência e causalidade somente natural perdeu força, na medida em que a comunidade científica internacional, representada pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC em inglês), estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) passou a apresentar dados demonstrando que o aquecimento global é real e que a temperatura da Terra não pode aumentar mais que 2º C até o final do século, em relação à era pré-industrial, sob pena de não termos mais controle sobre o sistema climático (IPCC, 2007, 2014).

Assim, a discussão atual passa pela contribuição do homem neste processo e, no forte e acelerado ritmo de intervenção no meio ambiente que tem se verificado, principalmente, a partir do evento da Revolução Industrial alimentado continuamente pela incorporação dos novos conhecimentos e tecnologias.

O avanço das pesquisas científicas vem corroborar com o que a sociedade mundial já tem observado nos últimos anos, em várias regiões do planeta; isto é, aumento do nível do mar, aquecimento dos oceanos, ocorrência de eventos extremos, como chuvas torrenciais, vendavais, inundações, nevascas, secas, degradação de áreas, perda de vidas e prejuízos econômicos.

Esta realidade começa a tomar corpo e fazer parte da agenda, não só do poder público, mas de vários segmentos de nossa sociedade na procura de soluções e mitigação para esta problemática.

De fato, os problemas de cunho ambiental, em particular as mudanças climáticas¹ atingem toda a humanidade, mas como sabemos de forma desigual. De qualquer forma, tornou-se um tema de interesse internacional; uma vez que os riscos daí provenientes passaram a atingir a dimensão planetária (Beck, 1986,1997; Giddens, 1991,1997, 2010; Garcia-Tornel, 2001).

¹ Nesta pesquisa utilizaremos o conceito “mudanças climáticas” em consonância com àquele utilizado pelo IPCC, considerado de um ponto de vista mais amplo e abrangente, as mudanças climáticas globais e a variabilidade climática, que ocorre na escala local

Desde 1992, com a CNUMAD, os governos de numerosos países têm procurado concluir um acordo no sentido de diminuir a emissão dos GEE; sem, no entanto, lograrem sucesso.

Mas, há que se pensar também que as mudanças climáticas podem ser consideradas, sob determinado contexto, como vantajosas. De um lado, poderiam alavancar uma série de negócios relacionados aos processos de mitigação e adaptação² e; de outro, no campo da geopolítica, por exemplo, alguns Estados vêem com bons olhos o degelo do Ártico que irá incutir distâncias dos deslocamentos na região; em que pese os impactos negativos como o aumento do nível do mar e suas consequências negativas para tantos outros Estados menores e insulares.

Todavia é na escala local que os efeitos das mudanças climáticas adquirem maior magnitude, seja porque a maior parte da população mundial está concentrada nas grandes aglomerações urbanas, seja pelo padrão característico da urbanização com intensa impermeabilização do solo, supressão da vegetação e ocupação de áreas vulneráveis.

A própria configuração do ambiente urbano presente em nossa sociedade, com concentração de pessoas e atividades industriais e de serviços num determinado espaço, cria situações de risco (Queiroz, 2013).

Este fenômeno é agravado nas grandes cidades dos países menos desenvolvidos, onde constatamos o aumento de pessoas em condições de extrema pobreza sobrevivendo em áreas de risco, como em encostas e locais propensos a inundações; o que as torna muito mais vulneráveis aos eventos climáticos extremos.

Para David et al. (2007, pg. VII) tem sido dada pouca atenção à vulnerabilidade da população urbana frente as mudanças climáticas, especialmente para àquela de menor renda.

²Adaptação: Ajuste em sistemas naturais ou humanos em resposta aos efeitos da mudança do clima atual ou futura, que pode moderar os danos causados ou explorar oportunidades oriundas da mudança do clima (IPCC, 2007). Iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima (PNMC, 2009).

Mitigação: Intervenção humana utilizada para reduzir as fontes ou aumentar os sumidouros de gases de efeito estufa - GEE (IPCC, 2007). Mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem como a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem os sumidouros (PNMC, 2009).

Assim, entendemos que as discussões sobre os futuros modelos de gestão urbana, na procura de uma melhora de qualidade de vida para seus habitantes, devem incorporar, dentre outras questões relevantes, àquelas relativas às mudanças climáticas. E para que isto se viabilize, não temos dúvidas que, além do governo em todas as esferas administrativas, será primordial a junção de esforços dos vários segmentos da sociedade.

O Problema

Esta pesquisa tem se orientado por meio do seguinte questionamento:

1. O poder público local tem considerado os riscos ligados aos eventos extremos, notadamente as chuvas intensas, bem como suas consequências, na formulação e implantação de políticas públicas relacionadas à mudança do clima no município de São Paulo?

Hipóteses

1. Apesar da existência da lei federal nº 13.798/2009, estadual nº 13.798/2009 e municipal nº 14.933 de 2009, que estabelecem as Políticas sobre Mudanças Climáticas nas três esferas de governo, os riscos das mudanças climáticas não têm sido considerados de forma efetiva e integrada pelos setores da gestão política do município de São Paulo. Em que pese a constatação das alterações climáticas na metrópole paulista, com maior incidência de eventos extremos, ligados principalmente às chuvas intensas, a gestão dos riscos daí decorrentes confunde-se com os demais problemas urbanos que se fazem presente na megalópole, como a ocupação clandestina e irregular do solo, supressão de vegetação, enchentes, deslizamentos de terra em encostas, dentre outros.
2. O foco do governo municipal está nos riscos imediatos, entendido como riscos naturais e, portanto, os cenários previstos para médio e longo prazo, com ocorrência cada vez maior de eventos extremos, isto é de riscos contemporâneos, não têm sido priorizados na construção de uma agenda para tratar da questão do clima em São Paulo.

O objetivo deste trabalho é avaliar, por meio de uma concepção crítica e abrangente, a política pública de mudança climática no Município de São Paulo frente aos desafios impostos pelos riscos ambientais contemporâneos, provocados pelos eventos extremos, notadamente as chuvas intensas, bem como suas consequências.

Objetivos específicos:

1. Analisar o contexto histórico, político e econômico que forjaram a crise ambiental global, entendida como o aquecimento global e as mudanças climáticas.
2. Analisar e demonstrar que os riscos atuais, relacionados às mudanças climáticas, são provenientes da intensa interferência do homem no meio ambiente, denominados riscos contemporâneos.
3. Analisar o papel dos Estados na política internacional das mudanças climáticas.
4. Analisar se no Município de São Paulo tem ocorrido alterações do clima; aumentando a ocorrência dos eventos extremos; onde as mudanças no uso do solo possuem importante papel.
5. Identificar e analisar as medidas políticas relacionadas às mudanças climáticas no nível local e sua interface com a política estadual e federal de mudanças climáticas.

Na análise da literatura acerca das mudanças do clima em seus aspectos sociais e políticos verificamos que a maioria das pesquisas se concentram nas escalas global e regional priorizando a construção e implantação de um regime internacional do clima, com suas normas, regras, acordos, etc., visando um entendimento que congregue as necessidades e possibilidades de cada Estado; o que é de fundamental importância (Bulkeley et al. 2009; Viola, 2010; Ribeiro, 2012, 2013).

Contudo há que ressaltar que as atividades desenvolvidas no meio urbano contribuem para o aquecimento global e consequentemente para as

mudanças no clima e; por outro lado; as cidades recebem os impactos destas mudanças. Os riscos ambientais contemporâneos, de maior magnitude, estão concentrados nas áreas urbanas, devido às vulnerabilidades ali encontradas; além do que, é o poder local que deverá implementar as medidas necessárias, por meio de políticas públicas, para enfrentamento deste fenômeno (Deangelo e Harvey, 1998; Wilbank e Kates, 1999; Ferreira et al., 2012; Veyret, 2007, Queiroz, 2013).

Acrescentamos ainda que a maioria dos estudos realizados tendo como objeto o meio urbano ou as regiões metropolitanas privilegiam as análises e tratamento de dados no sentido de demonstrar as alterações do clima bem como suas projeções para o futuro. A gestão pública das cidades no que se refere ao enfrentamento das mudanças climáticas tem sido pouco analisada (Costa, 2009).

A utilização de escalas variadas se faz necessária quando trabalhamos com a questão das mudanças do clima. Por exemplo, a continuidade de emissão dos GEE, ou, ao contrário, a implementação de políticas de adaptação ou mitigação para esta problemática possuem, ao mesmo tempo, influência local, regional e global.

As diferentes escalas espaciais, bem como suas sobreposições no estudo do espaço têm sido objeto de pesquisa, sobretudo, por parte dos geógrafos. As abordagens vão desde a constatação das escalas em que se situam as transformações espaciais até o processo social de sua formação. Muitas vezes a escala é abordada como naturalmente pré-definida ou mesmo como um recorte; uma escolha metodológica.

Contudo, temos que ter claro que cada escala revela o “seu real”; o “seu visível”, as suas especificidades. Cada recorte redundando na constituição de uma unidade de concepção, “(...) que não tem necessariamente o mesmo tamanho ou a mesma dimensão, mas que colocam em evidência relações, fenômenos, fatos que em outro recorte não teriam a mesma visibilidade”, (CASTRO, 2007, pg. 135).

Da mesma forma, devemos ter em mente que a teoria a ser utilizada deve ser coerente com o objeto de estudo, pois podemos incorrer no erro de

adotar uma teoria universal para um recorte, ou área, que é simultaneamente universal, particular e singular.

Mas antes de tudo entendemos que conforme explica (Neil Smith, 2000) a escala geográfica demonstra a diferenciação espacial, é o critério da diferença entre lugares e diferentes tipos de lugares. Sua construção é um processo social, produzido por estruturas geográficas de interação social; lugar de intensas lutas políticas.

Na mesma linha (Swyngedow, 1997 e 2004) afirma que as escalas não são politicamente neutras, pois suas construções, seus significados e delimitações envolvem relações de poder, o que implica em disputa, regulação e negociação entre os atores sociais. Portanto elas nunca são fixas; estão permanentemente sendo contestadas, redefinidas, reestruturadas quanto a sua extensão, conteúdo, importância relativa e interrelações.

Esta pesquisa, que se fundamenta em dados técnicos, documentos científicos e bibliográficos, justifica-se na medida em que trabalha com o tema relacionado às políticas públicas sobre as mudanças climáticas na cidade de São Paulo, preenchendo uma lacuna existente neste enfoque. Neste sentido entendemos que este estudo irá oferecer subsídios aos gestores e tomadores de decisões na inserção da problemática ambiental, notadamente a questão do clima, na elaboração das políticas públicas urbanas.

Serão considerados os aspectos qualitativos e quantitativos, pois somente a análise conjugada de ambos contribui para uma maior aproximação ao real. Não há conflito ou contradição entre os métodos quantitativos e qualitativos, pois ambos “(...) podem conduzir a resultados importantes sobre a realidade social, não havendo sentido em atribuir prioridade de um sobre o outro” (MINAYO, 2007, pg. 57)

A análise teórica geográfica desta pesquisa está baseada no campo da geografia política, considerando a complexidade inerente do mundo contemporâneo.

Nos referimos a geografia política que se preocupa com a análise dos novos temas da atualidade política e das relações internacionais; do novo significado dos territórios e das fronteiras; dos fenômenos da descentralização e suas repercussões nos níveis regionais e locais, dentre outros. A geografia

política atual aponta para uma desestatização de seu objeto, com análises mais centradas nos problemas relacionados ao poder geral, bem como suas formas de manifestação, do que, exclusivamente, no poder estatal, como se procedia anteriormente no contexto da geografia política clássica (Costa, 2008).

Hoje a influência do capital é mediada por meio de mercados financeiros globais, dos fluxos de comércio de empresas multinacionais e transnacionais, e da limitada capacidade de regulação do Estado. De fato, hoje a economia é globalizada, pois conta com a difusão da circulação (transporte, informações e comunicações) originando a diferenciação geográfica cada vez mais local e regional; os espaços especializados. Mas, não é somente o “global”, e sim sua combinação em redes mundializadas que produz a fragmentação territorial localizada. Os acordos internacionais são assumidos pelos Estados juntamente com outros atores importantes (Castells, 2000; Agnew, 2006, 2008).

Neste contexto, em que novos atores aparecem no cenário internacional como as Organizações Não Governamentais (ONGs) globais, instituições internacionais, o terrorismo, o tráfico de drogas, os subgrupos étnicos, às mudanças do clima; parte da autoridade do governo é transferida para as coletividades subnacionais; muito embora a chamada governança, apesar de exercer influência, não possui o poder da autoridade formal do Estado na implantação da política pública (Rosenau e Ernst-Otto, 2000)³.

No entanto, não podemos descartar o Estado territorial juntamente com os Estados-nação pois; “(...) ao que tudo indica, como já ocorrera em outros períodos de transformações aceleradas (...) também agora as dúvidas dos analistas corresponderão certamente às incerzas diante dos processos em curso e do futuro” (Costa, 2008).

Assim, para o desenvolvimento desta pesquisa e contemplar os objetivos propostos foi realizada a revisão da literatura, tanto de base teórico

³³ Governança: Refere-se a atividades apoiadas em objetivos comuns, que podem ou não derivar de responsabilidades legais e formalmente prescritas e não dependem, necessariamente, do poder de polícia para que sejam aceitas e vençam resistências (...) é um fenômeno mais amplo do que governo; abrange as instituições governamentais, mas implica também mecanismos informais, de caráter não governamental, que fazem com as pessoas e as organizações dentro de sua área de atuação tenham conduta determinada, satisfaçam suas necessidades e respondam às suas demandas (Rosenau e Ernst-Otto, 2000, pg. 14 e 16).

conceitual como técnica. Também foram realizadas entrevistas com atores do poder público municipal e estadual e da sociedade civil; participação em Seminários sobre o tema promovidos pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP); participação em reuniões do Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CADES) e dos CADES Regionais e consultas a à de órgãos públicos, sobretudo da SVMA.

Com o objetivo de avaliar e demonstrar as alterações do clima⁴ no município de São Paulo utilizamos dados climáticos de 1933 a 2010 da estação meteorológica do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da Universidade de São Paulo (USP), de 1960 a 2010 e; da estação meteorológica de Santana do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizadas nas zonas Norte e Sul.

Para avaliar o desempenho do governo local, na implementação da política de mudança do clima no Município, foram analisados planos, programas e projetos relacionados diretamente ao tema; e àqueles que possuem relação indireta; mas que também contribuem para a mitigação desta problemática.

Com o mesmo objetivo, acima, mas com um grau de detalhamento maior, analisamos o Programa Intergovernamental (município e estado) denominado Operação Defesa das Águas (ODDA), criado em 2008, que prevê o controle da ocupação clandestina e irregular nas áreas de mananciais e nas áreas de riscos, bem como outras atividades que promovam a supressão da vegetação e poluição dos recursos hídricos em São Paulo; e, um empreendimento municipal, para o qual houve solicitação de licenciamento ambiental. Este último projeto propõe intervenções na bacia hidrográfica do córrego Zavuvus, localizado na zona Sul do Município, como forma de solucionar os problemas das enchentes recorrentes na região.

A região Norte do Município, que ainda apresenta remanescentes florestais da Mata Atlântica, e, configura-se como área de amortecimento do

⁴ Esta etapa da pesquisa limitou-se a efetuar uma análise dos dados de duas estações meteorológicas localizadas em São Paulo, com o auxílio do programa EXCEL; buscando identificar, se ocorreu durante o período investigado, alguma alteração nos atributos climáticos analisados (temperatura baixa, média e alta; número de dias com precipitação, precipitação total e umidade relativa do ar); portanto não se trata de uma avaliação do clima em São Paulo, o qual possui metodologia diferenciada.

Parque Estadual da Serra da Cantareira, foi selecionada para exemplificar o processo de uso e ocupação do solo em São Paulo; bem como, a vulnerabilidade dos moradores que ali residem, expostos aos riscos dos eventos extremos, relacionados principalmente, com as chuvas de grande intensidades; local em que esta pesquisadora participou, como funcionária pública, no Programa ODA; que será tratado nesta pesquisa.

Desta forma a pesquisa foi dividida nas etapas conforme demonstrado a seguir.

O Capítulo 1 discutirá a evolução do conceito da política, a partir do século XIX, as transformações no campo da política e do Estado e a emergência da política pública ambiental. Será tratado também dos caminhos que levaram à crise ambiental contemporânea, o aquecimento global e sua consequência imediata: as mudanças climáticas; assim como, os riscos daí provenientes. Neste sentido buscou-se utilizar um arcabouço teórico como referência analítica dos conceitos utilizados como política, sociedade de risco, modernidade reflexiva, riscos, vulnerabilidades, cooperação internacional, governança, política pública oriundos da sociologia, geografia política e das relações internacionais. Da mesma forma, os conceitos como aquecimento global, mudanças climáticas, políticas de adaptação, mitigação, dentre outros serão utilizados considerando a bibliografia técnica e científica existente; notadamente da CQNUMC.

No capítulo 2 tratamos da emergência das mudanças climáticas no cenário mundial e as contribuições da humanidade neste processo, além dos diferentes olhares para esta problemática que também indicam e almejam possibilidades econômicas futuras. Analisamos os cenários de médio e longo prazo para identificar os riscos que a população mundial está exposta; sobretudo a população brasileira; com a publicação do 1º Relatório do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PNMC).

Já no capítulo 3 analisamos as transformações ocorridas no papel do Estado, sobretudo com a emergência da crise ambiental contemporânea, no sentido de compreender os impasses que perduram na política climática internacional. Assim, também analisamos a postura dos Estados na adoção e

implementação dos mecanismos de adaptação e mitigação, aprovados nas negociações internacionais, no enfrentamento das mudanças do clima.

No capítulo 4 tratamos do processo da urbanização e industrialização, considerando o contexto interno e externo do país, inserido no processo da globalização da economia; onde São Paulo tem se destacado internacionalmente. Trabalhamos com os conceitos da horizontalização e da verticalização na cidade; no processo de expansão. Abordamos os graves problemas que a megalópole apresenta, como a deficiência de políticas públicas relacionadas à moradia, gestão de resíduos, transporte público, esgotamento sanitário, dentre outros. Finalizando este capítulo demonstramos que São Paulo passa por alterações climáticas importantes com aumento da temperatura, diminuição da umidade relativa do ar e aumento de eventos extremos relacionados as intensas precipitações.

No capítulo 5 analisamos a legislação ambiental de mudança do clima nas esferas municipal, estadual e federal. Para a avaliação da política climática em São Paulo, analisamos o documento *Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo, para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas*, que tratam de diretrizes previstas na Lei de mudança do clima. Na sequência, as diretrizes propostas foram correlacionadas com as ações governamentais no sentido de avaliar se o governo local está preparando a cidade para os riscos das mudanças climáticas; sem deixar de observar, a megalópole inserida no contexto internacional e a complexidade daí existente.

Neste capítulo 6, analisamos um Programa e um Projeto do governo local que possuem relação direta com as alterações do clima na cidade, mas que não fazem menção a PMMC; o Programa *Operação Defesa das Águas (ODDA)* criado em 2007, por iniciativa do governo municipal em parceria com o governo do estado e, o Projeto denominado *Readequação da Bacia Hidrográfica do Córrego Zavuvus*, em fase de implantação

1. Políticas Públicas, Mudanças Climáticas e os Riscos Contemporâneos

Este capítulo busca, primeiramente, resgatar e avaliar as transformações ocorridas no campo da política, as quais possibilitaram o surgimento, como objeto de estudo, do subcampo “políticas públicas”; e, portanto, das políticas públicas relacionadas às mudanças do clima. A seguir foi analisada a evolução das intervenções do homem no meio ambiente, sobretudo após a Revolução Industrial, o que redundou nos riscos contemporâneos e na crise ambiental atual; às mudanças climáticas. Para tanto foram utilizados conceitos acerca do Estado, da política, política pública, sociedade de risco, riscos, vulnerabilidades, dentre outros. Este capítulo possui as bases teóricas que embasaram o desenvolvimento da pesquisa.

1.1 Da política às Políticas Públicas Ambientais

Na antiguidade a política esteve estreitamente ligada a vida dos cidadãos convivendo na cidade; isto é, na *polis*. Aristóteles (4 a.C) quando descreve o *homem político* não faz menção à uma sociedade hierarquizada; pois o “*animal político*” também é o “*animal social*”; viver na *polis* é um viver coletivo, impregnado de politicidade.

O mundo antigo nos deixou a imagem do homem político, que ao longo do tempo foi sendo modificada pelos desdobramentos que houveram na esfera político-social e que caracteriza o debate contemporâneo. Uma das diferenças é que o animal social deixou de coexistir com o animal político; a outra é que a política e a politicidade passam a ser percebidas verticalmente, associadas a ideia de poder, de comando; de um Estado superior à sociedade (Sartori, 1997).

A dimensão vertical da política, sua forma hierarquizada, passa a constituir a compreensão política da sociedade moderna, muito embora seu significado original clássico denotasse o contrário, isto é, sua dimensão horizontal.

Na era contemporânea pólís vai corresponder às práticas do Estado. A política irá representar atividades relacionadas ao Estado e como tal, vinculada ao poder, podendo ser entendida como um conjunto de procedimentos, marcos institucionais e pactos que expressam relações de poder e que se orienta à resolução de conflitos no que se refere a bens públicos. Nesse sentido é intencional e abrangente, mesmo que sua execução envolva outros atores, tal como os agentes privados (Mello-Théry, 2011).

Para (Sartori,1997) é a partir do século XIX que registramos a democratização e a massificação da política; pois as massas penetram no campo da atividade política e adquirem estabilidade. Este processo implica, em sua difusão, diluição e ubiquidade. Para tanto a estrutura vertical aproxima-se da expansão horizontal e; o Estado se amplia, pois, os processos políticos extrapolam sua esfera de ação. O conceito de Estado passa a ser substituído pelo de “Sistema Político”; muito mais flexível e permeável, capaz de absorver as interações e intervenções de outros setores da sociedade.

A ciência política contemporânea abarca três principais enfoques: o sistema político em si (ordem política capaz de atender aos anseios da sociedade); as forças políticas que influenciam o processo decisório e; os resultados das ações de um determinado sistema político. Este último diz respeito ao campo das políticas públicas; sejam elas ambientais, sociais, econômicas ou financeiras.

A análise das políticas públicas teve origem nos Estados Unidos sob a denominação de “*policy science*”, com enfoque centrado na produção direta dos governos, contrariando a tradição européia que concentrava a análise no Estado e suas instituições para posteriormente tratar do papel do governo, enquanto produtor e executor; o que só ocorreu a partir da década de 1970, com a ascensão da social democracia nestes países. No Brasil, os estudos sobre as políticas públicas se utilizam dos diversos conceitos da língua inglesa, dentre os quais vale destacar: *polity* para denominar as instituições políticas; *politics*, relativo aos processos políticos; e *policy*; ligado às questões dos conteúdos da política. Apesar da diferenciação teórica, na realidade política, estas dimensões encontram-se interligadas (Frey, 2000; Souza, 2007; Mello, 2011).

As definições acerca do papel das políticas públicas na solução de problemas não estão livres de críticas; em especial dos pesquisadores que privilegiam seus aspectos racionais e procedimentais. Isto porque estas definições não levariam em conta a essência da política pública em si; os conflitos que envolvem o embate em torno de ideias e interesses, e, que podem influenciar a tomada de decisão por parte do governo (Souza, 2007)⁵. Outra questão para reflexão acerca das políticas públicas é que o instrumento analítico-conceitual dos países mais ricos, com democracias consolidadas, deve ser adaptado às condições socioeconômicas dos países mais pobres.

No Brasil, as análises sobre políticas públicas, iniciaram-se no final da década de 1970 e adentraram pelos anos 1980, período de transição do regime militar para o democrático conforme explica Hochman:

O final dos anos 1970 e os anos 1980 marcaram o início efetivo dos estudos de políticas públicas no Brasil, com a publicação de trabalhos seminais sobre a formação histórica das *policies*, entendidas em si mesmas como objeto de análise. (...) O legado de políticas de Vargas e dos governos militares nas mais variadas áreas – como industrialização e desenvolvimento, saúde, previdência, habitação e planejamento urbano, entre outras – passaram a ser objeto de estudo dos cientistas sociais, com objetivos ao mesmo tempo políticos e acadêmicos (HOCHMAN, 2007, pg. 13).

Na década de 1980, estas análises estiveram relacionadas ao sistema social herdado; ao regime militar, quando as políticas de diferentes áreas passaram a ser objetos de estudos. Já nos anos 90, o enfoque se deu nas reformas econômicas e na descentralização de atribuições e competências entre os diferentes níveis de governo, questões estas já abordadas pela Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) de 1981 e pela Constituição Federal de 1988.

Ainda nos anos 1990, com a inserção da literatura neoinstitucionalista e àquela relacionada ao processo decisório, a análise das políticas públicas passa a considerar as instituições políticas⁶.

⁵ Na área de políticas públicas considera-se quatro grandes fundadores: H. Laswell (introduz a expressão *policy Analysis* nos anos 30), H. Simon (trabalha com conceito de racionalidade; *policy makers* no final da década de 50), C. Lindblon (defendeu a introdução de outras variáveis na formulação e análise das políticas públicas – 1959 a 1979) e D. Easton (trabalhou a política pública como um sistema que recebe *inputs* de outros grupos na metade da década de 60). Parsons, W. (1997) elabora uma síntese do desenvolvimento das políticas públicas.

⁶ O neoinstitucionalismo pode ser entendido como uma reação à corrente de pensamento denominada behaviorista, caracterizada pelos modelos explicativos comportamentais, bastante influentes nas décadas

Para Sousa (2007, pg. 69) política pública refere-se ao:

(...) campo do conhecimento que busca, ao mesmo tempo, colocar o 'governo em ação' e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações (variável dependente). A formulação de políticas públicas constitui-se no estágio em que os governos democráticos traduzem seus propósitos e plataformas eleitorais em programas e ações, que produzirão resultados ou mudanças no mundo real.

Da mesma forma Frey (2003), entende que o interesse no conhecimento da *policy analysis* está na empiria e na prática política, isto é, na execução dos programas ou planos propostos por determinado governo, bem como, os resultados desta ação.

De acordo com Mello –Théry (2011, pg. 12):

Política pública é o processo pelo qual os diversos grupos tomam decisões coletivas, as quais se convertem em uma política comum (algo compartilhado), caracterizada pela palavra inglesa "politics". O conteúdo material destes processos é identificado como "policy". Uma das características principais é que políticas públicas constituem-se de decisões e ações que estão revestidas da autoridade soberana do poder público. Estas dimensões acontecem simultânea e permanentemente, estão entrelaçadas, inter-relacionadas e são interdependentes, influenciando-se de forma mútua.

Embora tenhamos uma diversidade de definições acerca de políticas públicas, todas acabam por enfatizar o papel do governo no processo de decisão e implantação de determinado plano, programa ou projeto, que certamente irá influenciar de uma forma ou de outra a vida das pessoas.

Neste sentido, as análises das políticas públicas mais recentes trazem para o debate a importância das transformações no campo da cultura política; da modalidade de relações existentes entre o Estado e os cidadãos, considerando inclusive novos mecanismos voltados para reformas políticas específicas, descentralização da gestão, poder local, novos formatos de participação política, dentre outros.

de 1970 e 1980. No entanto o neo-institucionalismo não se constitui de uma única abordagem, pode ser analisado sob, pelo menos, três métodos de análise: o institucionalismo histórico, o institucionalismo da escolha racional e o institucionalismo sociológico. No entanto todas elas tratam, por ângulos diferentes, do papel desempenhado pelas instituições na determinação de resultados sociais e políticos (HALLI; TAYLOR, 2003).

Da mesma forma, no que diz respeito a questão ambiental, as últimas décadas têm demonstrado que o Estado vem se estruturando, com a criação de novos instrumentos legais, ampliação e distribuição de atribuições e competências na tentativa de fortalecer o poder local; além de criar mecanismos para efetivar a participação popular no processo decisório.

Este processo se iniciou, notadamente, a partir da PNMA considerada um marco significativo da política brasileira pois procurou introduzir a variável ambiental nos setores da economia, descentralizou as decisões e ampliou a possibilidade da participação da sociedade na formulação de políticas, criou uma estrutura articulada de órgãos dos três níveis de governo, demonstrando o início do processo democrático no Brasil (Moraes, 2003; MEello, 2006 e Sánchez, 2006).

Neste contexto, enfatizando as políticas públicas ambientais em áreas urbanas Ribeiro e Günter (2003, pg. 471) afirmam que:

Com relação às políticas públicas de meio ambiente para áreas urbanas, verifica-se que, desde a nova constituição brasileira de 1988, que possui um capítulo específico sobre meio ambiente e mais inúmeros dispositivos que tratam dessa questão, houve uma inserção de políticas ambientais nas constituições estaduais e nas leis orgânicas dos municípios. Tem havido, desde então, uma forte tendência à descentralização e consequente municipalização da gestão ambiental.

Contudo, na década de 1980 e meados de 1990, as políticas públicas urbanas e ambientais se traduziam, ainda, em um conjunto de ações, em sua maioria, pontuais e dispersas realizadas pelos governos estadual e federal; mesmo porque estas políticas não visavam a articulação entre si ou com outros níveis e setores de governo. O planejamento era visto com um resquício, não desejado, do período militar e, portanto, sua importância diminuiu sobremaneira no imaginário sociopolítico nacional. Os poderes locais, enfrentando, dentre outros, problemas de ordem financeira, focavam suas ações em demandas imediatas; em especial as sociais; mesmo que o discurso fosse de mudança do modelo de desenvolvimento (Bertone e Mello, 2006).

Para Mello-Théry (2011, pg. 12) passado este período de decadência, onde predominava a visão de Estado mínimo, presenciamos um novo fortalecimento do papel das políticas públicas:

Nas políticas ambientais, pela importância da definição de espaços protetores da biodiversidade; nas urbanas, pela demanda de reestruturação do espaço e o reordenamento do território em face à atual fragmentação das cidades; nas rurais, pelas repercussões dos processos urbanos no meio rural e nas regionais, em países onde ainda há necessidade da indução de processos de desenvolvimento para regiões menos favorecidas.

Todavia, em que pese o fortalecimento das políticas públicas, na atualidade, em particular às de caráter ambiental, que estão intimamente relacionadas com as demais políticas intersetoriais, ainda temos um caminho árduo pela frente; permeado por uma diversidade de interesses de ordem política, social e econômica (em todas esferas políticas), que, em muitas ocasiões dificultam e atravancam o processo decisório; em que pese sua importância para a sociedade.

Camargo (2004, pg. 46) aponta que:

(...) há um excesso de formalismos por parte dos responsáveis pela implementação de ações de conservação do patrimônio ambiental brasileiro. Muitas leis são editadas, reformuladas e abandonadas sem que sejam sequer implementadas. Na maioria das vezes, no entanto, leis importantes e inovadoras não se manifestam na prática, devido a conflitos políticos, carências de recursos para financiamento da implantação das políticas públicas e pela debilidade das organizações governamentais responsáveis pela sua aplicação.

O que salta aos olhos, na atualidade, é a desarticulação na implementação das políticas, aplicadas por órgãos independentes, vinculados a diferentes ministérios, secretarias, e; em muitas ocasiões, com objetivos opostos e contraditórios (Sánchez, 2006).

Esta situação se faz presente quando analisamos as ações do governo federal e as políticas de mudança do clima, sobretudo do município de São Paulo. Por exemplo, no primeiro mandato da presidenta Dilma (2010 a 2014), período em que já havia sido aprovada a política de mudança climática no Brasil e no estado e município de São Paulo, em 2009, o governo federal esforçou-se em incentivar o aumento da produção e comercialização de automóveis e eletrodomésticos da denominada “linha branca”, com isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), de modo a aumentar o consumo

incentivando a cadeia produtiva, “criando mais empregos”; enfim alavancando o “crescimento econômico” do país.

Já o governo do município de São Paulo, estava mobilizado em promover investimentos em programas, como corredores e faixa exclusivas para o transporte público; ciclovias, mudança da matriz energética na frota de ônibus; etc., dentre outras políticas públicas, voltadas para a diminuição da quantidade de automóveis circulando na capital; em favor da mobilidade urbana e da diminuição dos GEE; compromissos assumidos perante órgãos e instituições internacionais como o ICLEI e o C40; mas que naquele contexto, como pudemos observar, não estava na agenda do governo federal.

Ressalta-se que no exemplo citado acima, os dois governos (municipal e federal) integravam e integram, até o momento, o mesmo Partido Político; isto é, o Partido dos Trabalhadores (PT). Porém a situação pode se agravar e tornar-se mais complexa quando as esferas governamentais são representadas por partidos políticos diferentes com objetivos e projetos divergentes. Também conta as demandas de diversos atores, com interesses opostos, contraditórios e conflitantes, no contexto nacional e internacional; como é o caso das políticas climáticas.

Camargo (2003, pg. 316) discute esta problemática ressaltando que:

Para o meio ambiente, tal fragmentação é particularmente grave à medida que acentua a desarticulação política administrativa entre os diferentes ministérios e secretarias de um mesmo governo (federal, estadual e municipal), favorecendo o fisiologismo e impedindo a adoção de políticas integradas, que são o segredo de qualquer política ambiental bem-sucedida.

As políticas climáticas nacionais e subnacionais no Brasil, estão inseridas no contexto apontado acima. Os governos alcançam escalas diferenciadas de discussões e negociações, como as Conferências das Partes (COPs), as Conferência das Partes na Qualidade de Reunião das Partes do Protocolo de Quioto (CMC), os Grupos de Trabalhos *Ad Hoc* criados durante as rodadas de negociações nas COPs, como os AWG-KP, AWG-LCA, ADP, na

esfera internacional⁷ e; paralelamente, são forjados instrumentos internos como a leis, normas, programas, projetos nas escalas nacionais, regionais e locais; que podem estar, ou não, em consonância com os tratados e decisões internacionais. E que, apesar do agramento e urgência, neste caso da questão climática, não existe garantia de que estas políticas serão implantadas, ou terão continuidade; podem ser ignoradas; o “não fazer nada” também é uma forma de fazer política.

Fator importante e motivo de interesses dos mais variados, e que deve ser considerado na análise da política pública é sua estreita relação com o espaço, uma vez que toda política possui sua espacialidade.

As ações do governo, independentemente da esfera, modulam o espaço, isto é, prepara-o ou qualifica-o para outras espacializações e, desta forma, as políticas denominadas territoriais acabam por produzir o espaço. As políticas ambientais são uma modalidade da política territorial e, neste sentido, o meio ambiente passa a ser considerado como mais um elemento norteador na modelagem do espaço (Moraes, 2002; Mello-Thèry, 2011).

Neste contexto Bertone e Mello (2006) ressaltam que, no Brasil, a política de ordenamento territorial com definição de diretrizes, estratégias, metas, prazos e recursos para sua implementação deve ser inserida no marco teórico-conceitual das “políticas de caráter espacial”: isto é, a ambiental, a territorial, a regional, a urbana e a rural; uma vez que se faz necessário enfocar o ordenamento territorial na organização do espaço.

Diante da globalização ocorre uma adaptação permanente das formas geográficas e das normas (jurídicas, financeiras e técnicas) adaptadas às necessidades do mercado. As normas são criadas em diferentes níveis geográficos e políticos; muito embora as globais, induzidas por organismos supranacionais e pelo mercado, tendem a influenciar as demais, inclusive as normas públicas (Santos, 2011).

⁷ AWG-KP: Órgão Subsidiário criado durante a CMP 1 para tratar dos compromissos futuros dos países integrantes do “Anexo I” do Protocolo de Quioto; AWG-LCA: Órgão Subsidiário criado na COP-13 (Bali, 2007) com o objetivo de conduzir a implementação da Convenção por meio de ação cooperativa; com período estabelecido para conclusão na COP-15 (Copenhague, 2009), o que não ocorreu; ADP: Órgão Subsidiário criado na COP-17 (Durban, 2011) para desenvolver um Protocolo ou outro instrumento legal no âmbito da Convenção, passível de aplicação por todas as Partes. Sua conclusão está prevista para 2015, para que possa ser utilizado e aceito na COP-20; entrar em vigor e ser implementado em 2020. Fonte: ONU (2014).

Considerando que a política de cunho ambiental é também uma política territorial e, portanto, está relacionada com o ordenamento do território, sua análise não pode prescindir da compreensão de como o espaço é produzido, em suas diferentes escalas, quais os atores e como contribuem para isso.

Neste sentido, temos que ter claro que a implantação de determinada política pública envolve uma série de conflitos que nem sempre condiz com os desejos e as necessidades da maioria dos cidadãos; podem envolver também os interesses de empresas multinacionais, organizações não governamentais e organismos multilaterais; resultando no chamado minimalismo do Estado (Bertome e Mello, 2006).

Santos (2011), de uma forma mais contundente ou “pessimista”, nos alerta que no contexto contemporâneo e considerando a realidade socioeconômica e política de países como o Brasil, devemos ter em conta também, a atuação do mercado global nas questões de ordem política; muito embora ele não constitua um ator e sim uma ideologia. Estes “atores” seriam as empresas globais que, absolutamente, não possuem preocupações éticas e nem finalísticas. Em uma última análise estaríamos assistindo uma não política; as políticas das empresas.

Apesar de observarmos uma crescente evolução dos instrumentos legais e mecanismos que permitem a participação dos diversos setores da sociedade na construção e implementação de programas e projetos de interesse ambiental e consequentemente social, a realidade brasileira e até mesmo mundial, sob determinados aspectos, nos mostra que a sustentabilidade ambiental é ainda um projeto embrionário. Isto porque, ela representa uma necessidade urgente de mudanças de paradigmas, que continuam legitimando a racionalidade do crescimento econômico, como aponta Leff, 2001, pg .15

A sustentabilidade ambiental aparece assim como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica, com uma condição para a sobrevivência humana e um suporte para chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases de produção”

Todavia, a crise ambiental atual que atingiu seu ápice com a às mudanças climáticas e seus efeitos colaterais, os eventos extremos, nos remete, necessariamente, ao papel do Estado no sentido de promover, negociar e mediar as discussões e estratégias que visem, efetivamente, a implementação de políticas para mitigação e adaptação à mudança do clima. “Não podemos prescindir das instituições já existentes neste processo, as limitações e constrangimentos estão presentes, mas isto não significa que o Estado (...) perdeu a capacidade de governar, acreditamos sim, que esta atividade tenha se tornado muito mais complexa” (Ramires, 2008, pg. 54).

Em que pese as contradições, desarticulações, interesses conflituosos e divergentes, inerentes da política; os Estados e seus governos são atores fundamentais na definição e criações de normas, articulação e promoção apropriada de governança, e; pelo conjunto de suas instituições, para enfrentar os desafios futuros da humanidade; os riscos das mudanças climáticas em diferentes níveis e escalas (Giddens, 2005, 2009; Bulkeley e Kern, 2006; Mello, 2011; Ribeiro, 2008, 2013; Ferreira et al., 2011 e 2012).

1.2 Mudanças Climáticas: Um Produto da Sociedade Moderna?

As mudanças que têm ocorrido de forma acelerada, desde a 1ª Revolução Industrial, apoiadas pelo desenvolvimento da ciência aplicada às técnicas e incorporadas ao sistema produtivo capitalista repercutiram profundamente nas sociedades no campo da política, economia e cultura e; como não poderia ser diferente, no equilíbrio ambiental. Muitos estudiosos entendem que a denominação *sociedade industrial* não mais se aplica ao turbulento período que estamos vivendo.

A preocupação com a questão ambiental veio à tona; já é possível observar e sentir os impactos negativos e os riscos que a degradação ambiental podem causar a vida em suas diferentes formas e origens.

Garcia-Tornel (2001, pg. 16) explica que:

Los estudios y reflexiones a propósito de este “cambio global medioambiental” concebido como deterioro y sus consecuencias, se han convertido en alud y, por su influjo, se anuncia incluso el nacimiento de una “nueva conciencia medioambiental”, saludada como el inicio de una nueva ética e incluso como un aspecto fundamental del cambio que señala el fin de la modernidad, la cual al parecer, en este campo, “nos ha llevado por el camino de la eliminación y de la irresponsabilidad”.

As intervenções humanas no planeta no último século, com intensa utilização dos recursos ambientais, emissões de GEE e mudanças no uso e ocupação da terra, provocaram alterações significativas no sistema climático terrestre, resultando no aquecimento global e nas mudanças climáticas em todas as escalas geográficas.

De acordo com Giddens (1997, pg. 98):

Os desastres naturais obviamente ocorrem, mas a socialização da natureza, nos dias de hoje, significa que muitos sistemas naturais primitivos são agora produtos de decisão humana. A preocupação com o aquecimento global provém do fato de que o clima da terra não segue mais uma ordem natural. Se realmente está ocorrendo o aquecimento global, ele é resultado das quantidades extras de “gases estufa” que foram adicionados à atmosfera durante um período não maior que duzentos anos.

Estaríamos vivendo e interferindo num período histórico, o antropoceno, em que “(...) a influência da humanidade no Planeta Terra (...) tornou-se tão

significativa a ponto de constituir-se numa nova era geológica” (Crutzen, P. J., 1995)⁸.

O Antropoceno representaria os impactos das intervenções humanas no planeta numa magnitude semelhante à das eras do gelo, porém num intervalo de tempo muito menor (Crutzen e Stoemer, 2000; Steffen et al., 2011; Syvitski e Ketter, 2011 e Zalasiewicz et al., 2011).

Período histórico, em que os antigos conceitos e categorias analíticas utilizados para a compreensão da sociedade industrial não conseguem ou encontram-se limitados para explicar a sociedade atual; uma vez que a crença no progresso e na ciência, tem cedido lugar a sentimentos de insegurança e impotência com relação ao futuro.

No campo das ciências humanas, em particular da teoria social, surgiram algumas denominações para o contexto contemporâneo como sociedade pós-industrial, pós-moderna, pós-fordista, sociedade reflexiva; dentre outros, indicando uma nova realidade ainda não muito bem compreendida que vai além do entendimento de uma sociedade baseada na economia industrial tradicional alavancada pelo capitalismo. Daniel Bell, na década de 1970 foi um dos primeiros autores a trabalhar com a teoria da sociedade pós-industrial, defendendo que estaríamos caminhando para uma sociedade não mais industrial; mas sim, de serviços. Portanto, o poder que antes pertencia aos capitalistas seria transferido para àqueles que detivessem conhecimento e a informação (Bell, 1974, pgs. 148 e 149).

Nessa perspectiva o entendimento é de que as mudanças e transformações oriundas da apropriação do conhecimento e dos mais variados meios de informação, pelos indivíduos ou grupos sociais, seriam altamente positivos para o desenvolvimento socioeconômico das sociedades.

Beck (1986, pg. 17) quando discute o legado do desenvolvimento histórico da modernização aponta que o prefixo “pós” seria a chave para explicar “tudo”, isto é, o desconforto de uma realidade que nos escapa, algo de

⁸ Na escala geológica, a comunidade científica, como o pesquisador Paul Josef Crutzen (Prêmio Nobel da Química, 1995), alega que as intervenções do homem têm provocado mudanças irreversíveis no planeta e dessa forma propõem uma revisão no conceito denominado *holoceno*, era geológica iniciada há aproximadamente 11 mil anos, para *antropoceno*, que indicaria a magnitude do impacto das ações antrópicas nas transformações da Terra.

Disponível em: http://ucsdnews.ucsd.edu/feature/paul_crutzen_chemistry_1995 (Acesso 24/06/2012)

que ainda não temos clareza e discernimento; enfim, contexto em que o passado ainda predomina num momento em que o futuro começa a emergir.

Giddens (1991) esclarece que apesar do termo *pós-modernidade* ser frequentemente utilizado como sinônimo de *pós-modernismo*, *sociedade pós-industrial*, etc.; não o é. O termo *sociedade pós-industrial* já estaria bem explicado por Daniel Bells (1974), enquanto que o *pós-modernismo*, deveria nos remeter a reflexão estética; à natureza da modernidade. Da mesma forma que Beck (1986) a *pós-modernidade* entendida como uma nova era, sugerindo o fim da modernidade é questionada por Giddens (1991, pg. 12 e 13):

Em vez de estarmos entrando num período de pós-modernidade, estamos alcançando um período em que as consequências da modernidade estão se tornando mais radicalizadas e universalizadas do que antes. Além da modernidade, devo argumentar, podemos perceber os contornos de uma ordem nova e diferente, que é “pós-moderna”; mas isto é bem diferente do que é atualmente chamado por muitos de “pós-modernidade”.

Mas, a grande controvérsia entre modernistas e os pós-modernistas, com relação a sociedade contemporânea, seria superada por uma terceira via: a teoria crítica da modernização reflexiva; questão que será tratada na sequência.

1.3 Da Sociedade Moderna à Modernização (Reflexiva): Uma Tomada de Consciência da Crise Ambiental?

Após a derrocada do socialismo, cujo marco temos o ano de 1989, com a queda do muro de Berlin, o mundo ocidental passa a ser confrontado com as premissas de seu próprio sistema social e político. Anteriormente contávamos com o marxismo como teoria crítica à sociedade industrial nacionalizada e estruturada em classes; hoje, em que as bases desta sociedade industrial vêm sendo dilapidadas dia após dia, e simultaneamente presenciamos o surgimento de novas identidades, figuras sociais, ordenação global, o que poderia substituir o marxismo?

Alguns pesquisadores, dentre eles destacamos, Giddens; Beck e Lash (1997); optaram, obviamente com leituras diferenciadas, pela *modernização reflexiva* como teoria crítica para explicar a realidade encontrada na sociedade atual. Os principais conceitos utilizados são a reflexividade e a destradicionalização⁹ e; o que nos interessa particularmente, o surgimento das discussões sobre as questões ecológicas e a crise ambiental na sociedade contemporânea. A compreensão das questões ecológicas, neste contexto, não é mais àquela que enxerga a “natureza ou com o ambiente” distanciado da dimensão humana, isto é, da cultura, da política e da economia. Não se trata mais da veneração ou demonização das questões ambientais.

A mudança climática global, principal crise ambiental de todos os tempos, acabou uma vez por todas com esta dicotomia; é chegado a hora da sociedade tomar decisões rápidas, éticas e realistas; sobretudo os Estados e governos, pois como afirma Giddens (2010, pg. 79):

O aquecimento global não é uma extensão de formas mais tradicionais de poluição industrial: é qualitativamente diferente. Os cientistas, e tão somente os cientistas, fizeram-nos voltar a atenção para ele, já que este fenômeno não é visível como os *smogs* londrinos ou a poluição das chaminés da indústria pesada.

⁹ “(...) falar em destradicionalização não significa falar de uma sociedade sem tradições - longe disso. Ao contrário, o conceito refere-se a uma ordem social em que a tradição muda de *status* (Beck, U.; Giddens, A; Lash, 1997, pg. 7 e 8).

Diante dos riscos químicos, nucleares, genéticos e ecológicos, notadamente, os riscos das mudanças do clima, com potencial para atingir a saúde humana e os ecossistemas numa escala nunca antes imaginada, “el proceso de modernización se vuelve reflexivo, se toma a sí mismo como tema y problema” (BECK, 1986, pg. 30).

A teoria da modernização reflexiva, grosso modo, é bastante otimista pois, quanto maior o conhecimento, maior é a reflexão, autoconsciência e autocrítica, pré-requisitos que abrem caminho para uma sociedade mais ativa, com poder de transformações positivas no mundo atual. Este estado de coisas representaria, no extremo, a destruição da sociedade industrial, insustentável sob todos os aspectos (socioeconômico e ambiental). O sujeito desta destruição seria a vitória da modernização ocidental, resultado do dinamismo extremamente veloz do processo industrial aliado às novas tecnologias, conhecimento e informações. Com a *desincorporação* das formas sociais tradicionais e com a *incorporação* das formas sociais industriais passamos para a modernização simples; da mesma forma, na sequência, com a *desincorporação* das formas sociais industriais, estaríamos diante de um outro estágio: a modernização reflexiva (Lash, 1997).

Em uma outra leitura, a modernização reflexiva, num primeiro momento, não estaria relacionada ao ato da reflexão, mas sim da autoconfrontação entre as bases da modernização e suas consequências; os riscos e perigos contemporâneos. “A sociedade de risco não é uma opção que se pode escolher ou rejeitar no decorrer de disputas políticas. Ela surge na continuidade dos processos de modernização autônoma, que são cegos e surdos a seus próprios efeitos e ameaças” (Beck, 1997, pg. 16).

Giddens (1997) entende que estamos passando por um período de evidentes transformações e transições não limitado ao mundo ocidental; seria a emergência de uma *sociedade* pós-tradicional. E aqui, não existe oposição entre modernização e tradição, uma vez que durante a história, a modernidade reconstrói a tradição, enquanto a dissolve. A característica principal deste momento histórico seria a difusão extensiva das instituições modernas por meio da globalização e a presença de processos de mudança intencional relacionados a radicalização da modernidade.

Hoje, as circunstâncias de nossas vidas não são menos previsíveis do que era costume, o que mudou foram as origens da imprevisibilidade; e muitas das incertezas e inseguranças que enfrentamos foram criadas pelo próprio desenvolvimento do conhecimento humano. Não há caminhos claros de desenvolvimento conduzindo a sociedade de uma situação à outra como aponta Giddens (1997, pg. 220):

A explicação para este estado de coisas não é encontrada – como frequentemente se pensa – no ceticismo metodológico do conhecimento moderno, embora ele seja importante. O principal fator envolvido é exatamente a reflexividade institucional, um termo que eu prefiro à modernização reflexiva.

A sociedade passaria constantemente pela aquisição do conhecimento, e este processo resultaria na revisão e renovação contínua das práticas sociais. Desta forma, “A reflexividade da vida social moderna consiste no fato de que as práticas sociais são constantemente examinadas e reformadas à luz de informação renovada sobre estas próprias práticas, alterando assim constitutivamente seu caráter” (idem, 1991, pg. 45). E neste sentido a reflexividade institucional pode ser caracterizada como àquela que “(...) envolve a incorporação rotineira de conhecimento ou informação novos em situações de ação que são, assim, reconstruídas ou reorganizadas” (idem, 2002, pg. 223).

A modernização reflexiva trata-se, portanto, de um processo contínuo de mudanças e transformações da sociedade, com aquisição do conhecimento e informação e reformulação das práticas sociais, que afetam continuamente as bases da sociedade indústria. Diante das certezas do passado e, convivendo simultaneamente com uma nova realidade que se transforma a todo instante, a sociedade contemporânea, cada vez mais, se vê compelida a decidir entre as convicções herdadas e as novas formas sociais; o que confere a este momento histórico um caráter reflexivo.

Mas, a modernização reflexiva, seria antes de tudo uma teoria crítica da ordem mundial contemporânea, do processo da globalização, do sistema socioeconômico capitalista, que se reinventa continuamente, agregando novos espaços por meio da comunicação em suas mais diferentes formas.

Para Lash (1997, pgs. 135 e 136):

(...) esta teoria da modernidade reflexiva só pode assumir este tipo de poder crítico quando ela é compreendida em contraposição radical à sua própria natureza. Ou seja, a teoria da modernidade reflexiva pode funcionar melhor como crítica apenas quando entendida fundamentalmente nos termos de seu próprio outro não-articulado; quando é interpretada em contraposição a seus próprios propósitos estabelecidos, como alternativa ao contexto de suas suposições não expressas.

Neste contexto a auto-reflexividade pode ser compreendida como o próprio desenvolvimento do processo da modernização apontando para uma mudança da dialética do esclarecimento. Um momento, em que, foi necessária a aquisição de pré-requisitos (instrução e educação) para se avançar no processo de modernização; o que leva a uma crítica racional sobre o sistema hegemônico vigente.

Ao contrário da modernização simples, que pressupõe o aumento da individualização, os indivíduos, agora liberados da tradição e da convenção, estão mais livres para questionar às consequências da modernização conforme explica Lash (1997, pg. 139):

(...) se modernização simples significa subjugação, então modernização reflexiva envolve capacitação dos indivíduos. Se modernização simples nos fornece o cenário da atomização, normalização e individualização de Foucault, então a contrapartida reflexiva abre uma individualização genuína, abre possibilidades de subjetividade autônoma em relação a seus ambientes naturais, sociais e psíquicos.

Mas sob outro olhar, a modernização reflexiva, como autoconfrontação aos efeitos da sociedade de risco não podem ser tratados e assimilados no sistema da sociedade industrial. Se, num segundo momento, vier a ser objeto de reflexão (política, pública e científica) não devemos deixar de atentar para o ato de que o processo desta transição foi quase autônomo; não intencional; como explica Beck (1997, pg. 208):

“(...) não é o conhecimento, mas sim o não-conhecimento, o meio da modernização “reflexiva”. Em outras palavras, estamos vivendo na era dos efeitos colaterais, e é precisamente isso que tem de ser decodificado – e modelado – metodologicamente, na vida cotidiana ou na política”.

Quando Beck (1986; 1997) fala da Modernização reflexiva privilegia a reflexividade estrutural; a reflexividade sobre as instituições da ciência, com

foco na crise ecológica. Aqui é feita uma crítica aos sistemas especialistas da ciência dominante, e a reflexividade, não é baseada na confiança, mas sim na ausência de confiança dos sistemas especialistas¹⁰.

Já, o foco da reflexividade de Giddens (1991) envolve as regras e os recursos da sociedade e, aprofundando-se nas consequências da modernidade, como forma de explicar a mudança social nas áreas da cultura e da tradição, considera os sistemas especialistas como instrumentos importantes que auxiliam na obtenção da segurança e no avanço positivo e transformador das instituições no caminho do desenvolvimento das sociedades. Lash (1997) concentra-se na estetização e nas formações comunitárias; a partir do fortalecimento dos atores sociais ou da atividade social frente as estruturas; as instituições e os governos. Dentre os três autores apenas Lash concentrou seus esforços na discussão da dimensão estética da modernização reflexiva; o que o levou a trabalhar o conceito de reflexão e, não de reflexividade proposto por Beck; enquanto autodissolução e autorisco da sociedade industrial.

Entendemos que a crise ambiental atual, onde destacamos as mudanças climáticas, emerge numa etapa posterior àquela da reflexividade da sociedade, da etapa da autoconfrontação entre a sociedade industrial e o surgimento dos riscos, de que fala Beck (1986, 1997); estaríamos passando por um momento de reflexão tratado por Giddens e Lash (1991, 1997), permeado por discursos diferenciados e interesses conflituosos diante dos impasses que nos trouxe a crise ambiental atual; é chegado a hora da sociedade rever seus paradgmas.

Zanirato et al. (2008) trata desta questão quando argumenta que¹¹:

A constatação de que vivemos em uma sociedade de riscos, em um mundo de ameaças resultantes da modernização e do progresso não é nova. Há algumas décadas esse assunto tem sido objeto de discussão em vários campos do conhecimento. Sabemos que não se trata unicamente de reconhecer que fenômenos como mudanças climáticas, desastres ecológicos ou terrorismo internacional representam riscos globais e ameaças à destruição da vida no

¹⁰ Na ordem social moderna: “Um especialista é qualquer indivíduo que pode utilizar com sucesso habilidades específicas ou tipos de conhecimento que o leigo não possui. Há muitos tipos de especializações, e o que conta em qualquer situação em que o especialista e o leigo se confrontam é um desequilíbrio nas habilidades ou na informação que – para um determinado campo de ação – torna alguém uma “autoridade” em relação ao outro”, Giddens (1997, pg. 105).

¹¹ Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-785.htm>

planeta, mas sim de compreender que vivemos em uma conjuntura na qual a sociedade se reconhece como causadora dos riscos que a afetam, e, por isso mesmo, clama pelo controle das ameaças criadas por ela própria.

O mundo atual, em que predominam o conhecimento e as tecnologias de ponta em todos os setores do conhecimento, mas nem por isso menos desigual, nos levou, de forma amarga, à reflexão. Reflexão sobre a sociedade que construímos; sobre os riscos e perigos que criamos e que teremos que enfrentar; sobre a sociedade de risco, que discutiremos a seguir.

1.4 A Sociedade Contemporânea e a Emergência dos Riscos Ambientais

A sociedade de risco surge por meio de duas principais etapas: no primeiro estágio são forjados, pela sociedade industrial, os riscos e as ameaças; mas que não chegam a repercutir profundamente nas questões públicas ou conflitos políticos. Estas ameaças, num primeiro momento, são de certa forma, minimizadas e até legitimadas pelos especialistas como riscos residuais, necessários ao crescimento econômico. Num segundo momento, os riscos e perigos passam a ser notados, percebidos e, a fazer parte da agenda política e privada (Beck, 1986, 1997; Giddens, 1991, 1997, 2010).

E, é nesta segunda etapa, em que os riscos passam a ser percebidos, que nos deparamos com a crise ambiental global, a mudança do clima; esta, sim, já implica em conflitos políticos e econômicos; e nas questões relativas às responsabilidades inerentes dos governos, ao interesse público; no contexto global.

A questão crucial, neste momento, é bastante complexa, porque os riscos continuam sendo produzidos atendendo a racionalidade econômica (da sociedade industrial); enquanto que, as instituições e organizações existentes se encontram pouco preparadas ou limitadas para atender as novas demandas, oriundas dos novos grupos sociais, com mais informações e conhecimento, como defende Giddens (1997), e dos conflitos daí originados.

Edésio (2006), no campo do direito, entende que vivemos uma crise de ordem jurídica. Para superá-la seria necessário ir além da visão instrumental e legalista tradicional, no sentido de compreender o direito como um processo sociopolítico fundamental, como arena central, em que os interesses distintos e conflitantes possam buscar alguma forma de equilíbrio. Seria necessário demolir velhos mitos, desmascarar ideologias inquestionadas e identificar problemas jurídicos, para compreender as possibilidades de mudança que o direito propicia.

A sociedade industrial, caracterizada, grosso modo, pela produção e distribuição de bens e classes sociais diferenciadas, passa a competir com a nova realidade presente na sociedade de risco. Em outras palavras, estaria

havendo uma interação entre os novos males (os riscos e perigos da sociedade contemporânea) com os conflitos preexistentes da sociedade de classes (Beck, 1997).

O município de São Paulo, megalópole com influência econômica e política no contexto internacional, demonstra que os antigos males; os efeitos colaterais do crescimento econômico sem equidade social, contribuem para o incremento dos riscos relativos aos eventos extremos provocados pelas alterações do clima, em particular nas regiões mais frágeis e vulneráveis.

Segundo os pensadores iluministas o crescente conhecimento sobre a sociedade e a natureza traria necessariamente um controle maior sobre tudo e todos e conseqüentemente seria a chave para a evolução feliz da história da humanidade. Entretanto, quando chegamos à “alta modernidade”, nos deparamos com um mundo que não corresponde a estes ideais; muito embora, para Giddens (1997, pg. 76), além da insegurança e dos perigos, o período atual também é capaz de nos oferecer oportunidades:

Nenhuma imagem chega a capturar o mundo da alta modernidade, que é muito mais aberto e contingente (...), e isso acontece exatamente por causa – e não apesar – do conhecimento que acumulamos sobre nós mesmos e sobre o ambiente material. É um mundo em que a oportunidade e o perigo estão equilibrados em igual medida.

Assim, para a compreensão da sociedade contemporânea devemos nos debruçar na compreensão da própria modernidade, em seu contínuo dinamismo, em seu caráter globalizante, a fim de desvendar a natureza das discontinuidades observadas entre as instituições sociais modernas e àquelas associadas à ordem tradicional. As discontinuidades são fenômenos que sempre estiveram presentes no desenrolar dos acontecimentos históricos, como por exemplo, na transição das sociedades tribais para os estados agrários.

O que salta aos olhos, são as discontinuidades observadas no período moderno; pois num pequeno espaço temporal houve mudanças e transformações tão radicais e profundas que de longe, superaram os períodos precedentes. Estamos presenciando transformações muito bruscas e intensas, nunca antes vistas; as conseqüências da modernidade ou a alta modernidade

que explana Giddens (1991 e 1997) e a era dos efeitos colaterais defendido por Beck (1997).

E quais seriam as diferenças observadas nas discontinuidades da sociedade tradicional e àquelas relacionadas ao período moderno para Giddens (1991, pg. 15 e 16):

Uma (diferença) é o *ritmo da mudança* nítido que a era da modernidade põe em movimento. (...) Uma segunda discontinuidade é o *escopo da mudança*. Conforme diferentes áreas do globo são postas em interconexão, ondas de transformação social penetram através de virtualmente toda a superfície da Terra. Uma terceira característica diz respeito à *natureza intrínseca das instituições modernas*. Algumas formas sociais modernas simplesmente não se encontram em períodos históricos precedentes – tais como o sistema político do estado-nação, a dependência por atacado de fontes de energia inanimadas, ou a completa transformação em mercadoria de produtos e trabalho assalariado.

Dito de outra forma, o ritmo e a natureza das transformações de nosso tempo advém do desenvolvimento das técnicas, em particular da técnica da informação. Este conhecimento irá contribuir para a união e consolidação das demais técnicas em escala planetária e, além disso, terá “(...) um papel determinante sobre o uso do tempo, permitindo, em todos os lugares, a convergência dos momentos, assegurando a simultaneidade das ações e, por seguinte, acelerando o processo histórico (SANTOS, M., 2011, pg. 25)”.

A busca incessante do lucro torna-se apátrida, extraterritorial, indiferente à realidade local, assim como, à realidade ambiental. Por isso “(...) a chamada crise ambiental se produz neste período histórico, em que o poder das forças desencadeadas num lugar ultrapassa a capacidade local de controlá-las nas condições atuais de mundialidade e de suas repercussões nacionais” (Santos, 2012, pg. 253). Este é o momento em que a sociedade contemporânea depara-se com a crise ambiental em seu estágio mais avançado, as mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento do planeta, e a intensificação dos riscos socioambientais que daí emergem, sobretudo nos grandes centros urbanos.

Podemos entender que a idéia de “distribuição dos malefícios ou dos efeitos colaterais”, advindos da sociedade industrial, está intimamente relacionada ao conceito de “externalidades”, dos riscos residuais, porém necessários, segundo à lógica do sistema socioeconômico vigente. De fato, as

sociedades da atualidade estão arcando com a degradação ambiental e os impactos negativos provocados pelo desenvolvimento da economia de mercado. “Os custos ambientais acarretados pelos processos econômicos formam, com frequência, o que os economistas chamam de “externalidades” – que não são pagas pelos que incorrem nelas” Giddens (2010, pg. 23)¹².

O local de risco e perigo torna-se a opção de assentamento para a população menos favorecida, os denominados *invasores*, que trocam a segurança física e a saúde por uma pequena parcela de terra e alguma garantia de não serem despejados; passando a conviver constantemente com a iminência dos desastres Davis (2006, pg. 127).

Esta situação ocorre, dentre outros fatores, em consonância com as regras do mercado. O setor da construção civil não oferece 100% do estoque de residências necessárias para suprir as demandas da população, com o objetivo de valorizar o produto e aumentar seu valor. Dessa forma as pessoas recorrem a autoconstrução, invariavelmente, em loteamentos clandestinos sem infraestrutura, construção de moradias extremamente precárias em áreas de risco; e, em último caso, até mesmo, às ruas (Oberai, 1993).

Ressalta-se “(...) que nos países mais ricos, as questões relacionadas às infraestruturas, saúde, moradia e educação já estariam praticamente equacionadas, para a maior parte da população, e; portanto, o grau de vulnerabilidade seria bem menor” (RAMIRES, 2014, pg. 2015).

Mas uma questão preocupante é que os riscos foram criados no processo da modernização; no desenrolar da sociedade industrial e, hoje, a ciência e a técnica não estão sendo capazes de apontar soluções concretas e exequíveis, num prazo relativamente curto, mas que se faz necessário, para os problemas socioambientais que ajudaram a construir ao longo da história.

A degradação ambiental surge como um sintoma de crise de nossa civilização, na qual o modelo de modernidade foi marcado pelo predomínio do desenvolvimento da razão tecnológica sobre a natureza. Assim, a questão ambiental inicia uma problematização das próprias bases da produção (Leff, 2007, pg. 17). Somos testemunhas e atores de um mundo em que as ideias

¹² Na frase “(...) que não são pagas pelos que incorrem nelas”; acreditamos que a utilização do verbo “incorrer” pode gerar dúvidas quanto aos responsáveis pela geração das “externalidades”. Assim sugerimos utilizar o verbo gerar; isto é: “(...) que não são pagas pelos que as geram”.

iluministas, embasadas na crença de que o conhecimento da coletividade humana seria suficiente para controlar o mundo natural, ou a natureza, segundo nossos propósitos, tornou-se simplista para a complexidade encontrada nas sociedades contemporâneas.

A sociedade estaria passando por um período em que sobressaem os avanços tecnológicos; uma fase totalmente nova na história da humanidade:

Dentre as múltiplas denominações aplicadas ao nosso tempo, nenhuma é mais expressiva que a do período tecnológico. A técnica, esse intermediário entre a natureza e o homem desde os tempos mais inocentes da história, converteu-se no objeto de uma elaboração científica sofisticada que acabou por subverter as relações do homem com o meio, do homem com o homem, do homem com as coisas, bem como as relações das classes sociais entre si e as relações entre as nações (SANTOS, M., 1982, pg. 16).

E como afirma Leff (2007, pg. 22) “A problemática ambiental surge nas últimas décadas do século XX como o sinal mais eloquente da crise da racionalidade econômica que conduziu o processo de modernização”.

Ponting (1995, pg. 621) quando discorre sobre os problemas ambientais enfrentados na sociedade contemporânea destaca que, com o “aquecimento global, surgirão sérios problemas econômicos, sociais e políticos. As sociedades humanas nunca experimentaram antes um problema ambiental nesse nível e dessa complexidade”.

Se por um lado podemos estar diante de novas oportunidades que rompem com os limites do passado, de outro, presenciamos acontecimentos e eventos extremos, inesperados e surpreendentes, que não dominamos. A racionalidade, que prometia certezas absolutas por meio do conhecimento e das técnicas cedeu lugar para a “incerteza fabricada”, expressão utilizada por Giddens (1997).

Como bem aponta Ponting (1995), a degradação cada vez mais intensa do meio ambiente tem sido uma constante na história da humanidade, mas após a segunda metade do século XX, a interferência humana no planeta começou a afetar os mecanismos globais (perda de ozônio e o aquecimento global) redundando em ameaças ambientais mais sérias do que àquelas que a humanidade já enfrentou.

Até pouco tempo, os riscos e as situações catastróficas ou de crises eram entendidas como fenômenos naturais, isto é, eram explicados em função da dinâmica da própria natureza; hoje, porém, observamos que a intervenção humana possui caráter determinante no aumento e na intensidade dos riscos e consequentemente nos eventos catastróficos.

Desta forma, temos claro que a mudança climática global, é resultado deste processo e está atrelada a lógica do desenvolvimento e expansão do capitalismo, na sua versão mais avançada, no fenômeno da globalização propiciado pela união da ciência e da técnica.

As inovações tecnológicas, inseridas no processo produtivo, têm como objetivo promover a revalorização do capital em escala global, em especial nos países menos favorecidos, criando assim, uma organização produtiva dependente em relação aos países mais ricos Leff (2009).

É neste sentido que Santos (1996, pg. 238) esclarece:

Essa união entre técnica e ciência vai dar-se sob a égide do mercado. E o mercado, graças exatamente à ciência e a técnica, torna-se um mercado global. A ideia de ciência, a ideia de tecnologia e a ideia de mercado global devem ser encaradas conjuntamente e desse modo podem oferecer uma nova interpretação à questão ecológica, já que as mudanças que ocorrem na natureza também se subordinam a essa lógica. (Grifo nosso)

O aquecimento global, as mudanças climáticas e a emergência dos riscos sócioambientais são fenômenos que foram identificados pela sociedade científica mundial; e aqui temos que ressaltar, pelos denominados especialistas a que se refere Beck (1986, 1997).

Contudo, apesar da controvérsia gerada pelo tema, inclusive no próprio meio científico, hoje sabemos, a forma e a intensidade das intervenções humanas na natureza, muito contribuíram para as alterações do sistema climático.

Neste contexto e considerando que o fim do socialismo não representou o fim da história, como apregoou Fukuyama (1992), mas em nosso entendimento, abriu campo para o questionamento da sociedade contemporânea e suas instituições; entendemos que a crise ambiental do presente, notadamente as mudanças climáticas, irá proporcionar um impulso necessário às sociedades e aos Estados na revisão e reorientação do caminho

que nos trouxe até aqui, mas que agora não nos oferece muitas opções, senão compreendê-lo, para promover as mudanças necessárias.

Não temos dúvidas, em que pese os interesses nacionais envolvidos, da importância da regulação dos recursos ambientais, em sua distribuição mais equânime e; mais do que isso, do envolvimento de toda a sociedade e Estados, em todos os níveis de governos no sentido de resgatar e recuperar algo que nos é tão caro; as condições naturais de vida.

1.5 Riscos, Vulnerabilidades e Mudanças Climáticas

1.5.1 Os riscos

A sociedade atual está sujeita a uma série de riscos que provocam todo tipo de incerteza e insegurança quanto ao futuro, dentre os quais destacamos os riscos sociais, econômicos, industriais e tecnológicos e os ambientais; este último de particular interesse em nossa reflexão, muito embora, sabemos que todos podem estar estreitamente relacionados, influenciando-se mutuamente.

Assim, entendemos que as mudanças climáticas, inserida na gama dos riscos ambientais, é fruto das atividades humanas e hoje, tornou-se um sério problema que atinge toda a humanidade; mas, como já dissemos, em maior grau para àqueles países com maior dificuldade econômica e pouca ou nenhuma representação política no âmbito internacional.

Interessante fazer, primeiramente, uma distinção e esclarecer a ambiguidade que paira sobre os riscos denominados naturais, se considerarmos que os riscos são necessariamente construídos pela sociedade.

Isto porque, existe uma frequente confusão na análise dos processos intrínsecos ao meio natural, como a erosão, a variabilidade pluviométrica ou terremotos e, conseqüentemente, na determinação dos riscos daí provenientes. A abordagem na análise, destes eventos, deve considerar que é a própria sociedade, mais que a natureza, que decide quais serão os grupos de indivíduos que estarão sujeitos aos agentes naturais perigosos e por carência de defesas, mais expostos a situação de riscos efetivos Garcia-Tornel (2001, pg. 21).

Contudo para Marcelino (2008, pg. 13) o desastre ou a catástrofe, são considerados fenômenos iminentemente naturais, “(...) disparados pela intervenção direta de um fenômeno natural de grande intensidade (...) fortes chuvas-inundações e escorregamentos, fortes ventos – vendaval, tornado e furacão, etc,” e; por outro lado, os desastres humanos seriam àqueles originados pelas “(...) ações ou omissões humanas (...) como acidentes de trânsito, incêndios industriais, contaminação de rios, rompimento de barragens”.

Mas Veyret (2007, pgs. 63 e 64); contribui para o esclarecimento desta questão quando aponta que os riscos ambientais seriam o resultado “(...) da associação entre os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e pela ocupação do território (...). Ao utilizar o termo “natural”, enfatiza-se o próprio processo (“deslizamentos, reologia¹³, química de gases”), que está na origem da “construção do risco” por um grupo social”

Com relação aos riscos ambientais Aneas de Castro (2000, pg. 103) aponta que: “El riesgo ambiental es una circunstancia de la existencia social cuya naturaleza y significado depende de la experiencia, del desarrollo socioeconómico y de las estrategias con que se enfrentan los peligros”.

Cabe também esclarecer, que o conceito do risco aqui utilizado não é sinônimo de perigo, muito embora estejam intimamente relacionados. O risco seria a probabilidade da realização ou ocorrência de um perigo e; o desastre, a catástrofe ou a crise, isto é, o resultado de exposição ao risco, conforme podemos observar na figura abaixo:

Figura 01: Relações entre os conceitos de risco, perigo e desastre
Fonte: Aneas de Castro (2000)

Mas antes de tudo, entendemos que o risco é uma construção social; a percepção pelo indivíduo ou grupo de indivíduos de que é possível a ocorrência de um fenômeno, onde a escala de abrangência pode variar do local ao global (Beck, 1997, Slovic, 1987; Veyret, 2007). Em nosso caso, o risco está

¹³ A reologia é a ciência, na área física, que estuda o modo como a matéria flui ou como esta se deforma (gases e líquidos). Disponível:
www.isel.pt/fisica/investigacao/laboratorios/lab/reologia.html - Acesso em 13/06/2013

relacionado a possibilidade do agravamento de problemas socioambientais oriundos das mudanças climáticas.

Assim, a percepção e a expectativa do risco não determinam, evidentemente, o evento catastrófico, uma vez que, “Riesgo es una situación que implica peligro y que, ocasionalmente, puede tener desenlace catastrófico o no tenerlo”. (GARCIA-TORNEL, 2001, pg. 12).

O risco é sempre uma possibilidade “fondamentalement, le risque peut être défini comme quelque chose de potentiel, qui ne s’est pas encore produit, mais dont on pressent qu’il se transformera en événement néfaste pour les individus ou une collectivité dans un ou des espaces donnés”. (NOVEMBER, 2002, pg. 19).

Da mesma forma para Veyret (2007, pg. 12) risco é “(...) a percepção de uma potencialidade de crise, de acidente ou de catástrofe, o que não é, portanto, o acontecimento catastrófico propriamente dito”. Na mesma direção Queiroz (2013) argumenta que risco é “Algo que ainda não ocorreu com consequências nefastas para as comunidades nos locais. Uma projeção no futuro de sinais que colocam o espaço em questão sob perigo”.

Como não poderia ser diferente, os riscos derivados do aquecimento global e das mudanças climáticas são projetados em cenários com possibilidade de ocorrência futura; dependendo de fatores positivos ou negativos provenientes do crescimento econômico, escassez de recursos, aumento populacional, intensificação das desigualdades regionais e utilização e expansão de tecnologias de baixo carbono.

Segundo o IPCC (2014, pg.69):

Risk of climate-related impacts results from the interaction of climate-related hazards (including hazardous events and trends) with the vulnerability and exposure of human and natural systems, including their ability to adapt. Rising rates and magnitudes of warming and other changes in the climate system, accompanied by ocean acidification, increase the risk of severe, pervasive, and in some cases irreversible detrimental impacts. Future climate change will amplify existing climate-related risks and create new risks.

O fato da utilização de cenários futuros já implica na existência de questionamentos sobre a consistência dos estudos da comunidade científica, muito embora os chamados céticos sejam a minoria.

Giddens (2010, pg. 43) destaca que:

Cenários dizem respeito a possibilidades futuras, e por isso não admira que haja quem os questione, ou quem objete à própria tese de que os processos atuais de aquecimento global são produzidos pela atividade humana. Visto que os céticos são a minoria, eles se veem não só questionando um amplo consenso científico, mas também se opondo a toda uma indústria que cresceu em torno desse consenso.

Lembramos que alguns tipos de riscos estão relacionados diretamente ao tempo de exposição dos indivíduos e dos ecossistemas às substâncias nocivas; isto é, ao período do tempo que estiveram em contato com contaminantes presentes no solo e na água; seriam os riscos denominados tecnológicos de que trata (Veyret, 2007)¹⁴.

Na sociedade contemporânea os riscos ambientais não decorrem tão somente dos processos naturais; a intervenção do homem na natureza, que alcançou a escala global, foi de tamanho impacto e magnitude que podemos dizer que os riscos foram potencializados e que se proliferaram na mesma proporção, tornando-se muito mais perigosos e preocupantes, como é o caso das mudanças climáticas.

Neste novo contexto a natureza acaba perdendo sua capacidade de regeneração e expõe a vulnerabilidade da humanidade, como explica Garcia – Tornel (2001, pg. 19): “Existe riesgo, por tanto, cuando el umbral de cambio tolerable se ve sobrepasado en un plazo más o menos breve y empieza a desencadenarse una situación que conduce a la catástrofe”.

Da mesma forma (Young et al., 2006) vai ressaltar que estas alterações provocadas no planeta desafiam a capacidade de adaptação dos ecossistemas e das sociedades; e inclusive a capacidade de resposta, uma vez que o grau e intensidade dessas mudanças ainda não são totalmente conhecidos; em que pese as iniciativas científicas em curso que buscam uma maior compreensão desses processos de forma integrada na escala planetária.

¹⁴ Neste caso risco é a probabilidade de ocorrência de um efeito adverso aos bens a proteger em decorrência da sua exposição aos contaminantes presentes em uma área contaminada. Em relação à investigação de áreas contaminadas a Avaliação do Risco é o processo pelo qual se identificam e avaliam os riscos potenciais e reais que a alteração do solo pode causar à saúde humana e a outros organismos vivos (Cetesb, 1999).

Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/anexos/download/0200.pdf
Consulta em 04/05/2014

É neste sentido que Veyret (2007, pg. 15) vai diferenciar os riscos do passado dos atuais:

Hoje, a natureza é globalmente percebida como benevolente, “protetora”, ainda que ela registre algumas convulsões antes mal aceitas (terremotos, inundações...), ao passo que a ciência parece doravante ameaçadora e maléfica. Por oposição aos perigos percebidos no passado como exclusivamente gerados pela natureza, o risco de hoje supõe uma ação antrópica, voluntária ou não, indo desde a instalação de grandes complexos industriais ou nucleares até a extensão da *Caulerpa taxifolia* no Mediterrâneo, passando pelos transgênicos.

Dessa forma, assim como os demais riscos, a mudança climática envolve necessariamente a percepção diante de fenômenos possíveis de ocorrerem, mas que nem sempre são visíveis ou influenciam diretamente o cotidiano das pessoas. Esta situação acaba comprometendo o início de ações efetivas de mitigação e adaptação frente ao problema, tanto por parte dos governos como da sociedade.

Giddens (2010, pg. 20) esclarece que:

Não importa quanto nos falemos de ameaças, é difícil enfrentá-las, porque dão a impressão de serem meio irreais – e, enquanto isso, há uma vida por viver, com todos os prazeres e pressões. A política da mudança climática tem que lidar com o que chamo de “paradoxo de Giddens”: visto que os perigos representados pelo aquecimento global não são palpáveis, imediatos ou visíveis no decorrer da vida cotidiana, por mais assustadores que se figurem, muita gente continua sentada, sem fazer nada de concreto a respeito.

Se entendermos que o risco é socialmente construído, sua análise não pode desconsiderar o contexto histórico e sociocultural que o produziu; isto é, como se deu a ocupação do território e as relações sociais daí resultantes. Esta questão é importante pois implica no grau de vulnerabilidade dos indivíduos ou grupos sociais sujeitos aos riscos.

1.5.2 As Vulnerabilidades

O conceito de risco está estreitamente relacionado ao da vulnerabilidade; uma vez que quanto maior a vulnerabilidade de um grupo de pessoas, de uma região ou de um país, maior o risco de que o evento ocorra.

Assim, o estudo e análise do risco deve considerar a capacidade de intervenção humana e as escolhas na ocupação do território; lembrando que a ocupação diferenciada desse território implica na exposição também diferenciada dos grupos humanos aos riscos (Garcia-Tornel, 2001).

Aqui, “as escolhas” na ocupação do espaço, podem estar relacionadas, sem dúvida, aos aspectos socioculturais; mas de uma forma predominante ao grau de desenvolvimento de uma sociedade e ao poder aquisitivo do grupo social. É de conhecimento de todos que a população mais carente, sem opção, procura por regiões mais acessíveis do ponto de vista econômico, e por isso mesmo, com maior potencial de riscos, como encostas, várzeas de rios, proximidades de indústrias e atividades perigosas.

A vulnerabilidade se origina na exposição de populações, lugares e instituições a determinado fenômeno perigoso com dada severidade, devido a sua localização, área de influência ou resiliência intrinsecamente relacionada a diferentes condições ambientais, sociais, econômicas e políticas. Em São Paulo as vulnerabilidades relacionadas as perdas de vidas localizam-se nos bairros periféricos; já as perdas econômicas estão associadas às vulnerabilidades dos bairros mais estruturados e consolidados (Nobre, 2014).

Assim, no estudo e análise do risco e da vulnerabilidade tem particular interesse o conceito de escala como classificação ordenada dos fenômenos naturais e sociais em categorias quantitativas, que costumam coincidir com diferenças qualitativas; dentre outras razões, pelo fato de que o estudo destes se fundamenta em numerosos processos que são, ao mesmo tempo e de forma complexa, naturais e sociais.

Portanto, as escalas geográficas utilizadas na análise dos eventos que surgem com a sociedade de risco não são necessariamente as mesmas.

Segundo Garcia-Tornel (2001, Pg. 22):

Si se trata, por tanto, de conocer la posibilidad de daño entre poblaciones asentadas em áreas de riesgo, es conveniente realizar el análisis a la escala de mayor detalle posible, a partir de la referencia que proporcionan los parámetros capaces de generar una situación crítica. Otros aspectos relacionados com procesos catastróficos y que trascienden a territorios más extensos que el próprio escenario de la catástrofe, demandan escalas menores que las determinadas por el marco natural.

Por outro lado, também observamos a ocupação “consciente” de algumas porções do espaço, onde os riscos estão presentes, quando as vantagens dessa ocupação são superiores a perdas provocadas por possíveis eventos catastróficos. Neste caso, existe a percepção do risco, mas ela é flexibilizada e minimizada em função da questão econômica.

Várias são as obras de engenharia que permitem o uso relativamente seguro de locais perigosos e, além disso, na hipótese de perdas ocasionadas por desastres existem o retorno financeiro por meio das mais variadas opções de seguros.

Davis (2006, pg.130) descreve muito bem esta situação:

As cidades ricas que estão em locais perigosos, como Los Angeles ou Tóquio, podem reduzir o risco geológico ou meteorológico por meio de grandes obras públicas de “engenharia pesada”: estabilização de encostas com redes geotêxteis, concreto injetado e parafusos para fixar as rochas; abertura de poços profundos de drenagem e bombeamento de água de solos saturados; interceptação de fluxos de detritos com pequenas represas e açudes; e canalização de águas pluviais para vastos sistemas de canais e esgoto de concreto. Programas nacionais de seguro contra cheias, junto com subsídios cruzados para seguros contra incêndios e terremoto, garantem os reparos residenciais e a reconstrução em caso de dano extenso.

Para Garcia-Tornel (2001) a vulnerabilidade se constitui a partir de um desequilíbrio ou desajuste entre a estrutura social e o meio físico; entretanto, neste processo o tipo e a intensidade da ameaça são fatores preponderantes, o que resulta num conceito multidimensional, sem valor absoluto.

Veyret (2001) utiliza os conceitos de *álea*, que seria o acontecimento possível oriundo do processo natural, tecnológico, social, econômico e sua probabilidade de acontecimento; e de *alvo*, entendido como pessoas, bens, equipamentos, meio ambiente; dentre outros, suscetíveis de sofrer danos e

prejuízos. Assim, o grau de vulnerabilidade pode ser identificado pela estimativa dos danos aos alvos, às possíveis perdas; além demonstrar, a capacidade de resistência das construções, equipamentos ou a falhas nos processos, como explosão ou incêndio na esfera industrial.

O acontecimento possível, expressão utilizada por Veyret (2001) será determinado por vários fatores como a percepção do risco pelo grupo social, a localização das residências, dos bens, equipamentos, infra-estrutura, aspecto econômico, além de outros condicionantes que combinados, irão contribuir ou não para a ocorrência da catástrofe ou acidente.

Desta forma a compreensão do significado da vulnerabilidade, isto é, a identificação e estudo do maior número de causas responsáveis pela ocorrência do desastre ou da catástrofe é determinante para o planejamento e implementação de políticas públicas de prevenção, mitigação e adaptação.

Estudos realizados por pesquisadores do Núcleo de Estudos de População (NEPO) da Universidade Estadual de Campinas tem abordado o conceito da vulnerabilidade privilegiando o lugar, isto é, a escala local. Nesta perspectiva o lugar é concebido a partir das relações dos moradores com o bairro, seus usos, práticas, experiências, imaginário; dentre outros elementos que irão ser considerados na análise da vulnerabilidade; que aqui, não teria conotação essencialmente negativa. Como característica interna dos lugares e do grupo social é um processo que envolve, além das perdas, as resistências. Sua análise abrangente deve considerar ainda, conceitos correlacionados como risco, perigo, resiliência, adaptação, desastre e fragilidade.

A comunicação sobre os riscos, seja ela oriunda dos governos, dos especialistas, ou da comunidade científica, poderá influenciar diretamente no grau de vulnerabilidade de determinado grupo social; uma vez que uma situação de risco ou a própria catástrofe pode ser maximizada, minimizada e inclusive, ignorada. Aqui, por motivos óbvios, os interesses de ordem econômica tendem a influenciar as decisões políticas e em última análise a gestão dos riscos.

O *lobby* da indústria de petróleo, por exemplo, notadamente nos Estados Unidos, financia pesquisas científicas cujo objetivo é, senão outro, o de

obscurer e desqualificar os avanços das pesquisas realizadas pela comunidade científica internacional em torno das mudanças climáticas.

Curiosamente os resultados das pesquisas e estudos do “Berkely Earth Group”, dos denominados ex-céticos, anteriormente ligados à indústria do petróleo norte americana, demonstraram, ao revés, que as alterações climáticas são uma realidade.

Para Artaxo (2013) esta postura está estreitamente relacionada aos interesses econômicos, pois “evidentemente a indústria que depende das emissões de combustíveis fósseis tem forte interesse econômico em desacreditar o trabalho de milhares de cientistas que trabalham com mudanças climáticas globais”¹⁵.

O estudo e a análise do risco e da vulnerabilidade teriam como objetivo primeiro o seu conhecimento para a partir daí, promover implementação de políticas públicas no sentido de evitar as catástrofes ou pelo menos, quando não possível, amenizar suas consequências.

A mobilização dos governos e da sociedade após uma crise é de extrema importância, no entanto, não vai ao âmago da questão. É necessário a adoção de políticas de prevenção; isto é, conhecer as causas dos riscos e do grau de vulnerabilidade que levou a catástrofe, para que as ações sejam antecipadas à sua ocorrência; de modo que sejam eficazes e que não voltem a repetir no futuro. E claro, esta questão, revela a necessidade de priorizar políticas públicas direcionadas à população de menor poder aquisitivo; os mais vulneráveis.

A primeira face da vulnerabilidade se encontra na exposição ao risco e a segunda na incapacidade de defesa do grupo social. Os grupos sociais expostos às vulnerabilidades decorrentes da pobreza, da ausência de direitos, são também os mais indefesos, pois já são excluídos das políticas públicas de moradia, educação, saúde; e nos momentos de crise, não tem recebido o devido apoio das instituições e dos governos.

No município de São Paulo invariavelmente, qualquer que seja o governo, nos momentos de crises - chuvas concentradas, escorregamentos de

¹⁵ Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org/noticias/nao-caminhamos-para-o-caos-climatico-afirma-fisico#ixzz2iqPb0GOv> Acesso em 25/10/2013.

encostas, inundações - “removem” as famílias de suas moradias em caráter de urgência com acomodações provisórias, e, posteriormente, na ausência de opção, estes moradores acabam retornando para as áreas de riscos.

Bauman (2005 pg. 12) faz uma dura crítica para este estado de coisas que ele entende como *efeito colateral* da modernidade:

A produção do “refugo humano”, ou, mais propriamente, de seres humanos refugados (os “excessivos” e “redundantes”, ou seja, os que não puderam ou não quiseram ser reconhecidos ou obter permissão para ficar), é um produto inevitável da modernização, e um acompanhante inseparável da modernidade. É um inescapável efeito colateral da *construção da ordem* (cada ordem define algumas parcelas da população como “deslocadas”, “inaptas” ou “indesejáveis”) e do *progresso econômico* (que não pode ocorrer sem degradar e desvalorizar os modos anteriormente efetivos de “ganhar a vida” e que, portanto, não consegue senão privar seus praticantes dos meios de subsistência.

Por outro lado, é possível fazer uma gestão do risco, pois o acúmulo de experiência pós-crise ou pós-catástrofe permite que os grupos sociais se organizem e invistam em políticas de prevenção e proteção (Veyret, 2007).

Especificamente, no que diz respeito às mudanças climáticas, a vulnerabilidade é definida como:

(...) o grau pelo qual um sistema é susceptível ou incapaz de enfrentar efeitos adversos da mudança climática, incluindo a variabilidade e os extremos do clima. É função do caráter, magnitude e rapidez da mudança climática e da variação a que um sistema está exposto, de sua sensibilidade e sua capacidade de adaptação. (IPCC, 2001).

De uma forma mais concisa, mas na mesma linha do IPCC (2001), o Ministério do Meio Ambiente do Brasil aponta que vulnerabilidade é o “(...) grau de susceptibilidade e incapacidade de um sistema de lidar com os efeitos adversos - entre os quais a variabilidade climática e os eventos extremos - da mudança do clima Ministério do Meio Ambiente (MMA), (2013)¹⁶.

As últimas projeções que constam dos Relatórios do IPCC (AR4, e AR5)¹⁷ demonstram cenários de secas e eventos extremos de chuvas para várias regiões do planeta. A mudança climática somada a vulnerabilidade socioambiental das populações expostas irão provocar o aumento dos eventos

¹⁶ Consulta no site do Ministério do Meio Ambiente: www.mma.gov.br/clima (acesso em 24/05/2013)

¹⁷ Quarto e Quinto Relatórios de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC (em inglês) publicados em 2007 e 2014, respectivamente.

extremos relacionados a enchentes e secas, caso medidas urgentes não sejam tomadas.

Janssen (2007) por meio de análise de publicações científicas, demonstra que a discussão sobre a resiliência, vulnerabilidade e adaptação tem aumentado consideravelmente na última década; da mesma forma que o aumento da sobreposição das três principais áreas do conhecimento nestes estudos; o que consideramos um avanço; pois conforme já colocamos acima os riscos e perigos envolvem, além da dimensão natural, aspectos históricos de ocupação e reprodução do espaço e os elementos socioeconômicos e culturais. Segundo Cadorna (2007) é necessário fazer uma descrição compreensiva e integral da vulnerabilidade, reconhecendo que há aspectos que são dependentes da ameaça e outros que não o são, mas que podem agravar a situação.

O Relatório do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas de 2013, denominado “Impactos, Vulnerabilidades e Adaptação”, Grupo de Trabalho II”, define a vulnerabilidade como:

(...) o grau em que um sistema é suscetível e incapaz de lidar com os efeitos adversos da mudança do clima, inclusive variabilidade climática e os extremos. A vulnerabilidade é uma função do caráter, magnitude e taxa de mudança do clima e da variação que um sistema está exposto, sua sensibilidade e sua capacidade de adaptação. (PBMC, 2013, pg. 07).

Exposição		Sensibilidade	Capacidade de Adaptação
O que está em risco sob condições de mudanças climáticas e as transformações que um sistema terá que enfrentar		O efeito biofísico da mudança climática levando em conta o contexto socioeconômico	Capacidade de um sistema para ajustar-se à variabilidade do clima e aos episódios extremos
População Recursos ambientais Propriedades Infraestruturas Ecossistemas	Aumento do nível do mar Ondas de calor Secas Chuvas intensas Eventos extremos	Água Agroindústria Assentamentos humanos Demandas de energia Florestas Serviços financeiros	Riqueza Saúde Tecnologia Educação Instituições Informação Infra-estrutura

Tabela 01: Fatores que influenciam na vulnerabilidade e no risco à mudança climática
Fonte: Adaptado da UNFCC e IPCC (2007)

A tabela 01 acima nos mostra os três fatores que devem ser analisados conjuntamente, e que interferem na vulnerabilidade de um determinado sistema; entendido como a população, os recursos ambientais, as propriedades, as infraestruturas, dentre outros.

Figura 02: Distribuição dos desastres ocorridos no Planeta (1900-2014)
Fonte: Elaboração própria com base nos dados do The International Disaster Database¹⁸

Como ilustra a figura 02, entre o período de 1900 a 2014, a Ásia apresentou o maior número de eventos catastróficos com 4.922 registros, seguida pelo Continente Americano com 3.147 registros.

As inundações e as tempestades, eventos associados a vendavais, furacões e tornados, são responsáveis pelo maior número de ocorrências de desastres em todo o planeta, cuja média é de 36, 27 e 32%, respectivamente. Isso significa que 68,6% dos desastres que tem ocorrido no mundo estão relacionados às instabilidades atmosféricas.

Com relação a seca, este tipo de desastre apresenta menor incidência em todos os continentes, com exceção da África com 18,7%, conforme podemos observar por meio da figura 03.

¹⁸ Para efeito de registro o EM-DAT – The International Disaster Database considera apenas os desastres de grandes proporções, que resultam em dezenas de mortos e centenas de desabrigados; o que leva os países a solicitarem ajuda externa. Disponível em <http://www.emdat.be/database>

Figura 03: Frequência relativa de desastres por continente (1900-2014)
 Fonte: Elaboração própria com base nos dados do The International Disaster Database

Todavia, não podemos deixar de lembrar que a seca acaba sendo “diluída” ao longo do tempo, isto é, não se transforma repentinamente em uma catástrofe, como é comum nos demais tipos de riscos; portanto, sua gravidade e importância acabam sendo minimizadas, retardando a tomada de decisão pelos gestores públicos na implementação de políticas públicas no sentido de mitigar seus impactos.

O que também podemos observar com facilidade, na análise destes dados, é que existe uma tendência em todo o mundo, do aumento de desastres relacionados às inundações, tempestades e secas; sendo que a maioria, em torno de 80%, estão ligados às instabilidades atmosféricas, responsáveis por um grande número de mortes e perdas econômicas

Vale ressaltar que na Europa as temperaturas extremas foram responsáveis por 13% dos desastres, com um aumento considerável a partir da década de 1970 atingindo 215 registros de um total de 1.827 em toda a série histórica analisada; fenômeno este que podemos detectar nos continentes Americano com 3%, Asiático com 2,9% e; em menor grau na África e Oceânia.

Acrescenta-se ainda que a grande maioria destes desastres, mais de 70%, ocorreram em países mais pobres, onde conforme já colocamos, a vulnerabilidade da população é bem menor em função das desigualdades socioeconômicas.

No Brasil, cujos dados sistematizados são a partir de 1940, foram registrados 197 desastres, sendo que a grande maioria, 173 destes, foram computados a partir da década de 1970, o que resultou em 8.911 mortes e um prejuízo de aproximadamente 21,5 bilhões de dólares. Até a década de 1970 haviam sido registradas 3.390 vítimas fatais e um prejuízo por volta de 10 bilhões de dólares; situação que indica um importante incremento na ocorrência de eventos catastróficos nas últimas décadas.

Gráfico 01: Distribuição dos tipos de desastres ao longo do tempo – Brasil (1940-009)¹⁹
 Fonte: Elaboração própria com base nos dados do The International Disaster Database

Dentre as causas de desastres no Brasil, assim como nas demais regiões do planeta, destacam-se as inundações com 63,45% de registros. Os deslizamentos aparecem em 2º lugar, com 11,68%, dentre os eventos ocorridos no país e, em seguida temos as tempestades e as secas que representam 9,14% cada. Observamos ainda um aumento nos registros das temperaturas extremas, a partir de 1970, que tem contribuído com 4,06% na causa dos desastres deste país.

¹⁹ Entre 2010 a 2014 foram constatados 25 desastres, dos quais 20 são por inundação. Embora bastantes significativos, optamos por não utilizar estes dados neste tipo de gráfico pois daria a falsa leitura de que os desastres diminuíram após a década de 2010.

Ao contrário do que é colocado por Marcelino (2008) que diferencia os eventos catastrófico em iminentemente naturais e humanos, entendemos que a grande maioria dos desastres constatados nas várias regiões do planeta, inclusive no Brasil, estão relacionados a fenômenos atmosféricos extremos, causados pelas mudanças no sistema climático; cuja origem está nas intensas intervenções do homem no meio ambiente.

Neste sentido o IPCC (2014) aponta que:

Changes in many extreme weather and climate events have been observed since about 1950. Some of these changes have been linked to human influences, including a decrease in cold temperature extremes, an increase in warm temperature extremes, an increase in extreme high sea levels and an increase in the number of heavy precipitation events in a number of regions.

Mas, o grau de vulnerabilidade, específico de cada região e grupo social, irá influenciar sobremaneira como serão “absorvidos” os impactos dos possíveis desastres; inclusive os oriundos das mudanças climáticas.

Os conceitos de risco, perigo e vulnerabilidade, envolvem diferentes elementos e processos, físicos, culturais, econômicos e políticos, em constante interação e que contribuem para o desenlace da catástrofe ou do desastre. Seu conhecimento é de suma importância para análises e estudos e futura tomada de decisão. Portanto as políticas públicas e as questões administrativas e jurídicas daí decorrentes devem ser no sentido de implementar medidas de mitigação, prevenção e adaptação. A situação varia para cada país; existem àqueles que possuem os meios técnicos e organizacionais e outros, onde a única opção é a espera por ajuda externa.

Neste sentido segundo Veyret (2007, pg. 40):

A capacidade de resposta institucional varia de acordo com o país e nem sempre ela é adequada ao risco ou à crise. A ausência de recursos técnicos, o caráter impróprio das ferramentas de modelização e a falta de competência do pessoal encarregado tanto dos riscos quanto da gestão da crise constituem aspectos a serem levados em consideração.

Em que pese a relativa tendência de diminuição do poder do Estado nos moldes tradicionais, a realidade da sociedade contemporânea, onde a mudança climática aumenta a vulnerabilidade dos grupos sociais expostos e implica diretamente em perdas de vidas, além das econômicas; o esperado é

que o Estado, em todas escalas de governo, tenha uma resposta; que seja capaz de adotar mecanismos de mitigação e adaptação a curto e médio prazo. E ainda, que se organize para o enfrentamento das crises; porque certamente elas estarão presentes com maior incidência em nossas sociedades.

E como explica Giddens (2010) o Estado terá que se reinventar pois embora continuemos com as instituições existentes, serão necessárias mudanças profundas nas formas do pensamento político já estabelecidas. O papel do Estado continua importantíssimo, tanto na política interna como externa, uma vez que vários poderes de decisão continuam sendo de sua competência.

1.6 Notas Finais do Primeiro Capítulo

Este capítulo tratou primeiramente de demonstrar as transformações ocorridas no campo da política, a partir do século XIX, sobretudo no Brasil, chegando ao campo das políticas públicas territoriais, dentre elas a política ambiental, cujo marco foi a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) de 1981; que possibilitou a descentralização das decisões e ampliou a participação da sociedade na formulação das políticas e no processo decisório, criando uma estrutura articulada de órgãos nos três níveis de governo.

Como uma modalidade da política territorial, a política pública ambiental interfere diretamente no ordenamento do território. O meio ambiente é mais um elemento norteador da modelagem do espaço, portanto sua análise deve ser abrangente, e ter em conta os conflitos e interesses existentes entre os diversos atores, em suas diferentes escalas, que contribuem para o este processo.

A PNMA, bem como as subpolíticas (estados e municípios) devem ser analisadas considerando este cenário, inclusive as decisões e acordos na escala global. A sociedade atual, denominada Sociedade de Risco (Beck, Giddens e Lash) ressalta e nos faz enxergar os riscos ambientais contemporâneos, dentre os quais, os da mudança climática, produzidos pela intervenção predatória do homem no meio ambiente em busca do crescimento econômico, onde as novas tecnologias, o conhecimento e informações, tiveram papel fundamental; conferindo a estes, assim como na realização do capital, um caráter global.

Os riscos contemporâneos estão relacionados às incertezas ao futuro; que podem causar danos irreversíveis à humanidade e a todos os ecossistemas. A racionalidade da sociedade industrial, em que o conhecimento traria um controle maior sobre tudo e todos e consequentemente seria o caminho desejável para a história da humanidade, não obteve êxito. Até pouco tempo, os riscos e as catástrofes eram entendidas como fenômenos naturais, aconteciam em função da dinâmica da própria natureza; hoje, porém, observamos que a intervenção humana possui caráter determinante neste

processo; muito embora os riscos da atualidade se manifestem como riscos naturais (alagamentos, escorregamentos, secas, ciclones, etc.).

O conceito de risco está estreitamente relacionado ao da vulnerabilidade; uma vez que quanto maior a vulnerabilidade de um grupo de pessoas, de uma região ou de um país, maior o risco de que o evento catastrófico ocorra. Os riscos e as vulnerabilidades, envolvem diferentes fatores como os processos físicos, culturais, econômicos e políticos, em constante interação e que contribuem para o desenlace da catástrofe ou do desastre. Seu conhecimento é de suma importância para análises e estudos que irão subsidiar a futura tomada de decisão; portanto as políticas públicas e as questões administrativas e jurídicas daí decorrentes devem refletir o conhecimento apreendido.

Neste contexto surge a questão da sustentabilidade ambiental apontando para a necessidade, urgente, de mudanças de paradigmas. O pré-requisito para a sobrevivência humana e para um desenvolvimento sustentável e duradouro seria a reconstrução da ordem econômica; com transformações nas bases de produção (Leff, 2001). Mas mudanças climáticas colocam em xeque as próprias bases do sistema socioeconômico vigente; e, quanto à esta questão, o Estado, em que pese suas limitações, se constitui em um ator imprescindível na articulação, mediação e promoção da governança; além de ser a autoridade máxima na implementação das políticas adequadas aos interesses da sociedade. Neste capítulo procuramos detalhar as bases teóricas sobre as quais serão analisadas as políticas públicas de mudanças climáticas no Município de São Paulo, considerando sua relação com outras escalas de governança.

2. Aquecimento Global, Mudanças Climáticas e as Contribuições Antrópicas: O que os Especialistas estão dizendo?

Neste capítulo discutimos como as contribuições antrópicas têm interferido no sistema climático terrestre e, conseqüentemente, colaborado para o surgimento das mudanças climáticas e dos riscos contemporâneos. Aqui procuramos demonstrar, por meio dos dados e das informações da comunidade científica internacional, que estes riscos já estão presentes em todas as escalas geográficas em nossa sociedade. Abordamos também as projeções para médio e longo prazos considerando os cenários mais otimistas, com implantação de políticas públicas para diminuição dos GEE e o mais pessimista, sem ações neste sentido. Ressaltamos ainda, a situação do Brasil, em que já são observados efeitos da mudança climática, bem como as projeções futuras.

2.1 Mudanças Climáticas: Somos Responsáveis?

Ao longo de sua história o planeta Terra tem passado por diferentes estágios climáticos; alternando períodos mais frios, denominados glaciais e outros mais quentes, os períodos interglaciais.

A pesquisa de Petit et al. (1999) em Vostok, na Antártica, ampliou os dados e registros sobre a composição atmosférica e sobre o clima dos últimos quatro ciclos glaciais e interglaciais. A sucessão das mudanças e limites de cada ciclo apresentaram similaridades e; as propriedades climáticas e atmosféricas oscilaram entre limites estáveis, sendo que os períodos interglaciais apresentaram diferenças no que diz respeito a duração e evolução temporal.

Em todo o registro as concentrações de metano e dióxido de carbono na atmosfera demonstraram coerência com a temperatura e o ar da Antártica. Entretanto os níveis de concentrações atuais desses dois importantes GEE obtiveram um aumento importante nos últimos 420 mil anos.

Segundo Petit et al. (Ibidem, 1999, pg. 429):

(...) we confirm the strong correlation between atmospheric greenhouse-gas concentrations and Antarctic temperature, as well as the strong imprint of obliquity and precession in most of the climate time series. Our records reveal both similarities and differences between the successive interglacial periods. They suggest the lead of Antarctic air temperature, and of atmospheric greenhouse-gas concentrations, with respect to global ice volume and Greenland air-temperature changes during glacial terminations.

Neste sentido Hansen (2012, pg. 04) propõem que as análises sobre o clima integrem tanto os modelos de simulações climáticas, quanto o conhecimento empírico, elaborado por meio dos estudos paleoclimáticos:

Climate models, numerical simulations of climate, provide one way of estimating the ultimate climate response to climate forcings, but it is difficult to include realistically all of the processes that exist in the real world. Earth's paleoclimate history allows empirical assessment of climate sensitivity, but the input data have large uncertainties. These approaches are usually not fully independent, and surely the most realistic eventual assessments will be ones combining the greatest strengths of both approaches.

As mudanças do clima em escala global têm provocado discussões sobre sua origem e seus efeitos para a vida no planeta. A intensificação do efeito estufa, atualmente, é a teoria mais aceita para explicar este fenômeno devido ao aumento constante das emissões de GEE na atmosfera; os quais por sua vez, contribuem para aquecimento da terra (MARQUES, V. S., pg. 93, 1992).

O efeito estufa é um fenômeno natural responsável pelo aquecimento do planeta Terra, e conseqüentemente, pela manutenção da vida aí existente em suas diferentes formas. Os principais gases, componentes da atmosfera da terra, que exercem influência no efeito estufa são o vapor d'água (H_2O), o dióxido de carbono (CO_2), e o metano (CH_4); além dos compostos como os fluorcarbonados (CFC), o óxido nitroso (N_2O), o ozônio troposférico, e outros gases de menor importância.

Conforme podemos observar na tabela nº 02 abaixo, estes gases também estão presentes em outros planetas e influenciam diretamente suas temperaturas.

Planeta	Principal Gás do E.E.	Temperatura na Ausência do E.E.	T.S. Observada	Aquecimento devido ao E.E.
Vênus	90% CO ₂	-46° C	477 °C	523 °C
Terra	0.04% CO ₂	-18° C	15 °C	33 °C
Marte	80% CO ₂	-57° C	-47 °C	10 °C

Tabela 02: Efeito estufa em diferentes Planetas do Sistema Solar. (E.E.: Efeito estufa; T.S.: Temperatura de Superfície – expressa em graus Celsius - °C)

Fonte: Reelaboração baseado em Houghton et al. (1990)

Da mesma forma, a figura nº 04, demonstra as temperaturas de Marte, Terra e Vênus, com o efeito estufa natural atmosférico, representado pelos círculos na cor preta e, em sua ausência, pelos círculos na cor branca.

Figura nº 04: Efeito estufa natural da atmosfera da Terra, Marte e Vênus
Fonte: Philander (2000)

O balanço da radiação natural da Terra, conforme podemos observar na figura 06, pode ser exemplificado da seguinte forma: uma parcela da energia solar que atinge a Terra é refletida e direcionada ao espaço; uma outra parte, é absorvida pelos oceanos e pela superfície terrestre.

Figura 05: Balanço de Radiação da Terra (Efeito Estufa Natural)
Fonte: Kiehl e Kevin (1997)

Esta energia que permanece retida se deve a presença de gases na atmosfera do Planeta que agem como isolantes, pois são capazes de absorver e reter o calor emitido pelo Sol. Isto porque permitem a passagem da energia proveniente do Sol que são emitidas em ondas curtas, mas retêm a radiação terrestre emitida em comprimento de ondas maiores.

Figura 06: Variação do CO₂, CH₄, nível do mar e forçantes climáticas (últimos 800 mil anos)
Fonte: Hansen et al. (2008)

Não seria possível conceber a vida sem estes gases, pois nestas condições a temperatura média do planeta Terra seria em torno de 18°C negativos. A presença dos GEE e a troca de energia entre a superfície e a atmosfera terrestre possibilita uma temperatura média global em torno de 15°C. Assim, em situações em que existe balanço entre a radiação solar incidente e a energia refletida pela superfície terrestre, o clima se manterá praticamente inalterado.

O balanço climático está sujeito à alterações e variações que dependem da mudança na quantidade de energia que atinge a Terra como à mudança na órbita do planeta ou do Sol; interferências de nuvens ou de partículas na atmosfera e, o mais preocupante, a alteração na quantidade de energia de maiores comprimentos de onda retida, em função das mudanças na concentração dos GEE na atmosfera que causam o aquecimento no Planeta²⁰.

Nos últimos 800 mil anos, conforme demonstrado na figura 06, o clima natural do planeta sofreu inúmeras variações nos períodos glaciais e interglaciais.

GASES DO EFEITO ESTUFA	ΔT	CRESCIMENTO
Vapor D'água	20°C	-
Dióxido De Carbono	7°C	36%
Ozônio	2 A 3°C	-
Óxido Nitroso (N ₂ O, Derivados)	1,4°C	18%
Metano	0,8°C	150%
Demais Gases	0,6°C	-

Figura 07: Influência relativa dos GEE no efeito estufa natural da atmosfera da Terra e crescimento das concentrações atmosféricas de CO₂, CH₄ e N₂O, desde o início da Era Industrial, devido as emissões antrópicas. Fonte: Nobre (2012)

²⁰ Essas mudanças são expressas em termos do forçamento radiativo, que se refere a uma medida da influência de um fator na alteração do equilíbrio da energia que entra e sai do sistema Terra-atmosfera. É um índice da importância do fator como possível mecanismo de mudança do clima. O forçamento positivo tende a aquecer a superfície, enquanto o forçamento negativo tende a esfriá-la. É utilizado para comparar a forma como os fatores humanos e naturais provocam o aquecimento ou o esfriamento do clima global (IPCC, 2007).

Como podemos observar na figura 07, o principal gás natural do efeito estufa é o vapor d'água que contribui com o acréscimo de 20°C, elevando a temperatura da superfície da Terra para 33°C devido ao efeito estufa natural da atmosfera. Já o dióxido de carbono (CO₂) existente contribui com 7°C, no entanto sua concentração na atmosfera tem aumentado significativamente, em torno de 36%. O óxido nitroso (N₂O) e o metano (CH₄) que também são importantes para este fenômeno aumentaram suas concentrações em 18% e 150%, respectivamente.

Os impactos das intervenções humanas são insignificantes para alterar a concentração do vapor d'água na atmosfera global, entretanto, não podemos afirmar o mesmo quanto ao dióxido de carbono, cuja influência é de 7°C na temperatura de 33°C sob o aquecimento efeito estufa (Nobre, 2012).

Conforme exemplificado, na figura 08, as concentrações de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), na atmosfera, apresentaram um significativo aumento a partir de 1750, 40%, 150% e 20%, respectivamente, atingindo uma concentração muito superior àquela do período pré-industrial. A concentração de dióxido de carbono (CO₂) atingiu pela primeira vez, na história recente da humanidade, as 400 partes por milhão (ppm)²¹.

Figura 08: Média global da concentração dos Gases de Efeito Estufa – GEE (CO₂, CH₄ e N₂O) no período de 1750-2010
Fonte: IPCC, 2014.

²¹ Partes por milhão – ppm ou partes por bilhão – ppb é a razão do número de moléculas de gases de efeito estufa em relação ao número total de moléculas de ar seco.

O aumento na concentração do dióxido de carbono se deve, principalmente, a utilização de combustíveis fósseis e à mudança no uso da terra. Já, a elevação do metano e do óxido nitroso tem sua causa na agropecuária. Além disso, temos também a contribuição antrópica, na formação dos aerossóis - sulfato, carbono orgânico, negro de fumo (*black carbon*), nitrato e poeira - que ao contrário dos GEE, produzem o esfriamento do planeta e podem influenciar no tempo de vida das nuvens e na precipitação.

Hoje, o que entendemos por efeito estufa, extrapola em muito o conceito original. “Na verdade, o efeito estufa pode ser interpretado como uma alteração no balanço de energia no sistema climático” (MARQUES, 1992, pg. 93).

Hansen et al. (2008, pg. 217), já alertava para as contribuições antrópicas “perigosas” na alteração da composição da atmosfera e consequentemente dos efeitos adversos daí provenientes:

Human activities are altering Earth's atmospheric composition. Concern about global warming due to long-lived human-made greenhouse gases (GHGs) led to the United Nations Framework Convention on Climate Change [1] with the objective of stabilizing GHGs in the atmosphere at a level preventing “dangerous anthropogenic interference with the climate system”.

Nos últimos 400 mil os anos estudos demonstraram a ocorrência de quatro ciclos climáticos glaciais e interglaciais distintos. No período atual constatou-se um pico de elevação da temperatura em torno de 5°C a 6°C se comparado ao pico do último período glacial há 20 mil anos. Observou-se ainda, que há 120 mil anos, no período interglacial, a temperatura estava ligeiramente acima da temperatura de hoje. No entanto, nos últimos 100 a 150 anos, observou-se uma aceleração do aumento da temperatura muito maior do que ocorria nos períodos anteriores. O planeta está aquecendo quase a 0,2 °C por década; num ritmo 50 vezes maior do que o ciclo natural glacial-interglacial (Nobre et al., 2012).

Segundo o IPCC (2014, pg. 34):

Human influence on the climate system is clear, and recent anthropogenic emissions of greenhouse gases are the highest in history. Recent climate changes have had widespread impacts on human and natural systems.

As mudanças climáticas, conforme observamos, foram originadas pelas significativas intervenções do homem na natureza, que gradativamente tornaram-se mais predatórias à luz dos novos conhecimentos e técnicas, sustentando o sistema socioeconômico vigente baseado na reprodução do capital em escala planetária. A ironia neste processo, se é assim que podemos dizer, é que os problemas ambientais se agravam e também atingem a escala global, numa proporção muito maior.

Somos contemporâneos de um período marcado pelas consequências da modernidade que explana Giddens (1991 e 1997), da onipresença dos riscos e perigos da alta modernidade e da sociedade de risco de Beck (1986; 1997) e, sem dúvida, do fenômeno da globalização que teoriza Santos (1996, 2011).

Como bem coloca Artaxo (2013):

Os efeitos da mudança climática já estão sendo sentidos, não é algo para o futuro. O aumento de ondas de calor, da frequência de furacões, das inundações e tempestades severas, das variações bruscas entre dias quentes e frios provavelmente está relacionado ao fato de que o sistema climático está sendo alterado²².

Não podemos deixar de ressaltar, entretanto, como aponta Giddens (2010), que devido ao avanço da ciência e das técnicas, a comunidade científica internacional, se mobilizou e está demonstrando de forma incontestável que estamos gerando sérios riscos à vida no planeta, e, portanto, devemos rever com urgência nossos paradigmas.

Na sequência serão abordados os riscos e perigos oriundos da mudança do clima que já se tornaram uma realidade em nossa sociedade.

²² Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org/noticias/nao-caminhamos-para-o-caos-climatico-afirma-fisico#ixzz2iqPb0GOv> Acesso em 25/10/2013.

2.2 Convivendo com os Riscos das Mudanças Climáticas: Uma Verdade Ainda Obscura

Em 2001, o IPCC em seu 3º Relatório (AR 3) apontava para a existência de evidências de que eventos extremos como secas, enchentes, ondas de calor e frio, furacões e tempestades afetavam diferentes regiões do planeta resultando em perdas de vidas, sofrimento e, sem dúvidas, prejuízos econômicos. Nas áreas urbanizadas, haveria o agravamento do fenômeno das ilhas de calor, intensificando os eventos extremos. No 4º Relatório de Avaliação das Mudanças do Clima no Planeta (AR 4), que contou com uma gama de novos e abrangentes dados, o IPCC (2007) divulgou à sociedade mundial, de forma inequívoca, os perigos e riscos que o aumento na concentração dos gases do efeito estufa e consequentemente das mudanças do clima poderiam trazer para a humanidade²³.

Em 2014, se é que existiam dúvidas, o 5º Relatório do IPCC (AR 5)²⁴ confirma que o aquecimento global é uma realidade inequívoca e continua influenciando sobremaneira o sistema climático terrestre:

Warming of the climate system is unequivocal, and since the 1950s, many of the observed changes are unprecedented over decades to millennia. The atmosphere and ocean have warmed, the amounts of snow and ice have diminished, sea level has risen, and the concentrations of greenhouse gases have increased (IPCC, 2014, pg. 37).

Assim, de acordo com o IPCC (2014), as três últimas décadas vivenciadas no planeta tem sido, sucessivamente, mais quente do que qualquer década anterior a 1850. O período de 1983-2012 foi o mais quente em 30 anos dos últimos 800 anos no hemisfério norte (90-100% de

²³ Para o IPCC, mudança do clima refere-se a qualquer mudança no clima ocorrida ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou decorrente da atividade humana. Para a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima o termo se refere a uma mudança no clima relacionada direta ou indiretamente à atividade humana, que altera a composição da atmosfera global, e que seja adicional à variabilidade natural do clima observada ao longo de períodos comparáveis de tempo IPCC (2001, 2007).

²⁴ Neste 5º Relatório do IPCC (2014) foi utilizado um nível de confiança para os resultados apresentados: baixo, médio, alto e muito alto; e, um índice de probabilidade: praticamente certo (99-100%); muito provável (90- 100%); provavelmente 66-100%; tão provável como não (33-66%), improvável (0-33%), muito improvável (0-10%), excepcionalmente improvável (0- 1%). Termos adicionais como: extremamente provável (95-100%), mais provável que não (> 50-100%), mais improvável do que provável (0- <50%) e extremamente improvável (0-5%) podem ser utilizados quando for o caso.

probabilidade), onde essa avaliação é possível; provavelmente, o mais caloroso dos últimos 1.400 anos.

Figura 09: Múltiplos indicadores observados no sistema climático global. (a) Anomalias observadas na temperatura média global da superfície terrestre e dos oceanos – anual e decenal (1886–2005); (b) Mudança observada na temperatura da superfície terrestre (1901–2012); (c) Extensão do gelo marinho no Ártico (julho-setembro) e na Antártida (fevereiro); (e) Mudanças no nível do mar (1886–2005) e; (d) Mudanças observadas na precipitação sobre a superfície terrestre (1951–2010).

Fonte: IPCC, 2014.

Os oceanos continuam aquecendo; no período entre 1971 a 2010 armazenou mais de 90% da energia acumulada no sistema climático (nível alto de confiança); enquanto que, cerca de apenas 1% desta energia ficou retida na atmosfera. Considerando a escala global, o aquecimento dos oceanos é maior próximo da superfície; os 75 m superiores foram aquecidos em torno de 0,11°C por década no mesmo período. Entretanto este aquecimento pode ter chegado até 3000 m entre 1992–2005. Ao longo das duas últimas décadas,

a Groenlândia e a Antártida têm perdido áreas cobertas por gelo e neve, assim como as demais geleiras em quase todo o mundo (nível alto de confiança).

A figura nº 09 acima, apresenta de forma sucinta e clara as constatações das mudanças climáticas na Terra, onde observamos, nos últimos cem anos, o aumento impressionante da temperatura média da superfície, em torno de 0,85 °C; a elevação do nível do mar em 0,19 m; a diminuição do gelo marinho (verão) no Ártico em uma taxa de 9,4% a 13,6% por década; equivalente a uma extensão de 0,7 a 1,07 milhões km² (90-100% de probabilidade); além das mudanças nas precipitações no planeta.

O aumento da temperatura do Planeta demonstra um maior incremento em algumas regiões como o norte e nordeste da América do Norte; nordeste e centro sul da América do Sul, faixa centro-oeste do continente africano e uma grande área que vai da Europa ao centro-norte da Ásia.

O aquecimento dos oceanos, que provoca a expansão das águas dos mares, somado ao degelo verificado nos dois hemisférios da Terra tem causado a elevação do nível do mar, colocando em risco os Estados insulares e as cidades costeiras.

Estes dados são avaliados por Artaxo (2013):

O nível dos oceanos já subiu em média 20 centímetros entre 1900 e 2012. Se subir outros 60 centímetros, com as marés, o resultado será uma forte erosão nas áreas costeiras de todo o mundo. Rios como o Amazonas, por exemplo, sofrerão forte refluxo de água salgada, o que afeta todo o ecossistema local.²⁵

Neste sentido o pesquisador, glaciologista SIMÕES, J. C. (2013), informa que:

Uma das características especiais principalmente dessas geleiras que chamamos de geleiras tropicais é que elas estão perto do ponto de fusão. O gelo, por incrível que pareça, é um gelo quente. Se a temperatura média da região aumenta um pouquinho, ela já começa a derreter. Ou seja, ela tem uma resposta muito rápida às variações na temperatura da atmosfera²⁶.

²⁵ Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/17944>

²⁶ Diretor do Centro de Pesquisa Climática e Polar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/04/19/degelo-nos-andes-e-tema-de-entrevista-com-jefferson-cardia-simoes> Acesso: 23/05/64

A extensão da cobertura de neve do hemisfério norte diminuiu desde meados do século XX em torno de 1,6% por década (março e abril), e 11,7% por década (junho) no período de 1967-2012 (nível muito alto de confiança). As temperaturas das regiões permanentemente geladas, os *permafrost*, têm aumentado na maioria das regiões do hemisfério norte desde o início da década de 1980, com a redução da espessura e extensão da área em algumas regiões, alterando a cobertura de neve (nível alto de confiança).

Observou-se uma importante alteração em termos espaciais e temporais de precipitação, com aumento significativo de chuvas na parte leste da América do Norte e da América do Sul; na Europa como um todo e no noroeste e centro da Ásia; e, secas nas regiões do Sahel, Mediterrâneo, no sudeste da África e regiões do sul e leste da Ásia e Oceânia. Na América do Sul, em particular no Brasil, apesar da escala, podemos observar pontos de seca na região norte e central do país.

Figura 10: Mudanças observadas na precipitação da superfície terrestre nos períodos de 1901-2010 e 1951-2010
Fonte: IPCC (2014)

Na região Sul do Brasil, em Santa Catarina, presenciamos em março de 2004 a ocorrência do ciclone extratropical denominado “Catarina” que resultou em nove mortes e prejuízos econômicos em torno de 1 milhão de dólares. Nesta mesma região em 2008, ocorreram chuvas intensas, entre 22 e 24 de novembro, causando inundações significativas e deslizamentos fatais²⁷.

²⁷ Mudanças Climáticas e Eventos Extremos no Brasil (2009)

Além disso, secas mais intensas e mais prolongadas foram constatadas desde a década 1970 nos trópicos e subtropicais. As mudanças na dinâmica das secas estão relacionadas as temperaturas mais elevadas, menor precipitação, mudanças nas temperaturas da superfície do mar e da cobertura de neve. Observou-se também mudanças nas temperaturas extremas com menor frequência de geadas, dias e noites mais frias, ao passo que foi detectado maior frequência de ondas de calor e dias e noites mais quentes. Desde a década de 1970 tem se observado uma intensa atividade dos ciclones tropicais²⁸ no Atlântico Norte correlacionado ao aumento das temperaturas do mar nos trópicos.

No que diz respeito aos eventos que ocorrem no Atlântico Sul, não existe consenso da comunidade científica se as mudanças climáticas estariam interferindo na dinâmica dos ciclones na região. O ciclone “Catarina”, classificado como extratropical, que atingiu o Sul do Brasil em 2004, surpreendeu os pesquisadores; pois teria sido o primeiro ciclone com características de furacão que se formou na América do Sul e atingiu o Brasil com 150 quilômetros por hora, quando a normalidade para estes eventos seria de 90 quilômetros por hora.

Nobre (2004), à época, informou que este evento poderia ser “(...) o primeiro sinal das mudanças climáticas que o planeta estaria sofrendo em função da poluição produzida pelo homem”²⁹.

Uma questão que gera controvérsia, principalmente por parte dos céticos, é o fato de que a taxa de aquecimento do planeta dos últimos quinze anos, quando considerado o período de 1998 a 2012, foi de 0,05°C; demonstrando uma “queda” em relação ao período de 1951 a 2012, que foi de 0,12°C.

Para Schmidt (2013) “Um ano a mais de números não é em si mesmo significativo. O que importa é que a década como um todo foi mais quente do

Disponível em: <http://fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-504.pdf> Acesso em 11/11/2013

²⁸ Ciclone tropical, furacão e tufão são denominações diferentes para o mesmo fenômeno, pois podem variar de acordo com a região: utiliza-se o termo ciclone tropical e furacão na América do Norte e Estados Unidos e tufão quando fenômeno ocorre no Oceano Pacífico Norte (Japão ou na Indonésia). Existem ainda os ciclones extra-tropicais onde os ventos também giram em um centro da baixa pressão e podem atingir o Atlântico Sul. <http://www.cptec.inpe.br/glossario.shtml#19> Acesso em 12/10/2013

²⁹ Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/um-furacao-chamado-catarina> Acesso em: 04/05/2013

que a anterior, e a anterior foi mais quente do que a que veio antes. O planeta está aquecendo”³⁰.

Não obstante, os próprios estudos do IPCC (2007, 2014) demonstram que os oceanos estão absorvendo calor; em que pese a constatação de maior ocorrência do fenômeno da La Niña, que implica no resfriamento anormal das águas do Oceano Pacífico Tropical³¹. Se este fenômeno não estivesse ocorrendo, a temperatura da atmosfera poderia estar muito maior.

De acordo com Nobre (2012, pg. 11):

É fundamental observar que o oceano está aquecendo. Se o planeta está mais quente, temos que imaginar que o Sistema Terrestre – atmosfera superfície continental – criosfera oceano – está num estado mais alto de energia, ou seja, tem mais energia. E essa energia está indo para o oceano. Oitenta por cento desse acréscimo de energia – pelo fato de a temperatura média do planeta estar 0,8°C mais quente – vai para o oceano. Os dados oceânicos mostram esse aquecimento. Os fatos são consistentes e o aquecimento é inequívoco.

A tendência da temperatura do Oceano Ártico foi de queda nos últimos dois mil anos, no entanto, atualmente passa por um período de aquecimento rápido; devido ao fenômeno *feedback* (retroalimentação) da refletividade (Nobre, 2012).

E, como aponta Campos (2013):

(...) até agora ainda estamos brigando para saber se tem ou não aquecimento global porque os oceanos têm a capacidade de amortecer as variações (...) chegará um momento em que, mesmo cessando as emissões de gás carbônico, o oceano terá aquecido de forma tal que vai manter a temperatura alterada também por muito tempo³².

³⁰ Disponível em: http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mudancas_climaticas1

³¹ La Niña: caracteriza-se por um esfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico Tropical. Alguns dos impactos de La Niña tendem a ser opostos aos do El Niño, mas nem sempre uma região afetada pelo El Niño apresenta impactos significativos no tempo e clima devido à La Niña. El Niño: é um fenômeno atmosférico-oceânico caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais no oceano Pacífico Tropical, e que pode afetar o clima regional e global, mudando os padrões de vento a nível mundial, e afetando assim, os regimes de chuva em regiões tropicais e de latitudes médias. Disponível em: <http://enos.cptec.inpe.br/> Consulta em: 10/03/2012

³² Professor titular do Departamento de Oceanografia Física, Química e Geológica da Universidade de São Paulo (2013).

Disponível em: http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mudancas_climaticas1/noticia=735603

Acesso em: 12/11/2013

Da mesma forma, Kaufman et al. (2009, pg. 1239) demonstra que a partir do século XX, iniciou um período de aquecimento rápido do Oceano Ártico:

Orbitally driven summer insolation continued to decrease through the 20th century, implying that summer temperatures should have continued to cool. Instead, the shift to higher temperatures during the 20th century reversed the millennial-scale cooling trend. The warming during the 20th century (and first decade of the 21st century) contrasts sharply with the millennial-scale cooling, with the last half-century being the warmest of the past two millennia. Our synthesis, together with the instrumental record, suggests that the most recent 10-year interval (1999–2008) was the warmest of the past 200 decades. Temperatures were about 1.4°C higher than the projected value based on the linear cooling trend and were even more anomalous than previously documented.

Figura 11: (F) Registros de mudança na insolação no verão (JJA) - 65° latitude Norte (G) Anomalias na média (*proxy*) de temperatura do hemisfério Norte reconstruído por Mann et al. e Moberg et al. A reconstrução regional do Ártico encontra-se sobreposto em cinza por Kaufman et al.
Fonte: Kaufman et al., 2009

Contudo, o degelo crescente de áreas do Ártico e todos os problemas daí decorrentes, tem sido bem recebido por alguns Estados e empresas, pois o fenômeno viabiliza a utilização de duas novas rotas, a “passagem do Noroeste” e a “passagem do Nordeste”, diminuindo os custos logísticos de deslocamento. Além disso, facilita a exploração de recursos naturais já constatados na região.

A empresa alemã Beluga Shipping GmbH, em 2009, foi a primeira a utilizar a nova rota entre a Europa e a Ásia pelo oceano Ártico, anteriormente feita apenas pelos russos. Em 2013, um navio chinês chegou a Europa também pela rota do Ártico³³.

³³ Disponível: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe2508200905.htm>

As vantagens econômicas com as novas possibilidades de rotas pelo Ártico são, sem dúvida bastante atrativas. Há quem fale até em efeitos positivos ambientais pela diminuição do uso de combustíveis nas viagens.

Todavia não podemos deixar de refletir sobre o que está além disso; se as emissões dos GEE forem mantidas, as águas dos oceanos perderão a capacidade de absorção desses gases, isto é, de regular o sistema climático e de homogeneizar a distribuição de energia com o agravamento dos problemas originados pelo aquecimento global; além do comprometimento da vida marinha, cuja verdadeira importância, ainda estamos muito longe de conhecer.

Figura 12: A nova rota de navegação do Ártico (passagem nordeste). (a) Delimitação da nova rota do Ártico (vermelho) e da rota pelo canal de Suez (azul); (b) Deslocamento entre E.U.A e Japão pela nova rota do Ártico³⁴

A existência dos riscos e perigos provocados pelo aquecimento do planeta não é mais novidade, pelo menos por parte da comunidade científica, que neste momento se mobiliza para trazer a gravidade da situação para os governantes e para a sociedade.

Como já colocado, muito embora, a crise ambiental tenha um aspecto que favoreça, a princípio, algumas atividades e negócios, o que nos espera, se não houver reação dos Estados, governos e da sociedade, com o firme propósito de diminuir e mitigar os GEE, não é nada animador.

³⁴ Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/pops/um-atalho-no-gelo-pop1.shtml> e <http://www.terra.com.br/istoedinheiro-temp/edicoes/556/artigo89715-2.htm> Acesso em 10/10/2013

Na sequência iremos discutir as projeções para os cenários futuros, a médio e longo prazo; para final do século; entretanto, mesmo nas expectativas mais otimistas, como costumam falar, os impactos socioambientais já foram desencadeados.

2.3 Cenários Futuros: Os Riscos Projetados para o Século XXI

O IPCC tem aprimorado, ao longo do tempo, estudos e pesquisas com utilização de dados paleoclimáticos e modelos matemáticos que simulam cenários possíveis considerando o fenômeno das mudanças climáticas provocadas pelas emissões e concentrações dos GEE no planeta.³⁵

Em 2007 o IPCC apontava para um aquecimento de cerca de 0,2°C por década, e caso as concentrações dos GEE e aerossóis fossem mantidas constantes, haveria um aquecimento adicional de 0,1°C por década e; na hipótese de haver um aumento na concentração destes gases, teríamos, muito provavelmente um aquecimento ainda maior; o que induziria em muitas mudanças no sistema climático global durante o século XXI.

No último Relatório de 2014 (AR5)³⁶ o IPCC, reitera os resultados dos estudos anteriores. O aquecimento global, sem precedentes na história da humanidade, é real e possui como principal causa a concentração dos GEE na atmosfera gerado pelas atividades humanas.

As mudanças climáticas daí decorrentes provocam alterações na temperatura, no aumento do nível do mar, acidez dos oceanos, na quantidade e espessura do gelo no Ártico e Antártida e influencia sobremaneira à disponibilidade de água potável no planeta. A solução para mitigar esta situação será a diminuição substancial das emissões dos GEE, sob risco da humanidade enfrentar um incremento significativo na temperatura, bem como na elevação do nível do mar que comprometem a vida no planeta.

As projeções sobre as emissões dos GEE poderão variar em função do desenvolvimento socioeconômico de um determinado Estado; bem como a

³⁵ No 3º e 4º Relatórios do IPCC (2001, 2007) foram utilizados 6 cenários, que não consideraram a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima ou as metas de redução de emissões. No 5º Relatório (IPCC, 2014) foram simulados 4 cenários, denominados "Representative Concentration Pathways - RCPs", onde foi considerado, além da quantidade de emissões dos GEEs, a alteração no balanço de radiação do sistema terrestre. Estes 4 Cenários (RCPs) incluem: um cenário de mitigação com um nível muito baixo de forçantes antrópicas e redução de GEEs (RCP2.6), dois cenários de estabilização dos GEEs (RCP4.5 e RCP6), e um cenário com as emissões muito elevadas de GEEs (RCP8.5).

³⁶ O 4º Relatório do IPCC, denominado AR5, contou com 4 publicações: "Climate Change 2013 – The Physical Sciences Bases", Grupo I, 2013; "Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation, and Vulnerability", Grupo II, 2014; "Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change", Grupo III, 2014 e; "Climate Change 2014: Synthesis Report", 2014.

implementação de políticas públicas voltadas para a mitigação e adaptação dos efeitos provocados pela mudança no clima.

Figura 13: Emissões de GEE considerando os quatros cenários do AR5
 Fonte: IPCC, 2014.

Como podemos observar nas projeções das emissões dos GEE considerando os quatros possíveis cenários (figura 14); e, nos dados da tabela 03 que demonstram o aumento da temperatura e elevação do nível do mar para médio (2046-2065) e longo (2081-2100) prazos, a projeção menos preocupante se refere ao cenário RCP2.6, que considera a implementação de políticas públicas para diminuição dos GEE. Neste caso a temperatura poderá atingir 1.7 °C até o final do século XXI; enquanto que o nível aumentará em torno 0,55 metros.

		2046-2065		2081-2100	
Mudança na média global da temperatura da superfície (°C)	Cenário	Média	Faixa provável	Média	Faixa provável
	RCP2.6	1.0	0.4-1.6	1.0	0.3-1.7
	RCP4.5	1.4	0.9-2.0	1.8	1.1-2.6
	RCP6.0	1.3	0.8-1.8	2.2	1.4-3.1
	RCP8.5	2.0	1.4-2.6	3.7	2.6-4.8
Aumento na média global do nível do mar (m)	Cenário	Média	Faixa provável	Média	Faixa provável
	RCP2.6	0.24	0.17-0.32	0.40	0.26-0.55
	RCP4.5	0.26	0.19-0.33	0.47	0.32-0.63
	RCP6.0	0.25	0.18-0.32	0.48	0.33-0.63
	RCP8.5	0.30	0.22-0.38	0.63	0.45-0.82

Tabela 03: Projeção da mudança na média global da temperatura da superfície e do aumento do nível do mar para a metade e final do século XXI (relativo ao período de 1986-2005).
 Fonte: Reelaboração, IPCC (2014)

Por outro lado, para o pior cenário, RCP8.5, onde se projeta rápido crescimento econômico com utilização intensiva de combustíveis fósseis, e consequentemente alta emissão de GEEs estima-se um aumento da temperatura em torno de 2.6 a 4.8°C, a médio e longo prazo respectivamente. No primeiro caso o nível do mar terá um acréscimo de 0,38 metros e, para o final do século, a projeção é que chegue a 0,82 metros.

Figura 14: Mudança na temperatura média anual da superfície terrestre em porcentagem (a); mudança na precipitação média anual em porcentagem (b) e mudança no nível médio do mar (c). As mudanças são relativas ao período de 1986–2005.

Fonte: IPCC, 2014

Não obstante a temperatura deverá aumentar ao longo do século XXI em todos os cenários. É muito provável (90-100%) que as ondas de calor irão ocorrer com mais frequência e durar mais tempo, e da mesma forma, que os eventos extremos de precipitação irão se tornar mais intensos e frequentes em muitas regiões. Os oceanos continuarão o processo de aquecimento e acidificação e o nível dos mares continuarão a subir.

É provável (66% a 100%), que com o aumento da temperatura da superfície do mar nos trópicos, os ciclones – tufões e furacões, tornem-se mais intensos com maior velocidade e precipitação extrema. Com base nas projeções, estima-se que o aquecimento será maior sobre a terra, e na maior parte, nas áreas situadas em altas latitudes, ao norte, e menor sobre o Oceano Meridional e partes do Oceano Atlântico Norte.

Figura 15: Diminuição da extensão da camada de gelo no Ártico em setembro de 1999 (esquerda) e setembro de 2012 (direita)³⁷

Estão previstas tempestades extratropicais que serão direcionadas aos pólos, com aumento das precipitações em altas latitudes; enquanto que reduções são prováveis nas regiões terrestres subtropicais; isto é as precipitações não serão uniformes no planeta.

³⁷ Disponível em: http://earthobservatory.nasa.gov/Features/WorldOfChange/sea_ice.php Acesso em: 02/11/2013

Haverá redução ainda maior da cobertura de neve e aumentos significativos, em profundidade, do derretimento das áreas do *permafrost*. O gelo marinho continuará diminuindo no Ártico e na Antártida, podendo desaparecer no final do século XXI³⁸.

Podemos observar com bastante facilidade, por meio da figura 16, a diferença na cobertura de gelo na região do Ártico entre setembro de 1999 e setembro de 2012.

Ano após ano, as áreas congeladas desta região vêm diminuindo no verão, principalmente nos meses de setembro; o que têm viabilizado o início da utilização comercial da rota norte.

Figura 16: Diminuição da extensão do gelo no Ártico (Fevereiro 1979– 2015)³⁹
Fonte: National Snow and Ice Data Center (2015)

O mais preocupante, mesmo considerando o melhor dos cenários, que prevê a mitigação dos gases do efeito estufa, “o que estamos alterando não é o clima da próxima década ou até o fim deste século (...) pois os processos de remoção do CO₂ atmosférico são muito lentos” (ARTAXO, 2013).

No pior cenário, RCP8.5, com aumento das emissões em ritmo acelerado, as regiões costeiras seriam seriamente afetadas e o gelo do Ártico,

³⁸ No verão de 1979 a extensão do gelo marinho no Ártico atingiu 7,2 milhões de Km² (média para 1979-2000); no verão de 2007 a extensão do gelo diminuiu para 4,2 milhões Km². Fonte: National Snow and Ice Data Center e NASA, Earth Observatory, 2013.

Disponível em <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2011/10/> Acesso em 07/10/2012

³⁹ Disponível em: <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2015> - Acesso em 11/03/2015

no hemisfério Norte, poderia diminuir em até 94% no verão; como podemos observar por meio da figura 17.

Figura 17: Hemisfério Norte: extensão do gelo do oceano em setembro (média de 2081-2100)
Fonte: IPCC, 2014

Hansen (2013) explica que “algumas temporadas ainda serão mais frias do que a média, mas percebemos que a frequência de extremos de calor está crescendo. São esses extremos que mais impactam nas pessoas e na vida no planeta”⁴⁰.

Os dados do IPCC (2007 e 2014) são bastante preocupantes, uma vez que ainda não dispomos de políticas públicas efetivas para estabilizar os GEE, previsto para o cenário RCP2.6 e; como coloca Artaxo (2013):

Para que esse cenário (mais otimista) acontecesse, seria preciso estabilizar as concentrações de gases do efeito estufa nos próximos 10 anos e atuar para sua remoção da atmosfera. Ainda assim, os modelos indicam um aumento adicional de quase 2°C na temperatura – além do 0,9 °C que nosso planeta já aqueceu desde o ano 1750.

O aquecimento dos oceanos continuará ocorrendo durante o século XXI, mesmo que as concentrações dos GEE diminuam ou permanecerem constantes; em particular na região do Ártico, onde está previsto o maior aquecimento.

As concentrações de dióxido de carbono acumuladas durante os séculos XX e XXI, serão maiores em 2100, se comparados aos níveis atuais. Parte destas emissões, provocadas pelas atividades humanas, será absorvida pelos oceanos e como resultado (99% de probabilidade) a acidificação dos mares irá

⁴⁰ Disponível em: http://www.institutocarbonobrasil.org.br/mudancas_climaticas1

aumentar e; no cenário mais otimista, o pH das águas poderá diminuir até 0,07 e no pior caso entre 0,30 a 0,32⁴¹.

Uma questão pertinente que não era considerada nos modelos climáticos anteriores, por exemplo no AR 4 do IPCC, por carência de dados, inclusive os experimentais, diz respeito ao aquecimento dos oceanos⁴².

Segundo Artaxo (2013):

Conforme o oceano esquenta, ele perde a capacidade de absorver dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera. Se a emissão atual for mantida, portanto, poderá haver uma aceleração nas concentrações desse gás na atmosfera (...) A água do mar é alcalina, com pH em torno de 8,12. Mas quando absorve CO_2 ocorre a formação de compostos ácidos. Esses ácidos dissolvem a carcaça de parte dos microrganismos marinhos, que é feita geralmente de carbonato de cálcio. A maioria da biota marinha sofrerá alterações profundas, o que afetará também toda a cadeia alimentar.

Estudos demonstram que quando a água (H_2O) e o dióxido de carbono se encontram (CO_2), é formado o ácido carbônico (H_2CO_3) que se dissocia no mar, formando íons carbonato (CO_3^{2-}) e hidrogênio (H^+). O nível de acidez ocorre quando a quantidade de íons H^+ encontra-se em uma solução; neste caso, a água do mar. Assim, quanto maiores as emissões de CO_2 , maiores as quantidades de íons H^+ presentes nos oceanos e mares, e conseqüentemente mais ácidos estes meios se tornam.

A acidificação dos mares e oceanos afeta diretamente os organismos calcificadores, como alguns tipos de mariscos, algas, corais, plânctons e moluscos, dificultando sua capacidade de formar conchas, situação que poderá levar ao desaparecimentos destes organismos.

O estudo intitulado, “Explaining extreme events of 2012 from a climate perspective”, contém 19 análises de eventos extremos ocorridos em 2012⁴³. De acordo com esta pesquisa, cerca de metade das análises encontrou

⁴¹ Potencial hidrogeniônico (quantidade de prótons H^+) que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução aquosa. Quanto menor o nível de pH em um líquido, maior sua acidez; quanto maior o pH, maior sua alcalinidade. O pH neutro é igual a 7 e o pH normal dos oceanos está em torno de 8,1. Segundo a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) uma mudança de 0,1 no pH pode não parecer muito, mas, como a escala do pH é logarítmica, tal alteração equivale a um aumento de 30% na acidez.

Disponível: <http://www.mudancasclimaticas.zonascosteiras.furg.br/>

⁴² Nos últimos anos houve avanço nos estudos do clima devido as medições de satélites e observações realizadas com redes de boia, em particular sobre os oceanos; como exemplo podemos citar o “Projeto Pirata” que realiza estudos do Atlântico Sul (ARTAXO, 2013).

⁴³ Disponível em: <http://www.ncdc.noaa.gov/news/explaining-extreme-events-2012-climate-perspective>

Acesso em 27/10/2013

indícios de que a mudança climática antrópica contribuiu para o evento extremo analisado, embora também tenham sido encontradas outras causas como os efeitos das flutuações naturais do tempo e do clima sobre a evolução de muitos dos eventos extremos.

Como exemplo destes eventos extremos podemos citar o recorde de menor extensão do gelo marinho do Ártico (3,42 milhões de Km²); a seca e as ondas de calor no verão do hemisfério norte (2003, 2005, 2008 e 2010), afetando importantes regiões agrícolas do mundo como a Rússia, Ucrânia e os Estados Unidos e; a tempestade “*Sandy*” (ano 2012), que causou 185 mortes pelos países em que passou; enchentes na Amazônia (2009), que geraram bilhões de prejuízos. Se ainda não foi possível estabelecer uma relação direta entre estes eventos e as mudanças climáticas; certo é que eles têm aumento significativamente nas últimas décadas (WWO, 2013; Zwiers et al., 2013).

As alterações climáticas irão intensificar os riscos existentes; criando novos riscos para os sistemas naturais e humanos. Os riscos serão distribuídos de forma desigual; geralmente serão maiores para os menos favorecidos. O aumento da temperatura deverá intensificar a probabilidade de impactos graves, invasivos e irreversíveis para as pessoas, espécies e ecossistemas. A continuidade das altas emissões (RCP8.5) levará a impactos, em sua grande maioria negativos, para a biodiversidade, aos ecossistemas e para a economia, ampliando os riscos relacionados a segurança alimentar humana (IPCC, 2014).

Parte da população mundial irá experimentar a escassez de água; além de ser afetada por grandes inundações fluviais com o aquecimento global presente no Século XXI.

No que diz respeito as áreas urbanas, a mudança climática aumentará os riscos para as pessoas, bens, economia e ecossistemas, incluindo os riscos de estresse por calor, tempestades e precipitação extrema, deslizamentos de terra, poluição do ar, seca, escassez de água, aumento do nível do mar e tempestades.

Os impactos deste fenômeno poderão intervir no crescimento econômico dos países, diminuir a segurança alimentar; além prolongar e criar mais dificuldades para a eliminação da pobreza, particularmente em áreas urbanas, e; em regiões caracterizadas pela fome emergente. A mudança climática

também prevê o aumento do deslocamento de pessoas, em buscas de necessidades básicas como a água.

A seguir iremos discutir as mudanças climáticas e o Brasil. Assim como para outras regiões do planeta, as projeções para os cenários futuros pontam para uma realidade nada confortável, principalmente para a parcela da população mais carente da população.

2.4 Brasil: O que esperar para o século XXI?

Caso não forem implementadas políticas públicas de mitigação e adaptação com a diminuição e retirada de GEE da atmosfera, como prevê o cenário RCP 2.6, poderemos chegar ao final do século com temperaturas altíssimas no Brasil, em torno de 6°C a 7°C, notadamente na região central do país. A precipitação poderá diminuir consideravelmente, em até 20%, no centro norte e nordeste, e aumentar nas regiões sul e sudeste. Da mesma forma que nos demais oceanos, o Atlântico terá suas águas acidificadas, inclusive na costa brasileira, com maior intensidade no sul e sudeste do país (IPCC, 2014).

Figura 18: Distribuição dos impactos no planeta atribuídos às alterações climáticas com base na literatura científica disponível desde a elaboração do AR4 (2001-2010). Em amarelo a localização aproximada do Brasil na América do Sul

Fonte: IPCC, 2014

A figura 18, nos chama a atenção para os impactos globais, já atribuídos às mudanças climáticas na última década. No Brasil observamos que os meios físicos, ecológicos e humanos foram afetados com impactos importantes

resultando em secas, inundações, interferência nos recursos hídricos no que diz respeito a quantidade e qualidade das águas; produção de alimentos, meios de subsistência, saúde, e, como não poderia ser de outra maneira na economia do país. Além disso também foram constatados impactos de menor intensidade relacionados aos ecossistemas terrestres e marinhos, pois muitas espécies mudaram seu habitat, suas atividades sazonais, padrões de migração, quantidade e interações entre outras espécies.

Neste sentido o primeiro PBMC reitera os resultados do IPCC (2014) com dados em uma escala mais apropriada sobre as mudanças do clima no Brasil⁴⁴. Estes estudos consideram três períodos de análise nas projeções futuras, para cada Bioma do Brasil: início de 2011-2040; meados de 2041-2070, e; final do século de 2071-2100.

Figura 19: Projeções regionalizadas de clima nos biomas brasileiros (Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica (setores Nordeste e Sul/Sudeste e Pampa) – Períodos (início de 2011-2040 / meados de 2041-2070 e final de 2071-2100)⁴⁵
Fonte: PBMC (2013)

⁴⁴ Trata-se do Sumário Executivo – Bases Científicas de Mudanças Climáticas, divulgado em setembro de 2013.

⁴⁵ Projeções baseadas nos resultados científicos de modelagem climática global e regional. As regiões com diferentes cores no mapa indicam o domínio geográfico dos biomas. A legenda encontra-se no canto inferior direito, PBMC (2013).

As projeções apontam que haverá mudanças nas próximas décadas em todas as regiões do país com aumento da temperatura média em torno de 1 °C a 6 °C até final do século XXI, em comparação à registrada no fim do século XX⁴⁶.

A ocorrência de chuvas diminuirá significativamente nas regiões Central, Norte e Nordeste; e, por outro lado, nas regiões Sul e Sudeste está previsto o aumento de precipitação. Ocorrerão eventos extremos relacionados a secas e estiagens na Amazônia, Cerrado e Caatinga. Na Amazônia as projeções mostram que, para um cenário próximo (2040), haverá diminuição de 10% na distribuição da chuva e aumento de 1°C a 1,5°C na temperatura; tendência que se manterá para o período de 2041-2070 com redução da precipitação em 25% a 30% e aumento da temperatura entre 3° e 3,5°C. No final do século XXI a temperatura deste Bioma poderá alcançar de 5° a 6°C com uma substancial redução das chuvas, em torno de 40% a 45%.

Contudo a questão que merece maior atenção na atualidade é o desmatamento que persiste na Amazônia decorrente das intensas atividades de uso da terra, embora tenha diminuído nos últimos anos (PBMC, 2013).

Houve uma redução na taxa de desmatamento no período de 2005-2010, isto é, de 2,03 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente passou para a 1,25 bilhão de toneladas, com resultados positivos na redução dos GEE decorrente do uso e ocupação da terra; muito embora tenha havido aumento das emissões oriundas da geração de energia e da agropecuária, em termos absolutos e relativos, o que indicam a mudança de perfil das emissões brasileiras (Bustamante, M. 2013)⁴⁷.

Todavia os dados divulgados pelo Instituto Ambiental da Amazônia (IPAM) e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) apontam que o desmatamento na Amazônia subiu em 28% em relação ao ano de 2012⁴⁸.

⁴⁶ As projeções contidas neste Relatório, que é composto por três grupos de trabalho (Bases científicas das mudanças climáticas; Impactos, vulnerabilidades e Adaptação, e; Mitigação das Mudanças climáticas), são embasadas em revisões de estudos realizados entre 2007 e início de 2013 por 345 pesquisadores de diversas áreas, integrantes do PBMC, e em resultados científicos de modelagem climática global e regional, PBMC (2013).

⁴⁷ Disponível: <http://agencia.fapesp.br/17840> Acesso em 16/09/2013

⁴⁸ Disponível em: <http://www.ipam.org.br/podcasts/Desmatamento-aumenta-em-28-na-Amazonia-/276/destaque> Acesso em: 20/11/2013

Figura 20: Taxa de desmatamento anual na Amazônia legal⁴⁹
Fonte: INPE, 2015

Estas informações são reiteradas pelo INPE em 2015, de acordo com os dados da figura 20 acima; na qual podemos observar, dentre outros, o aumento da taxa de desmatamento de 2012 para 2013; sem reconhecimento efetivo ainda, da degradação ocorrida na Amazônia pela supressão de vegetação em 2014.

A possibilidade de ocorrência da savanização da Amazônia, caso o governo não consiga manter suas metas de redução do desmatamento “é um aspecto que está sendo melhor avaliado; “as projeções permitirão analisar melhor esse problema de savanização da Amazônia, que, na verdade, percebemos que poderá ocorrer em determinados pontos da floresta, e não no bioma como um todo, conforme previam alguns estudos (AMBRIZZI, T., 2013)⁵⁰.

Com relação a Caatinga, a temperatura terá um aumento de 0,5 a 1°C, com diminuição de precipitação em torno de 10% e 20% até 2040; a tendência de aumento da temperatura e diminuição das chuvas é mantida para 2041 a 2070 com valores de 1,5° a 2,5°C e 25% a 35% respectivamente. Para o período de 2070-2100, final do século, a temperatura será significativamente mais alta, 3,5° e 4,5°C, e as chuvas poderão diminuir entre 40% a 50%. Situação esta que poderá desenvolver o processo de desertificação neste bioma.

As projeções para o Cerrado não são mais animadoras; até 2040 este bioma enfrentará aumento de 1°C na temperatura e diminuição das chuvas em

⁴⁹ (a) Média entre 1977 e 1988; (b) média entre 1993 e 1994; (c) taxas anuais consolidadas; (d) taxa estimada. Disponível em: http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2014.htm. Acesso em: 11/04/2015

⁵⁰ Disponível: <http://agencia.fapesp.br/17840> Acesso em 16/09/2013

torno de 10% a 20%. Para 2041-2070 estima-se que a temperatura chegue entre 3° a 3,5°C com redução de 20% e 35% da chuva e; mantendo esta tendência para 2070-2100, a chuva diminuirá ainda mais, 35% e 45%, quando a temperatura poderá atingir entre 5° e 5,5°C.

No Pantanal, a temperatura terá um aumento de 1°C e redução de 5% a 15% na precipitação até 2040. Em meados do século, 2041-2070, as chuvas serão ainda mais escassas, entre 10% e 25%, e a temperatura deverá aumentar entre 2,5° a 3°C. Da mesma forma, para o período de 2071-2100, as projeções mostram o aumento da temperatura entre 3,5° e 4,5°C e diminuição da precipitação entre 35% a 45%.

Considerando que a Mata Atlântica abrange as regiões leste, nordeste e Sul do Brasil, os estudos indicaram dois regimes: um para a porção nordeste e outro para a sudeste.

Na porção nordeste a temperatura poderá aumentar em até 1°C com diminuição das chuvas em aproximadamente 10% até o final de 2040. Esta tendência se mantém até o final do século XXI; isto é, aumento do aquecimento entre 2° e 3°C com diminuição das chuvas entre 20% e 25% para 2041-2070 e; estimam-se para 2071-2100, aumento da temperatura entre 3° a 4° com redução da precipitação entre 30% e 35%. Já no Sudeste poderá haver aumentos entre 0,5° e 1°C na temperatura e 5% a 10% nas taxas de chuvas até 2040; no período de 2041-2070 a temperatura e precipitação continuam subindo, 1,5° a 2°C e 15% a 20% respectivamente. No final do século, 2071-2100, as projeções apontam padrões de clima entre 2,5° e 3°C mais quente e entre 25% a 30% mais chuvoso.

Finalmente para a região do Pampa, no período até 2040, as condições de clima serão mais chuvosas, entre 5% a 10%, e 1°C mais quente; com manutenção do aumento da temperatura entre 1° e 1,5°C e intensificação das chuvas entre 15% e 20% para 2041-2070. No final do século, 2071-2100, a situação é mais problemática, com aumentos da temperatura de 2,5° a 3°C e 35% a 40% das chuvas.

Conforme podemos observar, nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, os estudos demonstram que haverá aumento gradativo e significativo das temperaturas com diminuição importante das precipitações até o final do século XXI. Contudo, neste mesmo período, este processo é invertido para as regiões

Sudeste e Sul; onde observa-se um aumento menos intenso das temperaturas, com incremento substancial dos níveis de precipitação.

Esta avaliação é feita por Ambrizzi (2013):

O que se observa, de forma geral, é que nas regiões Norte e Nordeste do Brasil a tendência é de um aumento de temperatura e de diminuição das chuvas ao longo do século. Já nas regiões mais ao Sul essa tendência se inverte: há uma tendência tanto de aumento da temperatura – ainda que não intenso – e de precipitação (AMBRIZZI, T., 2013)⁵¹.

As mudanças climáticas previstas para o Brasil, com alteração na temperatura, onde observou-se a tendência de aumento para todo o país, com alterações nos regimes de chuvas e ocorrência de eventos extremos implicará em riscos para a sociedade brasileira; com o incremento de eventos extremos, e como já discutido, para a população de menor poder aquisitivo que, sem dúvida, é mais vulnerável.

Da mesma forma, caso se mantenha o padrão de uso e ocupação do solo marcado pela expansão urbana desordenada, a mancha urbana da RMSP será o dobro em 2030, situação que irá provocar o aumento dos riscos relacionados a inundações, enchentes, deslizamentos, em particular nas periferias (loteamentos clandestinos e irregulares) e nas áreas frágeis. Os riscos deverão ser potencializados pelo aumento do número de dias com fortes chuvas. Estudos preliminares apontam que entre 2070 e 2100 uma elevação média na temperatura de 2º C a 3º C poderá dobrar o número de dias com chuvas intensas (acima de 10 milímetros) na capital paulista (Nobre et al., 2010).

Nesta linha ASSAD, E. (2013) afirma que: “os grupos populacionais com piores condições de renda, educação e moradia sofrerão mais intensamente os impactos das mudanças climáticas no país (...) Teremos que tomar decisões rápidas para evitar que tragédias aconteçam”.⁵²

As mudanças climáticas no Brasil, provocarão muito provavelmente, impactos diretos na agricultura, na distribuição de energia e nos recursos hídricos disponibilizados para todas as regiões.

⁵¹ Disponível: <http://agencia.fapesp.br/17840> Acesso em 16/09/2013

⁵² Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/17840> Acesso em: 11/10/2013

Uma das questões a ser considerada, imediatamente, são as chamadas políticas de mitigação e adaptação, com reavaliação dos programas e projetos para cada região específica. Um exemplo importante refere-se à construção de hidrelétricas, considerada uma energia limpa, na região Norte; uma vez que os estudos indicam uma diminuição considerável no regime pluviométrico, o que implicará na alteração da vazão dos rios e consequentemente no desempenho satisfatório na produção de energia.

Na região amazônica, “qualquer tipo de estratégia planejada para geração de energia (...) está ameaçada, porque há uma série de fragilidades. Dará para contar com água. Mas até quando e onde encontrar água nessas regiões são incógnitas” (ASSAD, 2013).⁵³

Certo é que, o governo brasileiro, assim como os outros Estados, deverá considerar, com urgência, a questão das mudanças climáticas no sentido de reorientar a política em todos os níveis de governo, pois “o não fazer absolutamente nada” frente a uma realidade tão urgente, que também é uma forma de fazer política, torna-se a ação menos inteligente que a sociedade pode tomar.

⁵³ <http://agencia.fapesp.br/17840> Acesso em: 11/10/2013

2.5 Notas Finais do Segundo Capítulo

Neste segundo capítulo discutimos por meio de dados e informações da comunidade científica internacional, os *especialistas*, na fala de Beck e Giddens, que as mudanças climáticas e os riscos daí decorrentes já estão presentes e podem ser percebidos pela sociedade; a temperatura está aumentando, os oceanos estão se aquecendo, o nível do mar está subindo, enquanto as geleiras diminuem e aumenta a ocorrência de eventos extremos. E, as projeções não são nada animadoras; mesmo para o melhor cenário, em que medidas mitigadoras sejam implementadas a temperatura continuará aumentando ao longo do século XXI e com ela os riscos. No Brasil, nas regiões Norte e Nordeste haverá aumento gradativo e significativo das temperaturas com diminuição importante das precipitações até o final do século XXI, o que agravará a situação das secas e até mesmo, a permanência da população menos favorecida nestas regiões. Ao contrário, nas regiões Sudeste e Sul, a temperatura terá um aumento menos intenso, com incremento das chuvas. Nas regiões urbanizadas, o aumento dos eventos extremos relacionados as intensas precipitações resultará em riscos para as pessoas, bens, economia e ecossistemas, incluindo os riscos das ondas de calor, tempestades, deslizamentos de terra, poluição do ar, seca, escassez de água e aumento do nível do mar, sobretudo nas áreas mais frágeis, onde há pressão da urbanização. Assim, em que pese os interesses nacionais, e toda a complexidade que envolve as relações internacionais, conforme discutimos no decorrer do capítulo 1, os Estados, os governos, em suas diferentes escalas, deverão enfrentar o desafio de promover a governança da crise ambiental contemporânea, interiorizando esta problemática, e, revendo paradigmas, sob pena de comprometer as próprias bases que sustenta o sistema socio econômico vigente.

3. O Estado e as Mudanças Climáticas

Neste capítulo analisamos as transformações ocorridas no papel do Estado, sobretudo com a emergência da crise ambiental contemporânea, no sentido de compreender os impasses que perduram na política climática internacional. Assim, também analisamos a postura dos Estados na adoção e implementação dos mecanismos de adaptação e mitigação, aprovados nas negociações internacionais, no enfrentamento das mudanças do clima.

3.1 A Crise Ambiental e as Transformações no papel do Estado

Como consequência dos conflitos socioambientais, no decorrer da história, surgem diferentes atores sociais com novas demandas pela melhoria da qualidade de vida, qualidade ambiental, gestão participativa nos processos decisórios, dentre outros.

A democratização e a massificação da política surgem, conforme já falado, no início do século XX, quando o Estado experimenta a chegada das massas no campo da atividade política, onde o conceito de Estado é alargado sendo gradualmente substituído pelo conceito de sistema político (Sartori, 1997).

A crise ambiental, em especial as mudanças climáticas, não só provocam transformações na política interna dos Estados como também na esfera internacional, pois as relações entre os Estados estão sendo alteradas pelos problemas ambientais globais, juntamente com a revolução da informação e globalização econômica (North, 1990; Hass, 1997; Viola, 2002).⁵⁴

Uma ordem ambiental internacional das mudanças climáticas vem sendo delineada e consolidada desde a década de 1970, notadamente a partir de 1992, quando da CQNUMC. Muito embora esteja estreitamente relacionada ao desenvolvimento científico; que demonstra a necessidade de urgência nas tomadas de decisões, possui um ritmo próprio, ligado aos interesses dos Estados; fato este que pode ser observado em cada rodada das negociações,

⁵⁴ Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v17n49/a02v1749.pdf>

bem como nos resultados alcançados pelas Conferências (Ribeiro, 2001; Gamba e Ribeiro, 2013).

Neste sentido Costa (2011) explica que o aquecimento global tornou-se de fato um tema de repercussão mundial, devido basicamente a três fatores: os riscos ambientais não obedecem às fronteiras; a ciência tem avançado demonstrando a gravidade da situação e; principalmente, porque os possíveis acordos multilaterais e globais, em torno desta problemática, não implicam, necessariamente, em consequências indesejáveis para os interesses dos Estados⁵⁵.

Como podemos observar o realismo político, cuja principal característica é a manutenção dos interesses nacionais, esteve presente desde a primeira Conferência das Organizações Unidas sobre o Meio Ambiente, em 1972. Fato facilmente identificado no documento denominado *Declaração da Conferência da ONU no Ambiente Humano*, gerado na ocasião.⁵⁶

De acordo com o princípio 21 desta Declaração temos que:

Em conformidade com a Carta das Nações Unidas e com os princípios de direito internacional, os Estados têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos em aplicação de sua própria política ambiental e a obrigação de assegurar-se de que as atividades que se levem a cabo, dentro de sua jurisdição, ou sob seu controle, não prejudiquem o meio ambiente de outros Estados ou de zonas situadas fora de toda jurisdição nacional. (Grifo nosso)

Este período foi marcado pela bipolaridade; pelo equilíbrio de poder na esfera internacional entre os Estados Unidos e a ex-União das Repúblicas Socialista Soviéticas, caracterizado, principalmente, pela coerção direta.

Segundo Costa (2008):

Particularmente nos anos de vigência da ordem internacional bipolar, marcada definitivamente pelas rivalidades das duas superpotências e das suas respectivas áreas de influência, na escala do mundo e das suas regiões – essa lógica prevaleceu sobre todas as demais, especialmente naquelas questões e circunstâncias que de algum modo pudessem afetar o precário e tenso equilíbrio entre elas (COSTA, W. M., pg. 21, 2008).

⁵⁵ Curso: Geografia Política - Teorias sobre o território e o poder e sua aplicação à realidade contemporânea: ministrado pelo Profº Drº Wanderly Messias da Costa (2011).

⁵⁶ A Declaração da Conferência da ONU no Ambiente Humano está disponível em: www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/estocolmo.doc

Assim, os países que integravam o bloco socialista se recusaram a participar da Conferência; “desobrigando-os” a aceitar as normas de controle ambiental à época; o que não deixou de ser um *bom negócio*.

A China, por sua vez, se manteve do lado dos países *emergentes*, dentre eles o Brasil, que não aceitou qualquer restrição ambiental a seu crescimento econômico, sob a alegação de que, assim como os países desenvolvidos, os países mais pobres também tinham o direito de se “desenvolverem”.

O PNUMA, fruto desta primeira Conferência, teve como objetivo coordenar e articular as ações ambientais na esfera mundial. Sob este Programa foram realizadas várias Conferências, encontros e discussões, onde destacamos a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (1973); a Convenção sobre Poluição Transfronteiriça de Longo Alcance (1979); a Convenção de Viena para a proteção da Camada de Ozônio (1985), o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Amada de Ozônio (1987) e a Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito (1989).

Entretanto, neste processo o PNUMA vem perdendo seu poder; pois “a cada novo tratado tem-se um novo corpo jurídico que tira as discussões do âmbito do PNUMA, ou seja, à medida que apoia novos tratados (...) perde influência no tema” (RIBEIRO; SANT’ANNA, 2012, pg. 60).

A CNUMAD, de 1992, foi considerada a segunda grande reunião das Nações Unidas sobre o ambiente. Nesta Conferência procurou-se estabelecer acordos internacionais, em prol da mitigação das mudanças climáticas globais e manutenção da biodiversidade no planeta; o que resultou na elaboração de uma Carta de Princípios pela preservação da vida no planeta, na Declaração de Florestas, além de um Plano de Ação que visava minimizar os problemas ambientais globais, denominado Agenda XXI.

Entretanto os objetivos propostos na Agenda XXI, ficaram muito aquém do esperado, conforme aponta Mello-Théry e Théry (2012):

A Agenda XXI procurou reforçar a responsabilidade compartilhada entre os países, a comunidade internacional e instituições financeiras e se comprometeu a dotar maior percentagem do PIB (de 0,36 para 0,7) para servir de ajuda à implantação da Agenda dos países mais pobres. Não foi o que ocorreu (MELLO-THÉRY, N. A. De; THÉRY, H., 2012, pg. 201).

Na tentativa de atingir os objetivos da Agenda XXI houve muita discussão a respeito da conservação ambiental em “harmonia” com o crescimento econômico, utilizando para isto, o conceito de desenvolvimento sustentável e de segurança ambiental global.

Estes dois conceitos são importantes para o estabelecimento de uma ordem ambiental internacional uma vez que a segurança ambiental global nos remete a questão da preservação da existência da própria humanidade no planeta e por sua vez, o conceito de desenvolvimento sustentável, sugere uma interferência menos predatória sobre os recursos ambientais, evitando desta forma o desperdício e os problemas ambientais em escala global.

Neste sentido Leff (2001) argumenta que:

Os princípios de gestão ambiental e de democracia participativa propõem a necessária transformação dos Estados nacionais e da ordem internacional para uma convergência dos interesses em conflito e dos objetivos comuns dos diferentes grupos sociais em torno do desenvolvimento sustentável e da apropriação da natureza (LEFF, E., 2001, pg. 62)

Contudo, a denominada governança internacional, não possui poderes para determinar as ações dos Estados, e no que diz respeito a ONU e suas Instituições “(..) as decisões ambientais em geral têm caráter consultivo e concensual, e quando, mediante acordo, chegou-se ao nível mandatário, raramente houve consequências punitivas” (MARCOVITCH, J. 2012, pg. 13).

Isto porque governança não é um conceito similar a governo e aqui cabe uma distinção. Segundo Camargo (2003, pg. 307):

Governança não é o mesmo que governo. Pode, em casos extremos, haver governança sem governo e governo sem governança. Governo sugere uma autoridade formal, dotada de poder de política, que garante a implementação de políticas públicas. Governança refere-se a atividades apoiadas em objetivos comuns e partilhados, que abrangem tanto as instituições governamentais quanto mecanismos

informais, de caráter não-governamental, mas que funcionam se forem aceitos pela maioria ou, mais precisamente pelos atores de um determinado processo. Em outras palavras, governança é um fenômeno mais amplo do que governo.

Por outro lado, a concepção de soberania que tem predominado na teoria política moderna, quando o poder é exercido exclusivamente pelo Estado, não é mais suficiente para a análise política e não explica mais o mundo contemporâneo.

Conforme esclarece Agnew (2006, pg. 88) na complexidade do mundo atual: “No podemos aplicar con pleno sentido la concepción ortodoxa de soberanía al ejercicio condicional de los poderes relativos, limitados y parciales que ahora ejercen las comunidades y actores locales, regionales, nacionales, internacionales y no territoriales.”

O autoritarismo do Estado cede lugar a negociação; pois a capacidade do Estado em negociar é supostamente mais importante que sua capacidade unilateral de agir. Na sociedade contemporânea, na modernidade tardia, o Estado tradicional está definhando, mas isso não significa fracasso; é o outro lado que emerge da auto-organização, da subpolitização da sociedade e um pouco da utopia renegada (Beck, U. 1997).

Le Preste (2000, pg. 46) aponta para a necessidade de uma estrutura supranacional para gerir a utilização do que ele chama de “bens comuns” e a solução para tal problema seria, primordialmente, política:

A política intervém, por conseguinte, porque é preciso negociar o acesso ao recurso, o nível de consumo e a repartição dos benefícios e dos custos. Se no nível nacional, o Estado pode vir a ser o instrumento por excelência da formulação e do respeito de tais regras, já a ausência de uma autoridade central, no nível internacional, torna toda cooperação, ainda que no interesse de todos, muito mais difícil.

Quando Agnew (2008) discute as novas tendências e dimensões do poder global, faz um resgate de 4 modelos aqui sintetizados: *Conjuntos Mundiais* (civilizações separadas, comunicação limitada entre os grupos humanos, orientação interna do poder político com forte concepção física do espaço); *Campo de Forças* (Estado territorial, disputas territorial e poder; presença marcante das fronteiras nas atividades sociais, econômicas e políticas); *Rede Hierárquica* (espacialidade em forma de redes – centros e

periferias - com concentração de fluxo de pessoas, mercadorias, capital e informação) e *Sociedade Mundial Integrada* (ideal humanista; percepção dos problemas comuns globais (ambientais); crescimento da opinião pública internacional).

Tendo em vista as novas necessidades e demandas das sociedades do mundo contemporâneo e; a persistência do realismo político, teríamos no cenário mundial:

(...) Evidências da coexistência de cada um destes modelos, com os antigos modelos territoriais ligeiramente em eclipse e com um ressurgimento do modelo de redes depois de um período de cem anos de predomínio do modelo de campo de forças – ainda que não fosse o único (STOPER, 1997; DICKEN et al., 2001 apud AGNEW (2008, pg. 212).

Assim, considerando a realidade da sociedade contemporânea, com a multiplicação de atores no cenário mundial como as multinacionais, ONGs globais, instituições internacionais e os mercados financeiros que não possuem endereço fixo, Agnew (2008, 215 e 216) argumenta que:

Os Estados e outros atores da política mundial assumem, cada vez mais, acordos globais que apontam continuamente para além dos EUA *hegemon* como do EUA Império. A economia mundial, hoje, é verdadeiramente global, em um grau nunca visto antes, no seu âmbito geográfico; o ritmo das transações vinculam lugares amplamente dispersos dentro dela e se desenvolve diferentemente de simples formas territoriais de autoridade política em toda uma vasta gama de domínios (econômico, social e político).

Mas, por outro lado Santos (2011, pg. 19) coloca que não existe a morte do Estado “(...) o que estamos vendo é seu fortalecimento para atender aos reclamos da finança e de outros interesses internacionais, em detrimento dos cuidados com as populações cuja vida se torna mais difícil”.

De qualquer forma o Estado continua sendo um elemento essencial de regulação econômica, de representação política e de solidariedade social; levando em conta, sobretudo, os limites estruturais e culturais, o que requer novas formas de atuação. O Estado não é a nova utopia da era da informação; é uma forma institucional que surge e se adapta aos novos problemas da administração pública (Castells, M., 2001).

A seguir faremos uma avaliação frente às ações dos Estados no que diz respeito a crise ambiental atual gerada pelo aquecimento global e as mudanças

climáticas. Apesar do avanço do conhecimento científico reforçando a ideia de que se tornou necessário à mudança de paradigmas e, sem dúvidas, no papel do Estado, o que estamos presenciando neste momento de impasses, é a salvaguarda dos interesses nacionais.

3.2 Os Impasses na Política Climática Internacional

Os primeiros estudos com enfoque específico nas mudanças climáticas, solicitados pela ONU, ocorreram na década de 1990 por meio do Comitê Intergovernamental para a CQNUMC.

Nestes estudos, ainda preliminares, foi comprovado que a temperatura média do planeta estava se elevando e poderia provocar a elevação do nível do mar, onde os países insulares seriam os mais atingidos. O regime de chuvas também poderia ser afetado criando regiões mais úmidas em áreas antes classificadas como semiáridas e vice e versa. O aumento da temperatura seria resultado da modernização, em particular da utilização dos combustíveis fósseis.

Por outro lado, um grupo de cientistas defendia que não havia conhecimento suficiente para delegar à ação antrópica o aumento da temperatura; acrescentando que este processo poderia ser natural; visão esta, fortemente amparada pelos Estados Unidos, país que mais emitia e emite em termos globais, os GEE.

Entretanto, a preocupação dos cientistas, que fizeram uso do princípio da precaução⁵⁷, e que defendiam a tendência ao aquecimento global devido a razões antrópicas foi considerada fundamental para a criação da CQNUMC.

A Convenção de Mudanças Climáticas CMC⁵⁸ passou a receber a adesão na Rio 92, com assinaturas de chefes de Estados e autoridades de 154 países, mais a Comunidade Europeia, entrando em vigor em 1994. Esta Convenção ressaltou que as responsabilidades das partes signatárias, embora comuns deveriam ser diferenciadas, tendo em vista as especificidades dos países e situação socioeconômica.

Dentre os compromissos assumidos pelas partes destaca-se a elaboração de inventários sobre os gases do efeito estufa; implementação de

⁵⁷ Princípio nº 15 da Declaração do Rio 92

Disponível em www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/decl_rio92.pdf

⁵⁸ Disponível em www.mct.gov.br/index.php/content/view/4069.html#ancora

programas para mitigação e adaptação à mudança do clima com investimentos e utilização de tecnologias e práticas que reduzam e previnam as emissões e; promoção de cooperação na educação e conscientização pública em relação a este problema.

Os países considerados desenvolvidos iriam se encarregar de compromissos específicos como a transferência de recursos tecnológicos e financeiros aos países mais pobres e vulneráveis às mudanças climáticas, por meio do GEF; além da adoção de políticas para reduzir as emissões de GEE com o objetivo de reverter a situação aos níveis de 1990, até o ano 2000.

Mas, o fato dos países desenvolvidos poderem continuar emitindo GEE em quantidade semelhante à de 1990, não veio ao esperado, principalmente pelas ONG (s). Da mesma forma, o Comitê de Negociações Intergovernamental, constituído por representantes dos países signatários, considerou que a CMC era inadequada; pois, na prática iria atender somente aos interesses dos países mais ricos.

De acordo com Ribeiro (2001, pg. 126):

A CMC não significou a solução para os problemas advindos do aquecimento global. A decisão de maior destaque entre seus participantes está no artigo 4, que estabeleceu para as partes a manutenção dos níveis de emissão de 1990 dos gases estufa a partir do ano de 2000 para os países desenvolvidos.

O órgão de destaque criado por meio desta Convenção foi COP, que objetiva, por meio de encontros regulares a implementação da Convenção das Mudanças Climáticas e de instrumentos jurídicos que possam ser adotados pelos países signatários e por àqueles que assim desejarem.

Na primeira Conferência, que ocorreu em Berlim em 1995 foi gerado um documento denominado “Mandato de Berlim”, que estabeleceu um período de dois anos para análise e avaliação de instrumentos que os países pudessem escolher e adotar “de acordo com suas necessidades”. Esta era uma posição defendida pelo governo norte americano, interessado muito mais em sua política interna, nos fatores econômicos e políticos, do que na questão ambiental.

A aprovação da Declaração de Genebra (1995) ocorreu na segunda COP, em 1996. Neste encontro foi estabelecido que cada país membro teria liberdade para encontrar a sua própria solução; mas que houvesse esforços no sentido de que os objetivos fossem vinculantes.

A reunião de Quioto em 1997 foi considerada a mais importante das Conferências, pois, após intensas negociações foram estabelecidas metas de redução de emissões de GEE para 37 países industrializados. No Protocolo de Quioto, documento produzido nesta Conferência, os países desenvolvidos (Partes do Anexo I) se comprometeram em reduzir suas emissões, no mínimo, 5% abaixo dos níveis de 1990, entre 2008 e 2012.

Para os Países não listados no Anexo I, o qual o Brasil integra, foram estabelecidas medidas para que o aumento de suas emissões fosse mitigado pela utilização de equipamentos adequados ambientalmente, contando para isso, com recursos financeiros e acesso à tecnologia dos países industrializados. O Protocolo de Quioto definiu ainda, mecanismos de flexibilização que poderiam ser utilizados pelos países do Anexo I para o alcance da meta de redução de emissões como o Comércio de Emissões e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

O Protocolo de Quioto entrou em vigor em 2005 após 55% do total de países-membros da Convenção (responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990) o terem ratificado. Os Estados Unidos não ratificaram o Protocolo de Quioto, à época, pois segundo o ex-presidente George W. Bush, as metas de redução propostas para os países ricos, poderiam prejudicar a economia de seu país.

O o governo Bush, que optou pela visão dos céticos e influenciado pelos *lobbies* industriais, temia que caso apoiasse o Protocolo, a China poderia obter vantagens na competitividade do comércio internacional; uma vez que, ao contrário dos E.U.A., este país não tinha metas para redução dos GEE (Giddens, 2010).

Entretanto, apesar do governo Bush recusar o Protocolo de Quioto, investiu 3 bilhões de dólares em pesquisas de novas tecnologias e 2 bilhões em pesquisas sobre mudanças climáticas. O governo Bush adotou uma postura iminentemente política na arena internacional; pois o objetivo era a inclusão

dos países emergentes nos acordos sobre a diminuição de emissões dos gases de efeito estufa (Ghoria-Gobin, 2010).

A postura do governo Bush com firme oposição ao Protocolo de Quioto é até compreensível; pois os E.U.A. com a maior taxa de emissão mundial de CO₂, em torno de 36,1%, deveriam, para cumprir o acordo, reduzir suas emissões em 5,2% até 2012; o que favoreceria a economia do país (Marcovitch, 2012).

As Conferências das Partes de 1998 (Buenos Aires) e 1999 (Bonn), não apresentaram novidades significativas; onde o debate predominante se deu em torno de prazos para implementação do Protocolo de Quioto.

Mas em Haya na Holanda, em 2000, houve intensas discussões sobre a proposta norte americana para que fosse permitido que áreas agrícolas e florestais pudessem ser incluídas como sumidouros de carbono. Caso houvesse um acordo em torno desta questão os E.U.A teriam *solucionado* seus problemas quanto às emissões de GEE. Aqui foi discutido ainda, a possibilidade a imposição de sanções aos países que não cumprissem suas obrigações na redução de emissões. Todavia quando os países da União Europeia recusaram uma proposta de compromisso, a reunião foi finalizada; não restando dúvidas quanto ao fracasso das negociações.

Na COP7 (2001) em Marraqueche tivemos uma segunda etapa da COP 6 (Bonn, Alemanha), mas as expectativas de se chegar a um acordo entre as partes eram modestas. Os E.U.A. rejeitaram novamente o Protocolo de Quioto, alegando que os custos para diminuição dos GEE seriam muito elevados. Alguns entendimentos se deram em torno do reconhecimento das florestas como sumidouros de carbono; sobre a aplicação de sanções aos países que não cumprissem suas metas, e mecanismos flexíveis que permitissem a obrigação de reduções GEE em troca de compensação financeira.

Entre 2002 a 2004 (COP8, COP 9 e COP10) as discussões se deram em torno da possibilidade de utilização de fontes renováveis nas matrizes energéticas, regulação de sumidouros de carbono por meio de MDL; acertos técnicos sobre o Protocolo de Quioto, e, imposição de metas mais rigorosas. As regras para a implementação do Protocolo de Quioto foram aprovadas na COP10.

Na COP11/CMP1⁵⁹ (Montreal, 2005) as partes reconheceram a importância das emissões provenientes dos desmatamentos e, conseqüentemente, da preservação das florestas. A idéia de compensar a redução de emissões dos GEE por desmatamento vinha sendo discutida desde 2003, mas somente tomou corpo nesta Conferência com a proposta do mecanismo denominado Redução de Emissões por Desmatamento (RED). Posteriormente foi acrescentado a necessidade de se evitar a redução da degradação ambiental das áreas florestadas e a sigla passou a ser REDD.

Em Nairóbi, 2006, na COP12/CMP2, as discussões já demonstravam preocupações quanto a expiração do Protocolo de Quioto em 2012; e a necessidade de alinhar um novo acordo para o período pós-Quito.

Na reunião seguinte COP13/CMP3 (Bali 2007), os trabalhos continuaram em torno da obtenção de um novo acordo que substitísse o Protocolo de Quioto. Neste momento já havia o reconhecimento do teor do mais recente relatório do IPCC (2007) e suas conclusões de que o aquecimento global era inequívoco. O produto principal foi *Plano de Ação de Bali* que previa ações mais efetivas a serem financiadas pelos países mais ricos (Anexo 1) visando a mitigação e a adaptação frente às mudanças climáticas nos países mais pobres e vulneráveis.

Neste acordo constou também a possibilidade de implantação do que foi denominado Contribuições Voluntárias dos Países Denominados “não Anexo I”, com ações de mitigação nacionalmente apropriadas (Namas em inglês), voltadas para redução das emissões até 2020. O REDD foi amplamente discutido e; nesta oportunidade adquiriu nova conotação, isto é, além das reduções de emissões por desmatamento e degradação, passou a abranger a importância da conservação florestal, do manejo sustentável e do aumento dos estoques de carbono pelas florestas; conhecido atualmente como REDD +⁶⁰.

⁵⁹ Conferência das Partes na Qualidade de Reunião das Partes do Protocolo de Quioto (CMP). Todos os Estados que são Partes do Protocolo de Quioto estão representados na CMP; Estados que não são Partes participam como observadores. A CMP revisa a implementação do Protocolo de Quioto e toma decisões para promover sua implementação.

Fonte: <http://unfccc.int/bodies/items/6241.php> . Acesso em 23/05/2014

⁶⁰ REDD+ se refere à construção de um mecanismo, ou uma política, que deverá contemplar formas de prover incentivos aos países em desenvolvimento que tomarem uma ou mais das seguintes ações para mitigação das mudanças climáticas: Redução das emissões derivadas de desmatamento e degradação de florestas; aumento das reservas florestais de carbono; gestão sustentável das florestas e conservação florestal. Pinto et al (2009).

Na COP14/CMP4 (Poznan, 2008) deu-se continuidade às discussões sobre um novo acordo climático global. As partes chegaram a um consenso sobre o programa de trabalho e plano de reunião para a Conferência de Copenhague e sobre a operacionalização final do Fundo de Adaptação, que pretende apoiar medidas de adaptação concretas nos países menos desenvolvidos. Nesta ocasião os países em desenvolvimento sinalizaram a possibilidade de assumirem compromissos para a diminuição de suas emissões.

Em Copenhague (2009) foi realizada a COP15, Conferência que deveria revisar as metas de Quioto, além de discutir metas significativas para os países desenvolvidos e compromissos para os países em desenvolvimento. O acordo de Copenhague não representou um tratado, e, portanto, suas metas não foram obrigatórias ou vinculantes. De qualquer forma foi acordado que os países em desenvolvimento deveriam adotar as Namas, com o apoio tecnológico e financeiro dos países desenvolvidos, para redução de suas potenciais emissões até 2020. Houve ainda ajustes nas diretrizes sobre o mecanismo REDD+, tendo como foco principal a conservação de estoques de carbono. Porém a ausência de definição nas regras para financiamento das Namas e transferência de tecnologia foi frustrante para àqueles que esperavam avanços efetivos nas ações de combate ao aquecimento global.

Segundo o presidente dos E.U.A., Barack Obama, o fracasso total foi evitado; pois não houve retrocesso. Já de acordo com o ministro do Meio Ambiente da Grã-Bretanha a época, Ed Miliband, a China teria “sequestrado” as negociações da Conferência, levando-a ao fracasso. Por sua vez a China e outros países emergentes acusaram os países ricos de não cumprirem as metas estabelecidas no Protocolo de Quioto.

A então ministra da Casa Civil do Brasil, Dilma Rousseff, criticou a postura dos países do grupo “Anexo 1” que estariam tentando “inverter os papéis” ao proporem que os países mais pobres também contribuíssem para o fundo de combate às mudanças climáticas.

A COP16 (Cancun, 2010) foi marcada por acirradas discussões acerca da continuidade e o teor do segundo período de compromisso do Protocolo de Quioto. A Rússia, mais o Japão e o Canadá anunciaram que não participariam de um segundo acordo que objetivasse metas mais ambiciosas. Houve impasses entre os Estados que apoiavam a manutenção do Protocolo de Quioto com atualização das regras, em sua grande maioria os países em desenvolvimento, dentre eles o Brasil; e, os Estados que preferiam a elaboração de um novo acordo com metas para todos os grandes emissores de GEE, inclusive para os países em “desenvolvimento”. Estes últimos defendem que o Protocolo não seria a única saída para os problemas oriundos das mudanças climáticas e, questionaram a não adesão dos E.U.A., considerado, à época, o maior emissor absoluto; nem das economias emergentes, cujas emissões têm aumentado consideravelmente em termos absolutos totais.

Sob este contexto os países signatários elaboraram um documento reafirmando a necessidade de renovação urgente do Protocolo de Quioto, de modo que os países desenvolvidos não ficassem sem metas de redução de emissão dos GEE. As decisões tomadas não estabeleceram novas metas de redução; muito embora tenha sido considerada a base de avanços futuros para as negociações no âmbito da ONU.

Nesta Conferência houve a criação do Fundo Verde e do Comitê Executivo de Tecnologia, para financiamento de pesquisas e transferência de tecnologias aos países em desenvolvimento.

No entanto foram levantadas muitas dúvidas quanto à origem dos recursos a serem fornecidos pelos países desenvolvidos, com relação ao compromisso coletivo de contribuir em US\$ 100 bilhões/ano, a partir de 2020, no financiamento de iniciativas de mitigação das mudanças climáticas nos países em desenvolvimento, assumido na Conferência de Copenhague.

Os países signatários concordaram em tornar mais eficazes as ações para promover a diminuição do desmatamento e da degradação florestal em países em “desenvolvimento” por meio do mecanismo REDD+, que prevê pagamentos a estes países para manutenção de suas florestas.

O governo brasileiro marcou presença nesta Convenção com o lançamento da Segunda Comunicação do Brasil à UNFCCC; anúncio do

Decreto regulamentador da Política Nacional sobre Mudança do Clima e apresentação dos resultados positivos com relação à redução do desmatamento no país, isto é, 67% da meta de 80% estabelecida para 2020.

Em novembro de 2011 aconteceu a COP17 em Durban, África do Sul com a presença de 194 países. Nesta Conferência, após intensas negociações, decidiu-se por uma nova fase do protocolo de Quioto, agendado para ter início em 2013. Foi discutido a estruturação do Fundo Verde criado para financiar ações de mitigação e adaptação às mudanças do clima em países mais pobres e vulneráveis e; houve acordo de que a temperatura deveria ser mantida abaixo de 2°C por meio da redução das emissões de GEE nas próximas décadas. A definição de novas metas de redução desses gases ficou para ser discutida em 2012 na COP18, no Qatar.

Interessante colocar que, neste contexto, a União Europeia se posicionou no sentido de que qualquer novo mecanismo de mercado para limitar as emissões dos GEE, tenha embasamento em uma legislação internacional, com a justificativa de evitar a fragmentação do mercado de carbono.

Certo é que as tratativas para um acordo em Durban não foram suficientes para efetivar ações que pudessem limitar o aquecimento do planeta em 2°C. Várias ONGs criticaram as decisões tomadas nesta Conferência em função da ausência de metas para redução dos GEE, em particular, dos maiores emissores: China e Estados Unidos.

O Governo indiano não aceitou alguns termos utilizados no texto do novo acordo, pois há o entendimento de que é necessário dar prioridade ao crescimento econômico para combater a pobreza daquele país.

De acordo com a então ministra do Meio Ambiente da Índia, Jayanthi Natarajan:

Não estamos a falar de sustentabilidade de estilos de vida que muitos países mais ricos têm, mas sim de sustentabilidade da vida. Não vou assinar um cheque em branco e entregar os direitos de 1,2 mil milhões de pessoas do meu país, e de muitos outros em vias de desenvolvimento. Eu pergunto: será isto igualdade?⁶¹.

⁶¹ Consulta realizada em www.DW.WORD.DE/DW/ARTICLE .Acesso em 02/01/12

Com relação aos E.U.A., há que se ressaltar, em que pese a posição tomada pelo governo Bush nas negociações internacionais sobre as mudanças climáticas; internamente, as mobilizações dos estados e das comunidades locais sobre esta problemática não foram interrompidas, assim “Contrairement à l’État fédéral, les États fédérés et les acteurs locaux ont saisi les enjeux du changement climatique et des rencontres internationales autour de ce thème, parallèlement aux entreprises” (GORRA-GOBIN, C., 2010, pg. 132).

A União Europeia que busca, sobretudo, se tornar menos dependente de energia externa; além de minimizar o impacto ambiental adotou uma política, cujos objetivos ficaram conhecidos como “20-20-20”, a serem atingidos até 2020; isto é, reduzir as emissões de GEE em pelo menos 20% abaixo dos níveis de 1990; assegurar que 20% da energia consumida seja de fontes renováveis e reduzir o uso primário de energia em 20% em relação aos níveis previstos.⁶²

Em 2012, foi concluído a primeira fase do Protocolo de Quioto, cujas metas eram de redução de 5,2% em relação a 1990, sem, entretanto, alcançar os resultados esperados. Os dados de emissões dos países mais ricos entre 1990 a 2005 já apontavam esta tendência, com destaque para o setor energético, o grande emissor de GEE⁶³.

A proposta do novo acordo global foi direcionada para um processo legalmente vinculante para a redução de emissões dos GEE, aplicável aos países desenvolvidos e aos emergentes. Os países como Brasil, África do Sul e China, “se comprometeram” aderir a este novo tratado com apresentação de metas.

Este foi o “resultado possível”, segundo Marcovitch (2012, pg. 13 e 14):

Em vários casos as metas compulsórias acordadas em Kyoto não se cumpriram como previsto. Poucos são os países desenvolvidos que figuram no quadro de efetiva mitigação de gases de efeito estufa. Outras obrigações, no plano não verificável do voluntariado pouco evoluíram.

⁶² Informações obtidas em *Climate Action*.

Disponível em: http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/index_en.htm consulta em 05/11/2013

⁶³ Fonte: http://www.oecd.org/document/0,3746,en_2649_201185_46462759_1_1_1_1,00.html

Existia o entendimento de que até 2015 o novo tratado seria detalhado e ratificado pelos países signatários. A expectativa era de que, no máximo, em 2020 ele passasse a vigorar. Os mecanismos de mercado existentes seriam mantidos e os prováveis novos mecanismos deveriam ser operados na esfera da UNFCCC, considerando as especificidades dos países desenvolvidos e os emergentes.

Em junho de 2012 o Brasil recepcionou a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a chamada Rio + 20. Houve representantes de 193 países, no entanto, não pode passar despercebido as ausências do presidente dos E.U.A., Barack Obama e da chanceler alemã Angela Merkel. A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável, governança e erradicação da pobreza foram os temas abordados. Contudo, uma vez mais, o teor do documento gerado não atendeu as expectativas dos representantes da sociedade civil e especialistas no assunto.

Segundo a ex-ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, o documento gerado nesta Conferência "O futuro que queremos" privilegiou a economia e não a questão ambiental: "A crise econômica está sendo privilegiada. O documento é uma pá de cal na Rio + 20"⁶⁴.

Antônio Patriota, ministro das relações exteriores neste período, descartou a idéia de transformar o PNUMA em uma agência independente e com mais poderes. Segundo ele, os objetivos de um possível acordo internacional não podem resultar em obstáculos para o Brasil, demonstrando claramente o viés do realismo político em sua fala:

Não queremos objetivos que sejam condicionalidades, que sejam transformados em barreiras ao comércio, utilizados de maneira que possa ser discriminatória contra países mais pobres. A erradicação da pobreza tem que estar no centro das atenções. Estamos olhando para o futuro sustentável do planeta. Os objetivos têm de ser curtos e a governança que será criada tem de ajudar na sua implementação, de maneira construtiva, que apoie esforços bem sucedidos, que não se penalize os que têm mais dificuldade.⁶⁵

⁶⁴ Disponível: <http://g1.globo.com/natureza/rio20/noticia/2012/06/documento-final-e-pa-de-cal-na-rio20-diz-marina-silva.html>

⁶⁵ Antônio Patriota era ministro das Relações Exteriores à época. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/discursos-artigos-entrevistas-e-outras-comunicacoes/ministro-estado-relacoes-exteriores/brasil-nao-aceita-medidas-punitivas-entrevista-antonio-patriota-valor-economico-18-06-2012/print-nota> - Acesso em 07/07/2012

No mesmo ano de 2012, representantes de cerca de 193 países estiveram presentes na COP 18 (Doha), onde foi criada uma emenda ao Protocolo de Quioto estabelecendo um segundo compromisso, cuja duração será de oito anos. Em Doha, 37 países assumiram novas metas de redução, para cumprimento até 2014, o que significa uma redução de 18% de GEE até 2020 com relação a 1990. A Rússia, Nova Zelândia, Canadá e Japão, assim como os E.U.A. decidiram não participar da segunda fase do Protocolo de Quioto; o que sem dúvida, resultou em seu enfraquecimento.

Também foi definido um calendário para que os países chegassem a um acordo mundial sobre o tema em 2015 aumentando o nível de ambição antes de 2020, quando este entrará em vigor⁶⁶. Objetivou-se garantir que o aumento da temperatura de fato não ultrapasse a 2 °C até 2100, conforme acordado pelas partes durante a COP-15 (2009). Os países desenvolvidos se comprometeram formalmente em auxiliar os países mais pobres com a mobilização de US\$ 100 milhões para ações de mitigação e adaptação até 2020; sem, todavia, assim como em outras rodadas de negociações, definir como seriam mobilizados estes recursos. Dentre as ações para diminuição dos GEE manteve-se os mecanismos de mercado, como o MDL e o comércio de emissões.

A revalidação do Protocolo de Quioto até 2020 representou um certo alívio aos participantes, previsto para encerramento em 2020. Lembramos que este Protocolo, embora não tendo resultados efetivos, é o único acordo internacional em que foi definido a diminuição dos GEE pelos países mais ricos.

Para Gamba e Ribeiro (2013):

De modo geral, ao analisar os resultados do evento, verifica-se que, apesar de manter o Protocolo de Quioto, que acabou legitimado mais uma vez, e a ONU como fórum das discussões sobre o tema, o acordo final ficou muito aquém do nível de ambição esperado para o encontro e ante os avanços da ciência da mudança do clima, que cada vez mais ressaltam a necessidade de medidas urgentes

⁶⁶ Nível de ambição: Expressão usada na ordem ambiental das mudanças climáticas para apontar a quantidade de redução de GEE pelo conjunto dos países-membros da UNFCCC. Utiliza-se o indicador “alta” quando as reduções forem representativas e “baixa” quando não forem satisfatórias ao nível indicado pelos especialistas. A partir de 2010 o PNUMA passou a publicar um relatório de emissões que aponta o déficit dos países em relação às metas acordadas de redução no qual utiliza “o nível de ambição” (UNEP, 2012).

Neste sentido Carlos Rittl afirma que:⁶⁷

Há um abismo moral entre a ciência, a realidade e as instruções dos governos a seus diplomatas nas negociações de clima, principalmente os de países desenvolvidos. Muitos foram à COP 18 para defender os interesses imediatos de seus governos, e não para solucionar o problema.

A décima nona rodada de negociações, COP 19, em Varsóvia (Polônia) reuniu diversas organizações e agências especializadas, além da representação de 195 países em novembro de 2013, mas acabou frustrando àqueles que almejavam avanços na política mundial do clima. O objetivo principal era iniciar o planejamento do novo Tratado que irá substituir o Protocolo de Quioto na COP 21 em Paris, porém surgiram polêmicas e controvérsias que dificultaram os avanços nas negociações.

O ministro do meio ambiente, Marcin Korolec, foi substituído durante a conferência pelo ex-vice-ministro das finanças, Marciej Grabowski, este último responsável pela tributação e viabilização do gás xisto (poluente); cada vez mais utilizado na Polônia para a geração de energia, causando desconforto aos participantes.

O Japão anunciou sua redução nas metas de mitigação e a Austrália por sua vez declarou uma reversão de parte da política do clima. O Brasil, apesar de não integrar os países do Anexo 1, e ter alcançado a metas propostas, apresentou nos últimos anos (2012-2013) uma retomada do desmatamento, conforme já demonstrado. Além disso o fomento à produção de petróleo com as novas descobertas do pré-sal indica que o Brasil poderá se converter, em um futuro próximo, um dos maiores responsáveis pela geração de GEE.

Estes fatos, mesmos que circunstanciais, não são animadores já que o nível de ambição de cada país deve aumentar e não diminuir, caso contrário o aumento das emissões até 2020 impedirá o início de uma trajetória global de queda, insistentemente recomendado pelo IPCC.

Os impasses na COP 19 fez com que ONGs como a WWF e o Greenpeace, abandonassem o encontro; sob a alegação de que as discussões não chegariam a resultados significativos.

⁶⁷ Carlos Rittl - Coordenador do Programa de Mudanças Climáticas e Energia - WWF-Brasil - Disponível: http://www.wwf.org.br/wwf_brasil/?33422/COP-18-Resultado-foi-fraguissimo-diz-representante-do-WWF-Brasil. Acesso em: 07/03/2013

Entretanto algumas ações foram tomadas das quais destacamos a criação de um novo mecanismo, financiado pelas nações mais ricas, para auxiliar os países que já estão sofrendo com os eventos extremos e que ainda não conseguiram promover ações de adaptação, o *"loss and damage"* (perdas e danos). A Áustria, Bélgica, Finlândia, França, Alemanha, Noruega, Suécia e Suíça, concordaram em contribuir para o fundo de adaptação, com recursos que somam US\$ 100 milhões de dólares.

Também houve consenso entre as delegações participantes em desbloquear as tratativas sobre o financiamento de longo prazo, criação de um fundo de US\$ 100 bilhões de dólares anuais após 2020, com doações dos Estados mais ricos para auxiliar a implementação de medidas de mitigação e adaptação nos países mais pobres e vulneráveis. Vale ressaltar que esta proposta já havia sido apresentada a COP 15 em Copenhague. E, com aproximadamente 4 anos de atraso houve a definição das regras para pagamento de ações que reduzam as emissões por desmatamento (REDD+), com o compromisso dos E.U.A., Noruega e Reino Unido doarem US\$ 280 milhões de dólares para esta causa.

Na COP 19 foi elaborado um documento final definindo que os Estados deveriam apresentar suas contribuições no Tratado que irá substituir o Protocolo de Quioto após 2020, ou seja o que deveria ter sido realizado em 2014, foi repassado para 2015; além disso, nada foi discutido e acordado sobre parâmetros a serem utilizados, de modo que estas contribuições sejam concretas e consoantes com os resultados do AR 5.

Após duas semanas de negociações na COP 20, Lima (Peru) em 2015, as delegações de 196 países participantes aprovaram o documento denominado *Chamamento de Lima para a Ação sobre o Clima*; que deverá, segundas as expectativas, resultar em um acordo global do clima em 2015. Este documento reconhece a responsabilidade histórica de emissões de GEE pelos países desenvolvidos se, comparados aos países mais pobres.

O teor do documento aponta a necessidade de se conter o aquecimento global como cortes de emissões, redução do desmatamento, inovações nas indústrias, investimentos em energias renováveis, etc. Contudo estas medidas deverão ser discutidas e mais aprofundadas na próxima Conferência em Paris.

Uma questão importante, que fez parte das discussões, se refere ao tipo de metodologia que será utilizada pelos países na formulação de suas metas de redução de GEE, as denominadas Contribuições Intencionais Nacionais Determinadas (INDCs em inglês). Segundo o que foi acordado, os Estados deverão apresentar apenas propostas de mitigação, e; caso optarem, poderão incluir contribuições sobre o mecanismo de adaptação.

O Documento aponta a necessidade dos Estados mais ricos aplicarem medidas de contenção de emissões de GEE entre 2015 a 2020, período que antecede a elaboração do novo Tratado da política ambiental de mudanças climáticas no mundo, com a forte proposição de evitar que a temperatura no planeta ultrapasse os 2°C até o final deste século.

Este desafio caberá a França na COP 21, programada para ocorrer em dezembro de 2015, já conhecida como *Paris 2015*, que receberá milhares de delegados e expectadores com o apoio da ONU. As expectativas são grandes com relação ao país que detém a presidência da COP; no sentido de que possa facilitar todas as etapas de negociação, conciliando posturas divergentes e conflitantes; a fim de que o novo acordo seja ambicioso e vinculativo e que responda as ansiedades da sociedade mundial.

Paris 2015, seria a partida do processo; o restante seria construído, com apoio da iniciativa privada, tornando as tecnologias de baixo carbono mais baratas, com criação de novos mercados e investimentos. O acordo de Paris deve ser ambicioso, duradouro e com regras a longo prazo; com compromissos voluntários por parte dos Estados; legalmente vinculante, justo e equilibrado, com mecanismos de revisão que permita reajustes de metas para o futuro (Laurence Tubiana, 2015)⁶⁸.

⁶⁸ Negociadora francesa para o clima, assessora de Laurent Fabius, ministro das Relações Exteriores e presidente da COP-21. Disponível: <http://www.ambafrance-br.org/Franca-cre-em-acordo-mas-tem-texto-fraco>

Figura 21: Situação dos países com relação às metas de redução dos GEE do Protocolo de Quioto

Há que ressaltar que desde o primeiro prazo do Protocolo de Quioto expirado em 2012, o contexto internacional vem sendo alterado; estamos passando por uma crise econômica mundial com diminuição do PIB na maioria dos países industrializados que, no contexto atual, tem afetado diretamente os investimentos em políticas de mitigação e adaptação. Além disso, os países como China, Índia e Brasil se tornaram, junto aos países integrantes do Anexo I, que possuem uma dívida histórica com a humanidade, os maiores poluidores do mundo.

Assim, após quatro décadas, desde a primeira Conferência da ONU para tratar das questões ambientais (Estocolmo, 1972), até os dias de hoje, com a realização da 20ª COP (2014) e da Rio + 20, onde são discutidos temas como o aquecimento global, mudanças climáticas, sustentabilidade e erradicação da pobreza, o que assistimos é a manutenção da salvaguarda dos interesses

nacionais; seja dos países desenvolvidos, como é o caso dos Estados Unidos, Canadá e União Europeia; seja dos países em desenvolvimento; como a China, Brasil, Índia, Rússia dentre outros, sempre valorizando o art 21 da Declaração da Conferência da ONU no Ambiente Humano.

Quando da discussão acerca das posições dos novos liberais e do outro lado, dos realistas, com relação à natureza da política internacional Nye, (2002, pg. 06) coloca que:

Alguns novos liberais olham ainda mais longe para o futuro e acreditam que o crescimento dramático na interdependência ecológica irá obscurecer tanto as diferenças entre a política interna e internacional que a humanidade evoluirá rumo a um mundo sem fronteiras. Por exemplo, todos, sem consideração de fronteiras, serão afetados se a diminuição do ozono na camada superior da atmosfera causar cancro de pele. Se a acumulação de CO₂, aquecer o clima e levar à fundição das calotas polares, a subida dos oceanos irá afectar todos os estados costeiros.

A mudança climática representa a crise ambiental mais grave do século XXI; da *alta modernidade*, para usar a expressão de Giddens ou da sociedade de risco defendida por Beck. Esta crise já se faz sentir hoje, conforme detalhamos no primeiro e segundo capítulo, com consequências devastadoras para a população mais pobre e vulnerável, principalmente do ponto de vista econômico.

Contudo, por outro lado, as consequências das mudanças climáticas como, por exemplo, o degelo de áreas do Ártico tem gerado boas expectativas para os Estados com possibilidade de incremento da navegabilidade comercial pelas novas rotas (noroeste e nordeste), economizando muito mais tempo, se comparado à rota pelo canal de Suez⁶⁹. A China já utilizou várias vezes a rota nordeste levando seus produtos para a União Europeia e, embora não faça parte do Conselho do Ártico, grupo que reúne Canadá, Dinamarca, Rússia, Suécia e Estados Unidos, foi aceita como observadora neste fórum e possui enorme interesse na região, seja pela nova rota ou pelos recursos naturais da região. Da mesma forma, navios oriundos da Europa têm atravessado o estreito de Bering para chegar do outro lado do oceano.

⁶⁹ A "passagem do Noroeste" (norte do Canadá e costa da Groelândia) diminuirá a distância de transporte entre Seattle (EUA) e Roterdam (Holanda) em 2.000 milhas náuticas sem utilizar o canal do Panamá e a "Passagem do Nordeste" (norte da Rússia e Noruega) reduzirá a viagem entre Yokohama (Japão e Roterdam (Holanda) de 11.200 milhas (através do canal de Suez) para 6.500 milhas nauticas. Fonte: JUNIOR, E.S. e SIMÕES, J. C. (2013)

Além disso, com o recuo do gelo na região, surgem novas oportunidades para a pesca e exploração dos recursos ambientais, que é rica em minerais e petróleo. As reservas de óleo estariam estimadas em 90 bilhões de barris e 48 trilhões de metros cúbicos de gás natural. Além disso, no Ártico, abaixo da camada de gelo estariam “disponíveis” para a exploração uma grande quantidade de metais como ferro, ouro, zinco, urânio, níquel, apatita e alumina; recursos avaliados em 1,5 e 2 trilhões de dólares (PEIMANI, H.; 2012)

Como vimos houve alguns avanços por meio dos tratados internacionais e multilaterais; mas estão longe do ideal frente a questões emergenciais. Novos arranjos institucionais estão sendo colocados à mesa de negociações; todavia dependem de um conjunto de países importantes, sobretudo sob o ponto de vista econômico, que não estão dispostos a compartilhar as responsabilidades e os custos das mitigações que se fazem necessárias.

Vamos trabalhar, a seguir, com os variados mecanismos e ferramentas existentes para promover; além das políticas de adaptação e mitigação frente as mudanças climáticas, a equidade social, tão falada e tão distante das práticas políticas.

3.3 Os Mecanismos para a Adaptação e Mitigação dos Efeitos das Mudanças Climáticas

Na Convenção das Mudanças Climáticas adotou-se o princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas, uma vez que cada país contribuiu de forma diferenciada ao longo do tempo para o aquecimento do planeta e conseqüentemente para as mudanças climáticas.

Assim, os países desenvolvidos, signatários do Protocolo de Quioto, assumiriam compromissos no sentido de limitar suas emissões e auxiliar financeiramente os países mais pobres e vulneráveis; reconhecendo suas necessidades de desenvolvimento socioeconômico.

Considerando as diferenças socioeconômicas entre as partes signatárias e a diminuição dos GEE foram criados mecanismos, para que os países do chamado Anexo I (os mais ricos) pudessem atingir suas metas com ações a serem executadas nos países Não Anexo I (países mais pobres), por meio do Mercado de Carbono. Os países mais pobres e mais vulneráveis teriam a função de hospedar os projetos; dentre os quais se destaca o MDL.

Muito embora o Protocolo de Quioto tenha sido embasado em um acordo de cooperação internacional, as metas com as quais os países ricos se comprometeram se mostraram insuficientes, e, além deste fato não foram cumpridas.

No decorrer das COPs, após a Conferência de Quioto, surgiu o consenso das partes de que seria necessário construir um acordo global que incluísse também os países emergentes como o Brasil, China e Índia. Isto porque com o crescimento da economia destes países, suas emissões também acompanhariam este processo, contribuindo de forma importante para as mudanças climáticas; fato que realmente ocorreu, principalmente com relação a China, que nos últimos anos ultrapassou os E.U.A. nas emissões dos GEE.

No acordo de Copenhague houve consenso entre as partes de que os países incluídos no grupo dos BRICS (Brasil, Rússia, China, Índia e América do Sul) deveriam iniciar as ações voluntárias (Namas) com apoio financeiro e tecnológico dos países ricos. Neste contexto foram mantidas as discussões em torno das diretrizes sobre o mecanismo de redução por desmatamento e

degradação – REDD +, cujo enfoque principal é a conservação dos estoques de carbono, por meio da manutenção das florestas.

Em Copenhague houve o estabelecimento de metas para a redução dos GEE tanto para os países desenvolvidos como para os países em desenvolvimento conforme tabela 1 e 2.

Metas do acordo de Copenhague para os países desenvolvidos		
Países	Metas de redução de emissões para 2020 (%)	Ano Base
Austrália	5-15	2000
Canadá	17	2005
União Europeia	20-30	1990
Japão	25	1990
Noruega	30-40	1990
Estados Unidos	17	2005
Rússia	15-25	1990

Tabela 04: Metas do acordo de Copenhague – Países desenvolvidos

Fonte: Decision 2/CP.5 Copenhagen Accord⁷⁰

Conforme ilustrado na tabela nº 4 os países mais ricos seguiram o disposto no Protocolo de Quioto adotando um ano-base já inventariado, mas não único; o que dificulta a comparação dos esforços relativos. Ainda assim, estes países utilizaram ressalvas e salvaguardas quanto à existência de um acordo global vinculante com a participação de todos os grandes poluidores. Observa-se também que as metas são diferenciadas entre os países; condicionadas, quase sempre, ao nível de metas de outros países.

Destacam-se, aqui, as metas mais ambiciosas da União Européia, 20-30 % de redução das emissões, com data base de 1990, em comparação aos outros grandes emissores; que por sua vez, propõem metas mais claras com a participação de outros países.

A União Européia como, já colocamos, lançou um programa denominado “20-20-20” para ser cumprido até 2020, isto é, reduzir as emissões dos GEE em pelo menos 20% abaixo dos níveis de 1990; assegurar que 20% da energia

⁷⁰ Disponível em: http://unfccc.int/meetings/copenhagen_dec_2009/session/6262/php/view/decisions.php

consumida seja proveniente de fontes renováveis e reduzir o uso primário de energia em 20% em relação aos níveis previstos. Existe, ainda, o denominado “Roteiro 2050”, parte da estratégia da UE para longo prazo (até 2050) onde projeta-se a redução de GEE entre 80-95% abaixo dos níveis de 1990.

Neste cenário desponta o Japão com uma meta de 25% para 2020 considerando como data base o ano de 1990; muito embora esta meta esteja condicionada a participação dos outros países com grandes emissões.

Por outro lado, os Estados Unidos se comprometeram com uma meta inferior ao estipulado ao Protocolo de Quioto, isto é, 17% em relação a 2005, com possibilidade de se chegar a 30% em 2025, 42% em 2030 e 83% em 2050. Há que se considerar, todavia, que estes compromissos dependem da aprovação do senado americano, onde como sabemos, até o tema sobre a existência ou não das mudanças climáticas, faz parte da pauta das discussões.

Emissões de GEE - Contribuições voluntárias (Namas) propostas no Acordo de Copenhague por alguns países em desenvolvimento (%)	
Países	Desvio de tendência das emissões projetadas para 2020
Coréia do Sul	30
México	30
África do Sul	34
Indonésia	26
Brasil	36,1-38,9
	Redução de intensidade de CO2 no Produto Interno PIB projetada para 2020
China	40-45
Índia	20-25

Tabela 5: Emissões de GEE e contribuições voluntárias (Namas em inglês) de países em desenvolvimento

Fonte: Decision 2/CP.5 Copenhagen Accord⁷¹

Já os países do denominado não-Anexo I, adotaram metas diferenciadas, na forma de desvios de tendências na tentativa de minimizar suas emissões futuras. Ocorre que estes compromissos, na maioria das vezes, estão atrelados a ajuda financeira e a transferência de tecnologias pelos países

⁷¹ Disponível em: http://unfccc.int/meetings/copenhagen_dec_2009/session/6262/php/view/decisions.php

desenvolvidos ou a possibilidade de se tornar efetivo o Comércio das Reduções dos GEE no âmbito dos MDL(s).

Com o objetivo de facilitar a transferência de recursos financeiros, auxílio tecnológico e capacitação, na COP16 foi criado um sistema para armazenamento de informações sobre as Namas que busca apoio internacional. Para conseguirem este apoio, os países mais pobres devem informar aos órgãos responsáveis os custos estimados dos projetos, a quantificação da redução de emissões e o prazo para a execução da Ação Voluntária. Os projetos estarão sujeitos a monitoramento nacional e internacional.

Em Cancun foram definidos o escopo e as diretrizes sobre REDD ++ de maneira que os países detentores de Florestas pudessem iniciar o estabelecimento de estratégias de controle do desmatamento e usufruir do referido instrumento. Para financiamento foi criado o Fundo Verde, o qual considera investimentos anuais de US\$ 100 bilhões até 2020.

O Brasil tem se destacado porque apresentou compromissos ambiciosos, em torno de 36 a 38% de redução de suas emissões para 2020, e, além disso, tem obtido avanços no controle do desmatamento; se bem que, os últimos dados divulgados pelo Instituto Ambiental da Amazônia (IPAM) e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) apontam que o desmatamento na Amazônia subiu em 28% em relação ao ano de 2012⁷².

No contexto internacional, no que diz respeito a equidade e a utilização de energias limpas o Brasil é considerado como uma liderança como explica Lucon e Goldemberg (2012):

Isso se deve entre outros fatores, a sua política externa, ao bom desempenho nas áreas de inclusão social e acesso a saúde, ao seu histórico paradigmático em energias renováveis. Contudo, o país enfrenta desafios internos que põem em xeque essa posição. Podem-se citar o aumento do desmatamento e a discussão sobre o novo Código Florestal, a expansão do uso de energias fósseis com a exploração da camada pré-sal, problemas urbanos como violência e mobilidade, inovação tecnológica e uma economia globalmente competitiva e a adaptação aos impactos climáticos (LUCON, O.; GOLDEMBERG, J., 2012).

⁷² Disponível em: <http://www.ipam.org.br/podcasts/Desmatamento-aumenta-em-28-na-Amazonia-/276/destaque> Acesso em: 20/11/2013

A China e a Índia, atrelaram suas reduções de emissões ao PIB e conforme já colocamos as emissões acompanham o crescimento econômico, o que favorece uma rápida conversão tecnológica, mas dificulta a adoção de metas absolutas. A proposta chinesa para 2020 de reduzir em 40% – 45% a emissão dos GEE, na intensidade de CO₂ por unidade de renda quando comparada à de 2005, não possibilita a previsão da escala de redução desse país, pois esta irá depender da sua trajetória de renda. A Índia, por sua vez, com uma intensidade de emissões per capita ainda muito baixa, comprometeu-se com uma redução de intensidade de CO₂ por unidade de renda de 20% – 25% em relação à de 2005.

Contudo, em que pese, os acordos gerados em torno do Protocolo de Quioto; e após, passada a sua 1ª fase de implementação em 2012; ficou evidente que a maioria dos países signatários não conseguiram atingir suas metas. As políticas de mitigação e adaptação não foram implementadas; notadamente nos países não Anexo I; pois os acordos sobre a transferência de recursos e tecnologias não avançaram.

Conforme já colocamos, em 2012 na COP 18, criou-se uma emenda ao Protocolo de Quioto com duração de oito anos; e, o que não nos traz estranhamento, considerando os interesses nacionais de cada país; é o fato da Rússia, Nova Zelândia, Canadá e Japão decidiram não participar da segunda fase do Protocolo de Quioto; bem como a estratégia dos E.U.A em manter sua posição; o que resultou em seu enfraquecimento. De qualquer forma se conseguiu um tempo maior para a elaboração de um novo Tratado mundial do clima, a ser apresentado e aprovado em Paris em 2015, diante da finalização do Protocolo de Quioto em 2020.

Em Varsóvia (COP 19) foi definido as regras para financiamento das ações que reduzam as emissões por desmatamento (REDD+), com o compromisso dos E.U.A., Noruega e Reino Unido doarem US\$ 280 milhões de dólares para esta causa. Ainda, neste Encontro foi criado um novo mecanismo, a ser financiado pelos países mais ricos, para auxiliar os países que já estão sofrendo com os eventos extremos e que ainda não conseguiram promover ações de adaptação, o *"loss and damage"* (perdas e danos). A Áustria, Bélgica, Finlândia, França, Alemanha, Noruega, Suécia e Suíça, concordaram em

contribuir para o Fundo de Adaptação, com recursos que somam US\$ 100 milhões de dólares.

A política internacional reagiu satisfatoriamente diante do conceito das “responsabilidades comuns, porém diferenciadas” teor do Protocolo de Quioto (1997). Contudo diante da crise econômica mundial; a pergunta que não quer calar é: Quanto e quão diferenciada deve ser esta responsabilidade.

Os países ricos, diante das evidências científicas, têm claro que devem adotar os mecanismos de mitigação e adaptação, o quanto mais breve possível; assumindo desta forma, compromissos efetivos quanto as metas de redução dos GEE. Todavia os *players* não revelam seus objetivos enquanto não conhecem a intenção ou compromissos dos demais países voluntários; isto é, do grau de comprometimento do coletivo.

De acordo com especialistas existe a possibilidade de que ocorra uma diversidade de ações nacionais, regionais e locais, entre o poder público e a iniciativa privada, por meio de tratados e acordos bilaterais e internacionais, não necessariamente globais.

O Brasil por meio da Lei 12.187/2009 instituiu a Política Nacional sobre Mudanças do Clima, que já foi regulamentada pelo Decreto 7.390/2010. Esta lei destaca os princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável e o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas no que diz respeito aos acordos internacionais sobre as reduções dos GEE.

Dentre seus objetivos observa-se a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático; o estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro na Redução de Emissões – MBRE; e, a implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima pelas três esferas de governo, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais dentre outros.

Conforme já colocado na tabela nº 5, de acordo com o artigo 12 da PNMC, o Brasil se compromete a realizar ações com vistas a reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões projetadas até 2020 por meio de ações que visem a redução do desmatamento (Amazônia e cerrado), expansão da energia

proveniente de hidroelétricas e fontes alternativas renováveis, recuperação de pastagens degradadas; expansão do plantio de florestas, dentre outros.

Para atingir estes objetivos foram estabelecidos vários instrumentos, dos quais destacamos o Plano Nacional sobre Mudança do Clima e os Planos de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento nos biomas, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, as medidas fiscais e tributárias diferenciadas e incentivos para projetos que estimulem a redução das emissões, linhas de crédito e financiamento, mecanismos financeiros e econômicos.

Em síntese, foram criados instrumentos e mecanismos para utilização tanto pelos países desenvolvidos como àqueles em desenvolvimento, visando a implementação de ações em favor da mitigação dos problemas ambientais provenientes das mudanças climáticas, bem como da adaptação das sociedades frente esta problemática.

Entretanto, a falta de um acordo vinculante com a adesão dos países que emitem maiores quantidades dos GEE cria uma situação desfavorável para que medidas efetivas sejam tomadas para o combate ao aquecimento global.

Sabemos que hoje, a maioria dos líderes políticos mundiais possuem consciência dos riscos socioambientais que advém das mudanças climáticas. Muitos Estados avançaram nas propostas de mecanismos e políticas significativas para lidar com esta problemática; afinal o que está em jogo é a manutenção da vida.

Na Convenção de Lima no Peru (COP), a ministra do Meio Ambiente, Isabel Teixeria afirmou que:

A "autodiferenciação" não é uma opção: não seria justo nem razoável esperar que os países em desenvolvimento assumissem novas obrigações enquanto os países desenvolvidos reduzem o nível de ambição esperado. O Brasil tem feito sua parte e está pronto e disposto a contribuir ainda mais com os esforços globais contra a mudança climática. Conclamamos os países desenvolvidos a assumir suas responsabilidades perante a comunidade internacional e as aspirações legítimas da sociedade civil global.

Contudo as tratativas internacionais, como vimos, pouco produziram em todas estas décadas de negociação. E o que está por vir?

Giddens (2010), que não deixa de lado o realismo político em sua análise, fala do Estado assegurador, que age como um facilitador; capaz de viabilizar as medidas propostas internamente; além de cooperar com as alianças internacionais e multilaterais. A convergência política e econômica são outros dois conceitos utilizados por este autor. Como a questão climática tratada pelas políticas públicas devem se sobrepor de maneira positiva a outros valores e outras demandas? Esta política deve ser inovadora, enérgica e, claro obter apoio popular. Já no campo da economia o desafio é o desenvolvimento de tecnologias eficazes e eficientes, sobretudo no campo de novas fontes energéticas.

No próximo capítulo discutiremos a problemática aqui tratada, isto é, as consequências das mudanças climáticas, na escala local; no município de São Paulo.

3.4 Notas Finais do Terceiro Capítulo

Neste capítulo analisamos, inicialmente, as mudanças que ocorreram na política do Estado a partir do início do século XX. Estas transformações se iniciam a medida em que avançamos no processo democrático, quando o Estado passa a assimilar a presença de novos e variados atores na arena política reivindicando seus interesses. O autoritarismo do Estado cede lugar a negociação; pois a capacidade do Estado em negociar é supostamente mais importante que sua capacidade unilateral de agir. Na sociedade contemporânea, na modernidade tardia, como explica Beck, o Estado tradicional perde forças; mas surge àquele da auto-organização e da subpolitização da sociedade. A crise ambiental, em especial as mudanças climáticas, tem provocado transformações na política interna dos Estados, com o surgimento de novas esferas de governos e governança; e, no contexto internacional, pois a problemática ambiental adquiriu dimensão global; como também a revolução da informação e a globalização econômica. É neste sentido que atualmente falamos de uma ordem ambiental internacional, pois ficou latente a necessidade da formalização de acordos multilaterais e globais, frente da necessidade que impõe as questões ambientais e consequentemente da maior “flexibilidade” da política de Estado. Diante da problemática ambiental, a comunidade científica mundial alerta, com inúmeros dados, simulações e projeções, para a necessidade de implementação de medidas urgentes para a diminuição das emissões dos GEE, como discutimos largamente no segundo capítulo. Para tanto, foi criada a CQNUMC e vários órgãos de apoio, dentre os quais destacamos as COP (s), cujo principal objetivo se traduz em um acordo global e vinculante, considerando o histórico de emissões dos países desenvolvidos, fim de lograr uma complexa tarefa; a diminuição e estabilização dos GEE no Planeta. Entretanto no decorrer das COP(s), observamos inúmeros impasses, objeto de análise deste capítulo, entre os países do Anexo I e não Anexo I; entre a realidade dos BRIC(s)⁷³, que atualmente são considerados países “emergentes”; Estados insulares, Estados pobres, enfim; realidades diferentes, muitas vezes opostas, que levam a salvaguarda dos interesses nacionais, e, portanto, não somam para a efetivação de um acordo

⁷³ Brasil, Rússia, China, Índia e África do Sul

global. Quando observamos a postura dos Estados frente a adoção dos mecanismos de mitigação e adaptação, aprovados nas rodadas internacionais, a situação não é diferente. A ciência demonstrou a gravidade da situação; os Estados conseguiram manter o Protocolo de Quioto, mas ainda os acordos multilaterais e globais não implicam, necessariamente, em consequências indesejáveis para os interesses dos Estados. Os impasses e decisões, para um acordo mundial, que seja legítimo e que atenda os interesses da humanidade foram transferidas para Paris, 2015. Mas já sabemos, isto implica na adesão do setor produtivo e financeiro.

4. A Megalópole de São Paulo no Contexto da Urbanização Mundial: A Dinâmica de Ocupação do Espaço e os Riscos Socioambientais das Mudanças climáticas

Aqui, no quarto capítulo, iniciamos a discussão sobre São Paulo, uma das maiores megalópoles do mundo; o caso empírico que selecionamos para analisar a política de mudança climática na escala local. Para tanto discutimos o processo da urbanização e industrialização, considerando o contexto interno e externo do país, inserido no processo da globalização da economia; onde São Paulo tem se destacado internacionalmente. Trabalhamos com os fenômenos da horizontalização e da verticalização na cidade; no processo de expansão urbana e, contínua pressão sobre as áreas frágeis, que abrigam mananciais e ainda mantém remanescentes da Mata Atlântica. Abordamos os graves problemas que a megalópole apresenta, como a deficiência de políticas públicas relacionadas à moradia, gestão de resíduos, transporte público, esgotamento sanitário, dentre outros. Finalizando este capítulo demonstramos que São Paulo passa por alterações climáticas importantes com aumento da temperatura, diminuição da umidade relativa do ar e aumento de eventos extremos relacionados as intensas precipitações; situações bruscas que intensificam ainda mais a vulnerabilidade da população que reside informalmente em áreas frágeis; áreas de riscos.

4.1 Panorama da Urbanização das Megacidades

Mais da metade da população mundial, cerca de 7,2 bilhões de habitantes, 54%, reside em áreas urbanas. A previsão para 2050 é de que a contínua urbanização somado ao crescimento populacional implicarão no acréscimo de 2,5 bilhões de habitantes nas áreas urbanas; dos quais 90% estarão concentrados na Ásia e na África. Neste período espera-se que a população urbana, convivendo em cidade ou em megacidades, aumente cerca de 66% (ONU, 2014)⁷⁴.

⁷⁴ Megacidades (aglomerações urbanas com 10 ou mais milhões de habitantes); Grandes Cidades (5 a 10 milhões de habitantes); Cidades Médias (1 a 5 milhões de habitantes) e; Cidades: (500.000 a 1 milhão de habitantes) ONU, 2014.

Lembramos que, entre 1900 e 2014, a Ásia apresentou o maior número de eventos catastróficos entre os continentes analisados, no primeiro capítulo, com 4.922 registros ligados a inundações e tempestades, tendência que se repete, em menor número para dos demais continentes. O aumento da população residente nos grandes centros urbanos, sem planejamento e medidas adequadas, tende agravar a problemática ambiental.

Contudo, é importante ter claro que existe uma diversidade muito grande nas características dos centros urbanos distribuídos pelo planeta; pois ainda temos metade da população global residindo em pequenas áreas urbanizadas com menos de 500.000 habitantes.

Figura nº 22: Evolução da população urbana e rural no mundo em milhões (1950 – 2050)
Fonte: ONU, 2014

Acrescentamos também que há algumas décadas a maioria dos grandes centros urbanos localizavam-se nas regiões mais desenvolvidas do planeta; entretanto, na atualidade, as grandes cidades são encontradas em regiões do hemisfério Sul, como é o caso da megalópole de São Paulo, cuja maioria de seus moradores se concentram em bairros desprovidos de infraestrutura; ou ainda, nem constam dos cadastros de dados oficiais do governo.

Além disso, as aglomerações urbanas que crescem mais rapidamente são cidades, cuja população encontra-se na faixa de 500.000 a 1 milhão de habitantes, localizados nos continentes asiáticos e africanos; regiões em que a vulnerabilidade frente aos eventos extremos advindos das mudanças climáticas

é bem maior, considerando, principalmente a situação socioeconômica dos países aí localizados (ONU, 2014).

Maiores Aglomerados Urbanos do Mundo		
Aglomerados Urbanos	Países	População (Milhões habitantes)
Tokyo	Japão	38
Delhi	Índia	25,70
Shangai	China	23, 74
Cidade do México	México	23
São Paulo⁷⁵	Brasil	21,07
Mumbai	Índia	21,04
México	Cidade do México	21
Beijim	China	20,38
Osaka	Japão	20,24
Cairo	Egito	18,77
Nova York	Estados Unidos	18,59
Dhaka	Bangladesh	17,60

Tabela: 6 Maiores aglomerados urbanos do mundo, 2015

Fonte: Elaboração própria⁷⁶

Neste processo dinâmico espera-se que a urbana continue crescendo e, em 2050, tenhamos um terço da população residindo em áreas rurais (34%) e dois terços em regiões urbanas (66%); grosso modo, o inverso da distribuição da população rural-urbana global de meados do século XIX.

Atualmente temos 28 megacidades que juntas somam 453 milhões de habitantes e; correspondem a 12% de moradores urbanos da Terra. Para 2030 está previsto a existência de 41 aglomerações urbanas; regiões que deverão abrigar aproximadamente 10 milhões de habitantes cada.

Nas projeções sobre os maiores aglomerados urbanos verificamos que a população de Tóquio irá diminuir a partir de 2020; entretanto esta megacidade continuará sendo o maior centro urbano do mundo com 37 milhões de habitantes, seguida de Delhi com 36 milhões, em 2030. Já Osaka (Região Metropolitana) e Nova York, que foram as maiores aglomerações urbanas em 1990; em 2030 obterão a 13^a e 14^a posição, respectivamente, demonstrando um movimento de estabilização.

⁷⁵ Refere-se a região metropolitana de São Paulo

⁷⁶ Dados Disponíveis em: <http://esa.un.org/unpd/wup/>

Figura 23: Porcentagem e localização das aglomerações urbanas com pelo menos 500 mil habitantes, 2014⁷⁷

Fonte: World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, ONU, 2014

Em 2014, a China sozinha concentrava seis megacidades e dez cidades com população entre 5 a 10 milhões. Existe a expectativa da formação de mais uma megacidade e seis grandes cidades para 2030 neste país. Da mesma forma, para a Índia a projeção é de que quatro cidades com população entre 5 a 10 milhões tornem-se megacidades nos próximos anos (Ahmadabad, Bangalore, Chennai e Hyderabad), para um total de sete megacidades projetadas no país em 2030. Ainda temos a Ásia, que em 2014, apresentava sete megacidades e outras onze grandes cidades.

No continente africano, na mesma época, se constatou três megacidades: Cairo, Kinshasa e Lagos; porém está previsto a formação de mais três em 2030 (Dar es Salaam na Tanzânia; Joanesburgo na África do Sul e Luanda na Angola), cada uma superando os 10 milhões de habitantes. No que diz respeito as grandes cidades (5 a 10 milhões de habitantes), de três existente em 2014, passarão para doze em 2030. Por fim está previsto para Bogotá (Colômbia) e Lima (Peru), na América Latina, um crescimento populacional acima de 10 milhões de habitantes; aglomerações que se juntarão as megacidades como São Paulo e Rio de Janeiro (Brasil); Buenos Aires (Argentina) e Cidade do Mexico (México).

⁷⁷ Representações das aglomerações urbanas no Mapa. Vermelho: Megacidades (a partir de 10 milhões de habitantes); Roxo: Cidades grandes (5 a 10 milhões de habitantes); Verde: Cidades médias (1 a 5 milhões de habitantes) e; Cidades: (500.000 a 1 milhão de habitantes)

O planeta continua a se urbanizar, principalmente nos países em desenvolvimento, de maneira muito rápida e agressiva; será cada vez mais desafiador conciliar o desenvolvimento sustentável nos aglomerados urbanos; na medida em que os governos deverão implementar políticas para assegurar que os benefícios do crescimento urbano sejam compartilhados de forma equitativa e sustentável, como ocorreu nos países hoje ditos desenvolvidos.

O resultado da Conferência Rio +20, em que destacamos o documento *O futuro que queremos*, reconheceu que as cidades podem liderar um caminho para que os aglomerados urbanos sejam economicamente, socialmente e ambientalmente sustentáveis; desde que o planejamento urbano seja concebido de maneira holística, de forma a melhorar a qualidade de seus habitantes. A urbanização sustentável requer que as cidades gerem e ofereçam oportunidades de trabalho, expansão de infra-estruturas como a água, energia, transporte informações e comunicações; garantia de acesso aos serviços, redução das pessoas residindo em favelas; preservando os recursos ambientais.

Todavia no planejamento das cidades; além das questões locais internas e de seus respectivos conflitos, também devemos considerar em seu planejamento as questões regionais e o contexto internacional num mundo globalizado, sobretudo para os grandes aglomerados urbanos ou as megalópoles, que integram uma rede de articulação global envolvendo interesses econômicos, financeiros e políticos, os quais, como discutimos nos primeiros capítulos, interferem na política pública e, portanto, no ordenamento do território.

4.2 A Urbanização e Construção da Megacidade de São Paulo

A industrialização e o processo de urbanização que se fizeram presentes no município de São Paulo e nas regiões em seu entorno, estiveram desde sempre relacionados ao contexto internacional. A crise de 1929 e a 2ª guerra mundial (1939 – 1945) influenciaram sobremaneira a política de Estado brasileiro à época. No Brasil foram criados e ampliados vários pólos industriais, em especial na região sudeste do país, cujo expoente maior foi o município de São Paulo, contribuindo com a formação da RMSP.

Assim a industrialização e o extraordinário crescimento populacional da metrópole, já observados, estiveram atrelados ao crescimento e à expansão da indústria como aponta Souza:

(...) o processo de metropolização emerge com a abertura da economia brasileira para o exterior. Acelera-se, inclusive, especialmente no governo Juscelino Kubitschek de Oliveira, mas que tem seus anseios plantados muito antes, com os “revolucionários” gritos de modernidade exigidos pela Semana de 22 (Semana de Arte Moderna) em São Paulo, e com a emergência da industrialização no início do século (SOUZA, 2004, pg. 29).

No sudeste brasileiro, a metrópole paulista, formada desde a década de 1950, concentra-se e expande-se; principalmente baseada na expansão da industrialização, por meio do processo da desconcentração geográfica industrial, processo esse incentivado por políticas de estímulos fiscais e econômicos, em novas ou antigas cidades industriais, localizadas ao longo das vias de circulação, num raio de 150 Km da capital. E assim, incentivado pelo governo, a desigualdade no espaço começa a tomar formas (Carlos, 2004; Francisconi, 2004).

O aumento da população, que entre as décadas de 60 e 70 já somava 5,9 milhões de habitantes; era um prenúncio da forma agressiva que prevaleceu na ocupação do espaço da Megalópole. Áreas do Município que compreendem os fundos de vales e terrenos suscetíveis à erosão e com altas declividades foram ocupados; remanescentes de mata atlântica foram suprimidos e iniciou-se a ocupação em áreas de mananciais, vitais para a cidade. Este processo desordenado acentuou as demandas por água, energia, transporte, saneamento, saúde, educação, habitação etc.

Esta realidade já se fazia presente nas décadas de 1970 e 1980, momento em que a população do Município contava com cerca de 6 milhões de habitantes; hoje chegamos ao dobro da população e continuamos com os mesmos problemas; ou melhor, com o agravamento desta situação.

Conforme podemos observar, na figura 24, a área urbana do município de São Paulo se estendeu para quase a totalidade de seu território; restando, praticamente, as áreas ambientalmente protegidas; que quando sofrem intervenções costumam oferecer riscos para seus moradores.

A urbanização de São Paulo apresentou dois aspectos importantes: a chamada horizontalização com o adensamento de seu território até a década de 1970, constituindo os bairros periféricos e mais pobres, por meio da forte especulação imobiliária e fundiária e dos loteamentos clandestinos e; a partir de 1964, com o início e intensificação da verticalização, que provocou mudanças na fisionomia e fisiologia da cidade e, conseqüentemente, no funcionamento do capital globalizado que, ao se reproduzir, produz e reproduz o espaço (Santos, 2011; Carlos 2004; Souza, 2004).

É desta forma que “A verticalização (...) realiza espetacularmente a acumulação e a reprodução. Ela é uma expressão perfeita da dinâmica do modo de produção capitalista” (Souza, 2004, pg. 29).

Considerando os fenômenos da horizontalização e verticalização; já apontados, podemos observar ainda, três momentos importantes que envolveram a dinâmica populacional em São Paulo, após a década de 1980; mas sem alterar a essência do modo como a cidade é apropriada e transformada.

Entre 1980 a 1991, constatamos um decréscimo da população na região central do município (-1% a -3,95%) onde se encontram os bairros mais antigos e tradicionais e, um aumento significativo nas áreas periféricas, regiões Norte, Sul e Leste, em particular nos distritos de Guaianases e Itaquera com um incremento de mais de 8% de moradores no período (PMSP, 2013).

Este movimento pode ser explicado por um lado, pelo processo de depreciação e deterioração dos imóveis na região central da cidade, bem como a concomitante criação de novos bairros planejados com novos conceitos, em áreas mais afastadas do centro, e, inclusive em outros municípios próximo, na

RMSP, que atendem a demanda das classes média alta. Paralelamente o movimento da população trabalhadora, com menor poder aquisitivo em direção as extremidades do Município, formando bairros carentes de todo tipo de infraestrutura, conforme discutimos. Os governos, à época, apesar da gravidade do problema, não conseguiram interferir e estabilizar esta dinâmica; em outras palavras, o centro era esvaziado e deteriorado enquanto a infraestrutura, serviços, além do patrimônio cultural, enquanto as áreas frágeis e protegidas, nas periferias, eram ocupadas, com forte degradação socioambiental.

A tabela nº 07 abaixo demonstra o desmatamento em dez distritos de São Paulo na periferia da cidade; o que corresponde a aproximadamente 3.240 hectares; ou seja 56% das áreas desmatadas num total de 96 distritos.

Distrito	População 1991	População 2000	Crescimento bruto	Taxa crescimento	Desmatamento Ha
Anhanguera	12.408	38.427	26.019,00	209,70%	317,70
Tremembé	125.075	163.803	38.728,00	30,96%	407,61
Perus	46.301	70.689	24.338,00	52,67%	345,60
Jaraguá	93.185	145.900	52.715,00	56,57%	255,51
Iguatemi	59.820	101.780	41.960,00	70,14%	338,13
São Rafael	89.862	125.088	35.226,00	39,20%	238,86
Cidade Tiradentes	96.281	190.657	94.376,00	98,02%	274,41
Grajaú	193.754	89.862	139.682,00	72,09%	323,01
Parelheiros	55.594	102.836	47.242,00	84,98%	328,59
Jd. Ângela	178.373	245.805	67.432,00	37,80%	410,76

Tabela 07: Desmatamento em dez distritos da periferia de de São Paulo, 2000

Fonte: PMSP/SVMA

No período de 1991 a 2000; houve uma intensificação do esvaziamento e depreciação das áreas centrais e do chamado centro expandido, onde vários distritos demonstraram taxas negativas de ocupação de até 3,95%; mas em contrapartida se constatou acréscimo populacional nas periferias do município, cujo expoente foi o distrito de Perus, na zona Norte, com um aumento de mais de 8% em sua população.

Por fim, entre 2000 e 2010, a maioria dos distritos centrais, que anteriormente apresentavam crescimento negativo, receberam novo incremento em sua população, que variou de 1% a 3%.

Figura 25: Taxas geométricas de crescimento populacional por distrito em São Paulo (1980-1991 / 1991- 2000 / 2000-2010)

Fonte: Prefeitura de São Paulo – Secretaria de Desenvolvimento Urbano (CMDU)⁷⁸

Neste período, observamos que houve o deslocamento de antigas indústrias e de galpões subutilizados das áreas mais centrais da cidade como dos bairros da Lapa, Barra Funda, Vila Leopoldina, Móoca, etc., para outros espaços próximos da RMSP, ou até mesmo para outros estados; cedendo lugares para a indústria da construção civil, do mercado imobiliário e do capital financeiro; viabilizando, dessa forma, a construção de edificações para moradias, voltadas principalmente para a classe média alta e para o setor de serviços.

Vale ressaltar que estas transformações observadas no espaço de São Paulo foram possíveis diante de novas normas legais, à época, notadamente o Plano Diretor do município de São Paulo (lei 13.430 de 2002) e a legislação de uso e ocupação do solo (13.885 de 2004), além da estruturação de procedimentos nos órgãos municipais, para a realização de investigações ambientais em áreas com problemas de contaminação do solo e da água subterrânea; uma vez que a maioria dos espaços liberados pela indústria apresentam estas características (Ramires, 2008; Morigana, 2011; Barros, 2013).

⁷⁸ Disponível: http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/mapas/7_taxas_de_crescimento_populacional_anual
Acesso em: 09/05/2014

Mas, para reverter o processo de degradação de outras áreas, também centrais, observamos algumas mobilizações dos últimos governos, principalmente a partir da aprovação do Estatuto da Cidade em 2001, que cria uma série de instrumentos, de modo que a cidade venha a cumprir sua função social.

A Operação Urbana Consorciada (OUC), instrumento previsto no Estatuto da Cidade e no Plano Diretor, foi pensada e criada, grosso modo, para proporcionar a recuperação e requalificação de áreas degradadas com o objetivo de atrair, novamente, moradores, empresas, serviços, etc. Ao revés, observa-se que o Estado, por meio do governo local, interfere no espaço, transforma áreas públicas, direciona investimentos, investe em infraestruturas e, como consequência redireciona o futuro uso; não para a população menos favorecida, que em muitas ocasiões são desapropriadas ou *removidas*, durante o processo de *requalificação urbana*, mas para o setor da sociedade que pode pagar pela “nova” e moderna localidade; em especial o setor de serviço. As OUC *Águas Espraiadas* e a *Faria Lima* seriam exemplos concretos da interferência do Estado na reprodução espacial; frente as necessidades do capital globalizado; coordenado pelo governo municipal em parceria com o setor privado (Carlos, 2004).

Considerando ainda a dinâmica populacional no período de 2000 a 2010, e as áreas ambientalmente protegidas, é possível detectar que o aumento populacional; agora em menor proporção, tem ocorrido exatamente nas áreas de proteção ambiental como Parques (municipais e estaduais), Unidades de Conservação (municipais e estaduais); além de áreas classificadas como zonas de amortecimento de Parques, Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEPAM), Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Vegetação Significativa (Decreto 30.443 de 1989) que abrigam os últimos remanescentes da Mata Atlântica do Município.

Sob o aspecto da tendência da evolução da população do Município, a última década apresentou uma certa estabilidade, que respondeu positivamente as últimas previsões e estimativas dos órgãos responsáveis por estas análises.

Figura 26: Município de São Paulo - Parques e Conservação - 2012
 Fonte: Prefeitura do Município de São Paulo⁷⁹.

⁷⁹ Disponível em:
http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/mapas/2_parques_e_unidades_de_conservacao_2012
 Acesso em: 03/04/2014

Neste sentido, podemos efetuar uma avaliação de que o processo de desconcentração industrial e sua relação direta com a extinção de postos de trabalho, constituiu um dos fatores principais para o declínio da taxa de crescimento demográfico na cidade de São Paulo, além do alto custo de vida e da diminuição da taxa de natalidade das mulheres paulistanas (Ramires, 2008).

Mas a compreensão deste fenômeno requer, também, que consideremos a dinâmica da metrópole inserida no contexto internacional; no processo de globalização; bem como nas relações daí decorrentes, pois está no seu cerne a promoção da segregação socioespacial; isto é, a criação de lugares especializados, regiões privilegiadas da cidade, no atendimento a um mercado globalizado e exigente (Carlos, 2004; Santos 2007, 2011).

Acrescentamos aqui a tese defendida por Souza (2004, pág. 25):

Essa mundialização cria, especialmente nos lugares mundiais, lugares especializados, que respondem a uma demanda globalizada, com uma infra-estrutura precisa e especializada. Lugares complexos, as grandes cidades e as metrópoles, onde o meio humano permite o desenvolvimento de uma série de atividades localmente complementares, nos diversos sub-espacos metropolitanos, o meio técnico é diferenciado e adaptado para recebê-las. Assim, a metrópole possui sub-espacos especializados, fundados na ciência e na técnica, concebidos para permitir a maior eficácia de um determinado tipo de função geoeconômica.

As mudanças decorrem também na forma de entender e planejar a cidade, que envolve estratégias inovadoras, como a plantação das OUC, para a realização da acumulação, numa nova relação entre Estado, espaço e o capital financeiro. A mudança de maior destaque seria o deslocamento da indústria de São Paulo, uma tendência mundial, em função da necessidade de modernização do processo produtivo, decorrente da competitividade empresarial (Carlos, 2004).

É passível de observação conforme já destacamos anteriormente, o deslocamento das indústrias do território da metrópole, processo que sinaliza um movimento de passagem do capital produtivo para o capital financeiro; que, em situação oposta do primeiro, permanece na metrópole.

Carlos (2004, pág. 52) explica que:

(...) a centralização financeira aponta um outro fenômeno importante: o capital financeiro para se realizar, atualmente, fá-lo por meio do espaço – isto é, produzindo o espaço enquanto exigência da

acumulação continuada sob novas modalidades, articuladas no plano mundial. Deste modo, São Paulo no plano local, figura como nível importante do processo de realização da reprodução social no conjunto do espaço mundial – um movimento que acompanha as modificações do processo de reprodução do capital em suas novas articulações com o plano político. Trata-se aqui, de modo específico como o Estado atua diretamente no espaço da metrópole, construindo a infra-estrutura necessária e as condições para realização de novas atividades econômicas.

Dessa forma, para a compreensão da dinâmica da produção e reprodução do espaço na metrópole, devemos ter claro que a intervenção do poder público na implementação de políticas; mais do que ao seu cidadão, são respostas, e ao mesmo tempo, resultados dos interesses do capital local, regional e mundial; não necessariamente nesta ordem.

Este processo, que tivemos a oportunidade de acompanhar de perto, como a construção de edificações para atividades, notadamente do setor de serviços, construção de condomínios de médio e alto padrão, e, ocupação clandestina e irregular em áreas protegidas, onde se concentram os maiores riscos para os moradores, “foge” ao controle efetivo dos gestores públicos; seja pela falta de funcionários especializados, ausência de estrutura mínima de trabalho, falta de interação entre os órgãos, corrupção, dentre outros; mas que, não deixam de atender as necessidades do capital.

Como vimos o planejamento das cidades contemporâneas, de forma realmente sustentável é um desafio para os gestores, para a governança, uma questão complexa pois, envolve, além do poder local, diversos setores da sociedade, com interesses opostos e divergentes, dentre eles os representantes do capital econômico e financeiro mundial.

4.3 Aspectos Contextuais da Megacidade de São Paulo

O município de São Paulo no Brasil conta hoje com uma população de aproximadamente 11,8 milhões de habitantes, o que representa 27,2% da população do estado de São Paulo, convivendo em uma área de 1.530 Km²; cuja densidade demográfica é de 7,3 hab./km².

Este Município localiza-se junto ao Trópico de Capricórnio numa latitude aproximada de 23°21' e longitude de 46°44'. Foi construído sobre parte do planalto atlântico, nas chamadas terras altas em que predominam as altitudes entre 720 a 850 metros; região que apresenta topografia diferenciada como planícies aluviais, colinas, morros, serras e maciços com variadas orientações (Azevedo, 2001; Tarifa e Armani, 2000).

A megacidade de São Paulo se constitui no núcleo da mais importante região metropolitana do país, e como já vimos, sua influência ultrapassa o âmbito regional e até mesmo o global; sendo considerada como um dos polos de destaque dentre as demais megacidades do planeta. Seu território está dividido em trinta e duas Subprefeituras e noventa e seis Distritos. É uma das cidades mais populosas do mundo e foi polo indutor na formação da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)⁸⁰ que conta com trinta e nove Municípios. Faz divisas com 19 deles, dentre os quais destacamos Guarulhos ao Norte, Osasco a Oeste, São Bernardo do Campo, Santo André e São Caetano a Sudeste.

A RMSP é o maior centro de riqueza nacional, cujo Produto Interno Bruto (PIB) atingiu, em 2012, cerca de R\$ 633 bilhões. Entretanto somente o PIB do município de São Paulo, em torno de R\$ 406 bilhões, representa mais de 66% da arrecadação de todo o estado; que totalizou 205 bilhões (IBGE, 2015)⁸¹.

⁸⁰ Os municípios que compõem a RMSP são: Arujá, Barueri, Biritiba-Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guarulhos, Itapevi, Itapeverica da Serra, Itaquaquecetuba, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santa Isabel, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Lourenço da Serra, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista.

⁸¹ Disponível: <http://cidades.ibge.gov.br>

Figura 27: Município de São Paulo – Divisão por Subprefeituras

Fonte: Prefeitura de São Paulo - Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (SMSP)⁸²

⁸² Disponível em:

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/subprefeituras/mapa/index.php>

Acesso em: 03/05/2015

Além da RMSP, mais duas regiões metropolitanas, Campinas e Baixada Santista, integram essa macrometrópole⁸³ no interior da qual, ocorrem articulações diversificadas em vários subcentros e centros regionais correlacionados e interligados; como São José dos Campos e Sorocaba; e em menor escala, Jundiaí e Bragança Paulista, que sem dúvida, estão inseridos no processo Global da economia.

Figura 28: Localização da macrometrópole paulista no estado de São Paulo – 2012

Fonte: Empresa Paulista de Desenvolvimento Metropolitano (EMPLASA, 2012)

Altamente urbanizada, 99,1% da população vive em áreas urbanas⁸⁴, seu cotidiano é marcado pela intensa circulação de pessoas, pelo trânsito e congestionamentos imensos, em que pese alguns Programas que a gestão municipal (2005 – 2012) vem tentando implementar para incentivar o transporte público e àquele não motorizado.

⁸³ Trata-se do maior e mais complexo sistema de cidades do país, com 173 municípios, cuja consolidação ocorreu entre 2000 e 2010 (EMPLASA, 2012).

Disponível:

<http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/ProjetosEstudos/Relatorios/arquivos/BrochuraMMPortuguesV2.pdf>

⁸⁴ Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEAD).

Disponível: <http://produtos.seade.gov.br/produtos>

Em 2014 foram contabilizados mais de 7 milhões de veículos, dos quais aproximadamente 5 milhões eram automóveis particulares e apenas 42 mil ônibus destinados ao transporte público (IBGE, 2015). A ausência de transporte público que atenda, de forma satisfatória à população resultou na utilização cada vez maior de automóveis individuais, com incentivo do governo Federal na isenção dos Impostos sobre Produtos Industrializados (IPI). São Paulo é um Município que apresenta, além de sua dimensão, números que superaram alguns países, como a Suécia, Portugal e Cuba; daí a dimensão dos diversos problemas que seus gestores estão sujeitos a enfrentar.

O incremento das vias de circulação não atendem a demanda provocada pelo aumento da frota do Município e; por outro lado, os investimentos no transporte coletivo com capacidade adequada não foram suficientes para criar alternativas de locomoção para a população e circulação de produtos. Desta forma os custos relacionados aos congestionamentos, os pecuniários e de oportunidades, tem crescido ao longo do tempo: de 17,3 bilhões em 2002 passou para R\$ 40,1 bilhões em 2012 (Cavalcanti, 2013)⁸⁵.

O gráfico nº 02 abaixo revela a relação entre os pontos de alagamentos ocorridos na megalópole, entre os anos de 2008 e 2013, e seu tempo de duração.

Graficonº 02: Pontos de alagamentos em São Paulo e sua duração média (2008–2013)
 Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE) e a Central de Operações da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) (PMSP, 2015)

⁸⁵ Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp>

Em que pese os alagamentos apresentarem uma queda após 2010, o tempo destes eventos variou entre 3:50 minutos à 2:00 horas de duração (2008-2013). Em uma cidade com as características de São Paulo, estes eventos dificultam e, quando não, paralisam a mobilidade da população, trazendo muitos prejuízos, dentre eles o econômico, como discute Cavalcanti (2013).

Por outro lado, o crescimento econômico desta Megacidade, assim como de outras metrópoles e grandes cidades do país, não foi acompanhado pelo desenvolvimento e equidade social, nem tão pouco visando a sustentabilidade ambiental; mas esta questão, encontra significado quando olhamos para a megalópole inserida na globalização, processo que cria lugares especializados para suprir as necessidades do capital; desarticulando o espaço e promovendo as desigualdades territoriais e sociais.

Em 2003, tínhamos 28,09% da população classificada em situação de pobreza, enquanto o índice de Gini apontava o valor de 0,45. No Brasil, em 2008, este índice era 0,54 e, em 2013, passou para 0,49⁸⁶.

No que diz respeito ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), São Paulo encontra-se no 28º lugar com 0,831; enquanto o Município de São Caetano do Sul na RMSP, apresenta o melhor índice do Brasil com 0,862. Os índices mais elevados no mundo são da Noruega (0,944), Austrália (0,933) e Suíça (0,917) (PNUD, 2010; 2013)⁸⁷.

Estes números demonstram que o país, assim como a megalópole de São Paulo apresentam uma alta concentração de renda e desigualdade social; o que reflete na ocupação de seu território. Fruto da expansão industrial, crescimento econômico, concentração da renda e exclusão territorial, com expulsão dos moradores com menor poder aquisitivo para as regiões periféricas, o município de São Paulo apresenta hoje muito pouco da vegetação anteriormente existente. A maioria das favelas ocupam as áreas livres públicas, sobretudo àquelas destinadas a implantação de áreas verdes e,

⁸⁶ Ceficiente de Gini: Apresenta dados entre o número zero e um, onde zero corresponde a completa igualdade na renda, e um, uma completa desigualdade entre as rendas.

⁸⁷ Disponível em: <http://www.pnud.org.br>

em menor proporção as áreas particulares, conforme poderemos observar na figura nº 30 (SVMA, 2014).

Figura 29: Distribuição das favelas no Município de São Paulo por distrito
Fonte: Prefeitura de São Paulo (2014)

Em 2008 havia 382.296 moradias construídas em favelas, passando para 398.200 em 2014, confirmando o que destacamos anteriormente, de que o maior número deste tipo de moradia se concentra nas periferias da cidade; em distritos limítrofes ao Município, como por exemplo, Campo Limpo (56.916),

M'Boi Mirim (40.206), Freguesia do Ó/Brasilândia (24.792) e Vila Prudente/Sapopemba (22.378) (PMSP, 2015)⁸⁸.

Há que se ressaltar, porém, que a diminuição da cobertura vegetal em São Paulo, não é causada somente pelas invasões, loteamentos clandestinos e, irregulares, cuja maioria da população possui poucas ou nenhuma alternativa. A supressão da vegetação, em áreas protegidas, também ocorre diante de uma camada da população que possui de médio a alto poder aquisitivo, principalmente de duas maneiras: i) com a autorização do governo, quando há solicitação para supressão de exemplares arbóreos, por meio do instrumento denominado Termo de Compromisso Ambiental (TCA) e ii) utilizando o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), quando já houve a infração ambiental (supressão da vegetação) e o proprietário propõe a *reparar o dano*. Assim, como o instrumento OUC, estes dois últimos, de competência da SVMA estão longe de cumprir seus objetivos⁸⁹. Não são poucos os casos em que cobertura vegetal é retirada sem nenhuma autorização, aqui prevalece a condição socioeconômica, e a certeza da ineficácia e ineficiência de controle do poder público⁹⁰.

Contudo em São Paulo encontramos ainda algumas Unidades de Conservação (UC)⁹¹; tais como: Áreas de Proteção Ambiental (APA), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e Parques Estaduais e Municipais. Estas áreas, que sofrem constantemente com a pressão do avanço da urbanização, mantêm maços vegetais em diferentes estágios de sucessão ecológica, concentrados, principalmente, no extremo Sul, no Leste e ao Norte, conforme podemos verificar na tabela abaixo.

⁸⁸ Disponível: <http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/>

⁸⁹ Informações obtidas na análise dos Processos Administrativos. Caso 1: PA(s) nºs 2010-0.260.500-4 (Fiscalização); 2011-0.215.532-9; 2012-0.131.102-7 (Defesa e Recurso) e 2013-0.080.837-0 (reconsideração de despacho); Caso 2: PA(s) nºs 2011-0.043.753-0 (Fiscalização) e 2011-0.319.597-9 (Defesa).

⁹⁰ Informações obtidas em consulta nos Processos Administrativos nº 2009-0.178.898-4 (Fiscalização) e nºs 2010-0.017.131-7, 2010-0.152.156-7, 2011-0.276.460-0, 2012-0.026.710-5 e 2013-0.224.365-5 (Defesa e Recurso)

⁹¹ As UCs: "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção". Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), Lei Federal nº 9985/2000.

Além das UC São Paulo abriga, hoje, aproximadamente 100 Parques Urbanos;⁹² dentre os quais, cerca de 20 foram denominados Parques Lineares (SVMA, 2015)⁹³. Programa de governo das gestões anteriores (2003 – 2012), os Parques Municipais “seriam espaços democráticos onde todos podem se encontrar e todos têm direitos e deveres realmente iguais” (ex-Secretário da SVMA, Eduardo Jorge, 2007). Apesar das utopias urbanas” apregoada, e, do empenho desta gestão em priorizar a manutenção e ampliação de áreas verdes no Município, notadamente, os Parques Urbanos, esforço louvável, reconhecemos; São Paulo continua apresentando uma carência significativa de cobertura vegetal em suas porções urbanizadas, e o mais preocupante, a vegetação protegida em seus extremos continua sendo devastada e substituída por moradias precárias.

Unidades de Conservação – 2015		
Federal (Instituto Chico Mendes)	Estadual (Fundação Florestal e Instituto Florestal)	Municipal (Secretaria do Verde e do Meio Ambiente)
RPPN Curucutu	APA Parque e Fazenda do Carmo APA Mata do Iguatemi APA Várzea do Tietê Parque da Serra do Mar (Núcleos Curucutu e Itutinga Pilões) Parque Pico do Jaraguá Parque da Cantareira Parque Fontes do Ipiranga	APA Capivari-Monos APA Bororé-Colônia Parque Natural Fazenda do Carmo Parque Natural da Cratera de Colônia Parque Natural Bororé Parque Natural Varginha Parque Natural Itaim Parque Natural Jaceguava RPPN Mutinga

Tabela 08: Unidades de Conservação inseridas do território de São Paulo

Fonte: Organização própria com base nos dados da PMSP/SVMA, 2015⁹⁴

⁹² Parque urbano: área verde com função ecológica, estética e de lazer, no entanto, com uma extensão maior que as praças e jardins públicos (MMA, 2015). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis>

⁹³ Parque Linear: Intervenções urbanísticas associadas aos cursos d'água, principalmente aqueles inseridos no tecido urbano, tendo como principais objetivos: I - proteger e recuperar as áreas de preservação permanente e os ecossistemas ligados aos corpos d'água; II - proteger, conservar e recuperar corredores ecológicos; III - conectar áreas verdes e espaços públicos; IV - controlar enchentes; V - evitar a ocupação inadequada dos fundos de vale; VI - propiciar áreas verdes destinadas à conservação ambiental, lazer, fruição e atividades culturais; VII - ampliar a percepção dos cidadãos sobre o meio físico. Plano Diretor Estratégico – Lei 16.050/2014. Disponível: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias>

⁹⁴ Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/unid_de_conservacao

Importante ressaltar, neste sentido, que o Município é abastecido pelos Sistemas Cantareira, Guarapiranga, Alto Tietê Cabeceiras e Sistemas Isolados; áreas onde geralmente ocorrem a supressão de vegetação; além do que, 36% do seu território corresponde a áreas de mananciais.

Com relação aos serviços de saneamento básico e energia elétrica, São Paulo apresenta uma situação considerada adequada, demonstrando condições melhores que o restante dos municípios do estado, conforme demonstra a Tabela 08. No entanto, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2006), somente 65% do esgoto coletado em São Paulo passa por tratamento; realidade que se soma a grave situação dos demais municípios da RMSP, onde este número cai para menos de 50% e; ainda, em 15 centros urbanos desta região, não foram registrados nenhum tipo de tratamento.

	Acesso à Água	Ligação a rede de esgoto	Esgoto coletado e tratado*	Coleta de lixo	Energia
Município de São Paulo	99,5%	93,6%	65%	99,8%	100%
Estado de São Paulo	98,7%	91,5%	-	98,2%	Universal"

Tabela 09: Serviços de saneamento e energia elétrica no município de São Paulo

Fonte: Organização própria com base nos dados da SEADE, 2010⁹⁵ e SNIS*, 2006 (dado mais recentes disponível)

Este esgoto *in natura* é direcionado para os cursos d'água e mananciais que abastecem as cidades da RMSP, como as represas Billings e Guarapiranga; aumentando consideravelmente a poluição destes reservatórios, e conseqüentemente os custos para o tratamento das águas que irão abastecer as cidades e que serão pagos pela população, seja qual for a situação. Ressaltamos que, apesar dos esforços da população para diminuição

⁹⁵ SEADE, 2010. Disponível:

<http://produtos.seade.gov.br/produtos/retratosdesp/view/index.php?temald=4&indld=18&locld=3550308&busca=S%E3o+Paulo>

do consumo, os valores deste recurso ambiental têm aumentado consideravelmente; assim como o da energia.

Além desta questão, os resíduos sólidos gerados na capital paulista, representam um importante fator a ser equacionado, uma vez que a cidade gera em média 20,1 mil toneladas de resíduos diariamente, originado pelas residências, saúde, feiras, podas de árvores, entulho, hospitalares, dentre outros, como podemos observar no Gráfico 03.

Gráfico 03: Tipos de resíduos gerados no Município de São Paulo – 2012

Fonte: Elaboração Própria. Dados da PMS/PGIRS⁹⁶

Atualmente São Paulo conta apenas com uma Central de Tratamento de Resíduos Leste (CTL) e três Estações de Transbordo, Vergueiro, Santo Amaro, e Ponte Pequena, gerenciados por duas empresas: A empresa Ecourbis Ambiental e a empresa Loga – Logística Ambiental de São Paulo S.A. A primeira efetua a coleta da região sudeste, administra a CTL, o aterro São João (desativado), e os transbordos Vergueiro e Santo Amaro; já a segunda, a empresa Loga, faz a coleta e a destinação final dos resíduos da região

⁹⁶ Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo (PGIRS), 2014. Disponível: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>

Figura 30: Concessão da PMSP na gestão dos resíduos do município (Ecourbs e Loga)
Fonte: Secretaria Municipal de Serviços, 2015.

A Ecourbs executa a destinação final dos resíduos sob seu gerenciamento na CTL, cuja capacidade é de 7.000 mil toneladas/dia. Enquanto que a empresa Loga faz a destinação final dos resíduos, sob sua administração, no aterro sanitário privado denominado “Centro de Tratamento de Resíduos Caieiras (CTR)”, localizado no município de Caieiras na RMSP. Isto significa que mais da metade dos resíduos gerados na capital paulista são enviados para fora de seus limites, ou seja, a Megacidade está exportando seus resíduos.

Com relação a coleta seletiva, apesar dos resíduos domiciliares secos representarem cerca de 35% do total dos resíduos coletados no Município, conforme demonstra o gráfico 04, os resíduos recicláveis ou reutilizáveis, denominações utilizada pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)⁹⁷; que podem ser inseridos novamente na cadeia econômica, se constituem em um dos principais desafios para a gestão municipal, uma vez que hoje representa somente 1,6% dos resíduos domiciliares gerados na cidade (PGIRS, 2014).

Gráfico 04: Composição gravimétrica dos RSD do Município de São Paulo – 2012
Fonte: Secretaria Municipal de Serviços – Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB)

⁹⁷ Resíduos sólidos passíveis de reciclagem (processo de transformação dos resíduos sólidos com vistas à transformação em insumos ou novos produtos) e/ou reutilização (processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação) - PNRS - Artigo 3º - incisos XIV e XVIII - Lei Federal nº 12.305/2010.

Os resíduos gerados e descartados pela população refletem a desigualdade social e territorial da Megacidade de São Paulo. Há diferenças significativas entre os índices de resíduos gerados para cada região ou Subprefeituras. Os moradores da Subprefeitura de Pinheiros produzem 1,7 kg/hab./dia, quase o triplo da Subprefeitura de Cidade Tiradentes que apresenta o valor de 0,6 kg/hab./dia. As dez Subprefeituras onde há maior geração de resíduos são as que apresentam população com maior renda; inseridas ou contíguas ao chamado centro expandido da capital (PGIRS, 2014).

No Programa de Metas da Cidade de São Paulo 2013-2016 *Um Tempo Novo para São Paulo*, estão previstos o reordenamento territorial e a redução das desigualdades sociais; com base em três diretrizes: compromisso com os direitos sociais e civis; desenvolvimento econômico sustentável para a redução das desigualdades sociais e gestão descentralizada, participativa e transparente.

Entretanto a realidade de São Paulo está longe de alcançar as projeções e os objetivos dos programas governamentais. Para 2016 estavam previstas a construção de aproximadamente 94.500 unidades habitacionais, das quais, apenas 4.277 foram efetivamente construídas. Encontram-se em projeto cerca de 33.000; em espera para início de obras 39.000, e, em andamento, 17.527 unidades. Da mesma forma, dos 254 empreendimentos previstos para o mesmo período foram concluídos somente 35 (PMSP, 2015)⁹⁸.

Conforme procuramos demonstrar o *crescimento econômico* e a urbanização da cidade de São Paulo não vieram ao encontro das necessidades e sonhos da maioria de seus cidadãos que a escolheram para viver e “melhorar de vida”. A degradação socioambiental pode ser observada, de perto, nas paisagens e falas de alguns *invasores* que procuram “um cantinho para viver”, duas das quais reproduzimos abaixo.⁹⁹

“Senhora...aí...a gente trabalha, mas não tenho como comprovar renda, não tem registro em carteira. Já fui ver esse negócio da minha casa, minha vida, mas prá mim não dá”. Tô fora.

⁹⁸ Disponível em: <http://www.habisp.inf.br/>

⁹⁹ Informações obtidas em conversas com moradores, em 2014, na ocupação clandestina nas margens do córrego do Bispo e na encosta da Serra da Cantareira (área particular) – Processos Administrativos nºs 2014-0.235.681-8 e 2015-0.010.885-1.

Esta declaração aberta, revestida de ressentimentos, angústia e impotência, nos expõe de forma transparente o sentimento dos *moradores clandestinos, dos invasores*; pois possui, ao menos, dois sentidos que excluem a cidadania e colocam, na marginalidade, os mais pobres; “Estou fora do Programa de habitação popular do governo, não me encaixo nestas condições”, e, portanto, “Não me importo com as normas e regras desta sociedade”.

Na outra fala, de uma Sr^a de meia idade, também é possível perceber a realidade deste sistema excludente: “Tô aqui, vim tentar né.....estava pagando aluguel... é muito caro. Ou a gente come ou o aluguel fica com tudo”.

Poderíamos nos perguntar sobre os riscos; riscos de enchentes, de deslizamentos de terra encosta abaixo, das tempestades, das quedas de árvores, dos riscos climáticos que acentuam estes eventos. Mas, os moradores sabem, compreendem que estão expostos a estes tipos de riscos, muitos passaram já passaram por eles; mas, evidentemente, o risco de não ter onde morar é o que predomina e tem prioridade.

Foto 01: Moradia precária em área de risco – Zona Norte (Serra da Cantareira), Pirituba, São Paulo, 2011.
Fonte: Acervo pessoal

O município de São Paulo conforme discutimos, demonstra em seu território intensas contradições; abriga regiões com bairros residenciais de médio e alto padrão e concentração de serviços e atividades de ponta; a chamada cidade “legal”, os quais se encontram, em consonância com as normas e a legislação edílica; mas não necessariamente, menos degradante no que se refere as questões ambientais. Já as periferias, expõe uma realidade “nua e crua”, onde sobressaem os bairros carentes de todo tipo de infraestrutura, loteamentos irregulares, clandestinos e invasões em áreas ambientalmente protegidas. As cidades possuem, hoje, um papel de aceleração predatória do homem, que impõe mudanças radicais à natureza e contribui para gerar a denominada crise ecológica; às mudanças do clima. Não obstante, considerando o que discutimos no início deste capítulo nº 4, as cidades podem adquirir condições de indicar um caminho sustentável para os aglomerados urbanos; desde que os governos, alinhados com a governança, local e global, que está cada vez mais presente no processo decisório, considere as questões sociais e ambientais; além das econômicas.

4.4 Alterações Climáticas na Megalópole de São Paulo e os Riscos Ambientais Contemporâneos

A própria posição geográfica do Município, localizado em topografia diferenciada (planícies aluviais, colinas, morros, serras e maciços com variadas orientações); além da proximidade com o oceano Atlântico, provoca em seu clima bruscas variações do ritmo e da sucessão dos tipos de tempos que variam de aquecimento a resfriamento intensos, em segmentos temporais de curta duração (Tarifa; Armani, 2001)¹⁰⁰.

Monteiro (1976), em sua tese de livre docência, já havia proposto a teoria do Sistema do Clima Urbano (SCU), onde correlaciona os atributos climatológicos ao tipo de uso e ocupação do espaço na área urbanizada.

Importante destacar que cada unidade climática *natural*¹⁰¹ em seus diferentes níveis de hierarquia (local, meso e topoclimático) guarda estreita relação com as várias superposições temporais: anuais, sazonais, diárias. Isto por que existem momentos em que os *fenômenos e ritmos urbanos* se impõem, mas existem outros, em que os *ritmos dos ciclones extratropicais ou das brisas oceânicas predominam* (Tarifa; Armanil, 2001b).

As cidades contribuem para a alteração do balanço de energia, o que gera as denominadas *ilhas de calor*, responsáveis por vários problemas. Este fenômeno possui algumas causas como a transformação de energia no interior das cidades que possuem formas específicas de edificações, cores e materiais de construção; as quais, por sua vez, reduzem o resfriamento causado pela diminuição da evaporação e produção de energia antrópica (emissões de poluentes, trânsito e habitações). O tipo de uso e ocupação todo solo traz importantes mudanças para o ambiente urbano, pois “Uma metrópole sem planejamento adequado do uso do solo, com ausência de parâmetros adequados de verticalização e ocupação, sobretudo onde ela cresce a uma

¹⁰⁰ O clima ou os climas segundo TARIFA (2001) “(...) é (são) uma composição da totalidade dos ritmos dos estados da atmosfera sobre um lugar na superfície da Terra, para uma determinada relação espaço-tempo”.

¹⁰¹ O conceito de unidade climática (unidade na diversidade) utilizado pelo autor refere-se a um espaço onde os atributos e controle climáticos matêm uma homogeneidade relativa (TARIFA; ARMANI, 2001).

velocidade rápida e com poucos recursos técnicos, pode colocar em risco a qualidade de vida dos seus habitantes” (Lombardo, 1985).

As ilhas de calor coincidem com as áreas mais impermeabilizadas e edificadas; costumam ser as mais quentes, ocorrendo o inverso, à medida em que a densidade urbana decresce (Oke, 1984; Lombardo, 1985; Mendonça, 2000; Nobre et al., 2010).

Figura 31: Temperatura aparente da superfície de registro – 03/09/1999
Fonte: PMSP/SVMA (2002)

Observamos na figura 31 que a região central da cidade, como os bairros do Brás, Belém, Pari e Móoca, apresentam maior temperatura, em torno de 31,5 e 32°C; e, à medida que nos afastamos do centro, para as regiões periféricas da cidade, como a serra da Cantareira, na zona Norte, nas proximidades da represa Billings e Garapiranga na zona Sul, e, no Parque do Carmos na Zona Leste, a temperatura diminui sensivelmente.

Neste estudo, de 2002, observamos com muita facilidade a influência da vegetação contribuindo para uma temperatura mais amena em suas proximidades; para um maior conforto térmico. No entanto a vegetação do Município tem apresentado uma importante diminuição, como já discutimos anteriormente; e, em consonância com os estudos mais recentes.

Entre o período de 1985-2010, foi realizada uma pesquisa com utilização do índice de *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* na RMSP, em conjunto com os dados do uso e ocupação do solo. Os resultados demonstraram que o espectro eletromagnético da vegetação está refletindo cada vez menos e; por sua vez, os dados de uso do solo também confirmaram apresentando valores negativos para o período, indicando, desta maneira, uma menor quantidade de vegetação na RMSP (Jesus e Lombardo, 2014).

Assim, para a análise e compreensão do clima urbano de São Paulo e, sem dúvida das cidades em geral, é fundamental considerar as relações intrínsecas entre os aspectos físicos, em suas diferentes escalas, e àqueles resultantes do uso e ocupação do solo, por meio das práticas sociais vigentes, que até o momento, podemos afirmar, não tem contribuído positivamente para questão ambiental.

Para demonstrar a sazonalidade do clima em São Paulo, Tarifa e Armani (2001) analisaram as normais climatológicas do período de 1961-1990 da Estação Meteorológica do Mirante de Santana, que segundo os pesquisadores, é uma estação representativa do clima local¹⁰². Nesta análise os dados demonstraram que a cidade apresenta duas estações bem definidas: uma

¹⁰² Normal climatológica são “valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas” segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM). Nesta análise utilizou-se os seguintes atributos climáticos: pressão atmosférica; temperatura (máxima, mínima, absoluta); umidade relativa; nebulosidade; precipitação; evaporação e insolação. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas> Acesso em: 11/11/2013

quente e chuvosa, que abrange os meses de outubro a março (primavera-verão), e outra fria e relativamente mais seca, de abril a setembro (outono-inverno).

Por outro lado, Alves Filho (1996), após análise e estudo sobre 11 (onze) eventos de inundações com grande impacto na RMSP, demonstrou que desde a década de 1930 tem ocorrido um aumento progressivo das precipitações; mais de 200mm anuais em relação há sessenta anos e; o mais importante, sob o ponto de vista dos riscos contemporâneos, a pesquisa revela, que estas tempestades são pontuais e concentradas, ou seja, não ocorrem de forma distributiva pelo espaço urbano, e portanto possuem um potencial maior de causar danos.

De acordo com Silvia Dias:

A urbanização e o chamado efeito ilha de calor, além da poluição atmosférica, parecem ter um papel importante na alteração do padrão de pluviosidade em São Paulo, em especial nas estações já normalmente mais úmidas, como primavera e verão (Silva Dias, 2012)

Esta situação representa o aumento dos riscos à população de menor poder aquisitivo e, portanto, mais vulnerável, residentes nas periferias dos centros urbanos e excluídas das políticas públicas governamentais. Riscos estes, que pesquisadores como (Beck, 1986, 1997; Giddens, 1991, 1997, 2010 e; Veyret, 2007) denominam de *contemporâneos*, provocados pela intensa intervenção do homem no Planeta, provocando a chamada “mudança climática perigosa”.

Os grandes aglomerados urbanos passam hoje por um agravamento do fenômeno *ilha de calor* oriundo do aquecimento e mudanças climáticas globais que agravam a poluição atmosférica, com a megalópole de São Paulo não tem sido diferente (Nobre, 2010).

As projeções futuras, elaboradas por meio de modelos climáticos, indicam um aumento de chuva na região que vai desde a bacia do Prata até o sudeste do Brasil nas próximas décadas (Marengo et al., 2013). As cidades, que já possuem um clima diferenciado em função da presença da ilha de calor, sofrerão aumento significativo da pluviosidade, uma vez que são mais aquecidas, e, portanto, atraem mais chuvas.

Mas, como já havia demonstrado Alves Filho (1996) a pluviosidade não apenas se intensificou na RMSP como alterou seu padrão de ocorrência; isto é, estamos observando tempestades atípicas, inclusive em tempos tradicionalmente secos, como o inverno.

Neste sentido Marengo (2012) explica que “a sazonalidade das chuvas também deverá mudar” (...) e “a quantidade de tempestades fora da época normalmente mais úmida deverá crescer, um tipo de situação que pega a população de surpresa”¹⁰³.

A alteração do regime das chuvas nos grandes centros urbanos está intimamente relacionada às mudanças climáticas que ocorrem no Planeta. E por outro lado, a presença da ilha de calor nas megacidades como São Paulo, Rio de Janeiro; no Brasil, fenômeno local acaba influenciando outras regiões em maiores escalas (Marengo, 2013; Silva Dias, 2012).

O número de dias com chuvas menor que 5mm está diminuindo. Observa-se que está predominando uma situação de extremos; ou seja, as chuvas intensas e concentradas podem ocorrer em períodos de seca. Segundo a pesquisadora (Silva Dias, 2012b). “Nos meses mais secos, a influência das mudanças globais do clima é responsável por 85% da dinâmica envolvida no aumento de chuvas extremas”.

Como vimos é consenso de especialistas, que trabalham com este tema, que as mudanças climáticas globais estão influenciando o clima na escala local, sobretudo nos grandes centros urbanos, que devido a presença da ilha de calor já possuem um clima diferenciado. A análise de atributos climáticos, das estações meteorológicas Mirante de Santana e do Instituto de Astronomia, Geofísica, e Ciências Atmosféricas (IAG/USP) no Ipiranga, nos revelou que o Município de São Paulo segue o padrão constatado da RMSP, conforme demonstrar a seguir¹⁰⁴.

¹⁰³ Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/05/11/da-garoa-a-tempestade/>

¹⁰⁴ Os dados da estação meteorológica do Mirante de Santana foram obtidos diretamente no sítio do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e os dados do Instituto de Astronomia, Geofísica, e Ciências Atmosféricas (IAG/USP) Ipiranga foram disponibilizados após envio de formulário preenchido e avaliado pelo Instituto. Foram analisados os seguintes atributos climatológicos: temperatura máxima, média e mínima, umidade relativa do ar, precipitação acumulada mensal e número de dias com precipitação diferente de zero no mês. Para a estação meteorológica do Mirante de Santana foram obtidos os dados de 1960 a 2012. Para a estação meteorológica do Ipiranga (IAG) os dados referentes a temperatura e precipitação foram analisados entre 1933 e 2010; para a umidade relativa do ar foram analisados os dados de 1959 até 2010, devido à mudança no tipo de psicrômetro, que poderia interferir nos resultados.

Gráfico 05: Aumento das temperaturas mínimas, médias e máximas (1960-2010)
Estação Meteorológica de Santana
Fonte: Elaboração própria

Gráfico 06: Aumento das temperaturas mínimas, médias e máximas (1930-2010)
Estação Meteorológica do Ipiranga
Fonte: Elaboração própria

Conforme podemos observar nos gráficos 05 e 06, a temperatura da megacidade de São Paulo apresentou um aumento importante nas duas séries históricas analisadas. Na estação meteorológica Mirante de Santana verificamos o aumento de mais de 1°C nas temperaturas, mínima, média e máxima entre as décadas de 1960 a 2010. Do mesmo modo os dados da estação meteorológica do Ipiranga demonstram que esta tendência se mantém, chegando a um aumento de quase 2°C nas temperaturas médias (1,86°C) e máxima (1,90°) na série histórica analisada (1930 a 2010).

Por outro lado a umidade relativa do ar diminuiu ao longo do tempo, como demonstra o gráfico 07. Na estação do Ipiranga, após um período de certa estabilidade (1930-1950), em torno de 85%, foi detectado uma tendência de diminuição; passando de 85,6% para 80,2% em 2010 (1930-2010). Em Santana, também se constatou uma diminuição neste atributo climático de forma mais acentuada; de 78,7% passou para 73% no período de 1960 a 2010. Apesar da gradativa diminuição, consideramos que a maior umidade relativa do ar encontrada no Ipiranga, se comparado com os dados de Santana, dentre outros fatores, se deve ao fato de que a estação meteorológica está inserida no interior do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, que abriga uma reserva de mata atlântica nativa.

Gráfico 07: Diminuição da Umidade Relativa do Ar (1930-2010 e 1960-2010)
 Estação Meteorológica do Ipiranga e Estação Meteorológica de Santana
 Fonte: Elaboração própria

Assim como a temperatura e a umidade relativa do ar; a precipitação acumulada no decorrer das décadas analisadas também apresentou alterações em sua intensidade como demonstra o gráfico nº 08 abaixo.

Gráfico 08: Evolução da precipitação acumulada em São Paulo¹⁰⁵
Estações Meteorológicas do Ipiranga e de Santana
Fonte: Elaboração própria

No Ipiranga a precipitação média anual de 1930 era de cerca de 1.137mm; aumentando gradativamente até 1980, onde chegou a 1.560mm. Entre 1990 e 2000, apresentou uma pequena redução, e retornou a tendência de aumento em 2010 onde atingiu 1.890mm; registramos uma diferença de cerca de 700mm na precipitação acumulada entre 1930 e 2010 nesta estação meteorológica. Os dados da estação de Santana seguiram a mesma tendência de aumento da estação do Ipiranga; passou de 1.317mm em 1960 para 1839 em 2010. Observamos uma ruptura no aumento da década de 1980, com 1379mm, voltou a aumentar nas duas próximas décadas.

¹⁰⁵ Classificação da precipitação: 0 – 1mm - chuveiro; 1 – 10mm – chuva fraca; 10 – 20mm – chuva moderada; 20 – 30mm – chuva moderada a forte; 30 – 40mm – chuva forte; 40 – 50mm - chuva muito forte; > 50mm chuva extremamente forte (Fonte: Moreira, 2002).

Finalmente, no que refere a intensidade e a frequência das chuvas, tanto na estação meteorológica do Mirante de Santana como na do Ipiranga, os dados demonstraram um aumento gradativo, mas consistente, na frequência e intensidade das chuvas, principalmente acima de 30mm e 50mm, conforme podemos observar nos gráficos 09 e 10.

Entretanto é possível observar, na década de 1980, na estação de Santana uma ruptura no aumento no número de eventos com chuvas >30mm e 50mm, para retormar em seguida nas décadas de 1990 e 2000. Nos chama a atenção as chuvas > 100mm, com potencial para causar grandes desastres, que apesar da variabilidade, durante as décadas, demonstra uma tendência de aumento.

Na estação do Ipiranga observamos um pico de eventos com fortes chuvas > 30mm década de 1980,para e seguida diminuir em 1990; retomando a tendência de aumento na década de 2000.

Gráfico 09: Alterações na frequência e na intensidade da precipitação em São Paulo (1960-2000) - Estação Meteorológica de Santana
Fonte: Elaboração própria

Gráfico 10: Alterações na frequência e na intensidade da precipitação em São Paulo (1930-2000) - Estação Meteorológica do Ipiranga
Fonte: Elaboração própria

Como discutimos, a megalópole de São Paulo, assim como outras aglomerações urbanas no Planeta, apresentam um clima diferenciado devido às suas próprias características de ocupação do espaço; o que redundou na maioria dos casos, no surgimento do efeito estufa, e mais recentemente, com o aquecimento global e as mudanças climáticas está ocorrendo, segundo os especialistas nesta questão, um agravamento do fenômeno efeito estufa.

Pesquisadores do IAG-USP e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CCST-INPE) tem alertado para as alterações do clima na região metropolitana de São Paulo, fenômeno que vai além da variabilidade climática. A pluviosidade, além de ter sido intensificada, mudou seu padrão de ocorrência; pois a quantidade de dias com chuva forte ou moderada aumentou inclusive nos invernos, períodos normalmente mais secos (Ramires, 2015).

Os dados analisados provenientes das duas estações meteorológicas localizadas no Município de São Paulo (Santana e Ipiranga), sinalizam que houve alterações no clima desta megalópole durante as séries históricas analisadas; como aumento da temperatura; do número de dias com precipitação > que 30mm e 50mm; além da diminuição da umidade relativa do ar, principalmente na estação meteorológica de Santana; local que apresenta

baixo índice de vegetação. Podemos dizer, portanto, que os eventos extremos, relacionados principalmente, às chuvas intensas, tem ocorrido na megalópole causando sérios riscos à população, sobretudo para àquela, que reside nas áreas frágeis, que apresentam maior vulnerabilidade; seriam os riscos contemporâneos, amplamente discutidos, nos capítulos iniciais deste trabalho.

Na sequência trataremos da política climática do município de São Paulo; suas relações com as demais políticas setoriais e outros níveis de governo; considerando ainda o contexto internacional.

4.5 Notas Finais do Quarto Capítulo

Indiscutivelmente São Paulo se constitui na atualidade uma das maiores megalópoles do mundo com cerca de 11 milhões de habitantes. Além de sua dimensão, apresenta números que superaram à de alguns países, daí a dimensão dos diversos problemas que seus gestores estão sujeitos a enfrentar. O processo de industrialização e urbanização desta cidade sempre esteve correlacionado ao contexto internacional. No período entre guerras foram criados e ampliados vários polos industriais, com destaque para a região Sudeste do país. O incremento da população entre as décadas de 1960 e 1970, que somava 5,9 milhões de habitantes, já indicava a forma agressiva que se daria o uso e ocupação do solo no Município. Desta maneira, foram ocupados fundos de vales e terrenos suscetíveis à erosão, com altas declividades, iniciando a devastação da vegetação ainda existente, a Mata Atlântica; contribuindo para a intensificação dos riscos socioambientais destas regiões. A urbanização de São Paulo apresentou dois aspectos importantes: a horizontalização com o espraiamento da área urbana em direção as periferias (áreas de preservação ambiental) em conjunto com a verticalização nas regiões mais centrais; processo que provocou grandes transformações na fisionomia e fisiologia da cidade. Segundo Souza (2004), a verticalização realiza de forma espetacular a acumulação e a reprodução do capital. A dinâmica que envolveu o processo de urbanização da cidade provocou à princípio o adensamento, e posteriormente, o esvaziamento das áreas centrais. A compreensão desta dinâmica que envolve a produção e reprodução do espaço na metrópole, deve considerar; além dos interesses de seus cidadãos, o resultado do interesse do capital local, regional e mundial; não necessariamente nesta ordem. Mas as cidades, considerando os problemas que envolvem a poluição do ar, destinação de resíduos, contaminação dos recursos hídricos, congestionamentos intensos, dentre outros, e, que impõe mudanças radicais à natureza, contribuindo para às mudanças do clima; podem adquirir condições de indicar um caminho sustentável para os aglomerados urbanos; desde que os governos, alinhados com a governança, local e global, que estão cada vez mais presente no processo decisório, considere as questões sociais e ambientais; além da economia. Desta forma,

para a análise e compreensão do clima urbano de São Paulo e, sem dúvida das cidades em geral, é fundamental considerar as relações intrínsecas entre os aspectos físicos, em suas diferentes escalas, e àqueles resultantes do uso e ocupação do solo, por meio das práticas sociais vigentes, que até o momento, podemos afirmar, não tem contribuído positivamente para questão ambiental. Por meio da análise de dados provenientes das duas estações meteorológicas localizadas no Município de São Paulo (Santana e Ipiranga), observamos que houve alterações no clima na megalópole; como aumento da temperatura; do número de dias com precipitação > que 30mm e 50mm; além da diminuição da umidade relativa do ar. Podemos destacar, portanto, que os eventos extremos, relacionados principalmente, às chuvas intensas, tem ocorrido na megalópole causando sérios riscos à população, sobretudo para àquela que reside nas áreas frágeis, que apresentam maior vulnerabilidade; seriam os riscos contemporâneos; inerentes à sociedade de risco de que fala Beck e Giddens; em que os governos não podem mais adiar a implementação de políticas adequadas.

5. A Política Climática no Município de São Paulo: Respostas aos Riscos Contemporâneos

Neste capítulo partimos da análise da legislação ambiental de mudança do clima nas esferas municipal, estadual e federal; que permeiam os tratados e acordos elaborados e aprovados nas rodadas das negociações internacionais. Para a avaliação da política climática em São Paulo, privilegiamos, primeiramente, a análise das *Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo, para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas*, que tratam de diretrizes previstas na Lei de mudança do clima, a serem implementadas em diversos setores em que o Município deve atuar: construção, transporte, energia, resíduos sólidos, uso e ocupação do solo, saúde e instrumentos legais e econômicos. Na sequência, as diretrizes propostas, para implantação da Lei do clima, foram correlacionadas com as ações governamentais, no sentido de avaliar se o governo local está preparando a cidade para os riscos das mudanças climáticas; sem deixar de observar, a megalópole inserida no contexto internacional e a complexidade daí existente. Neste sentido analisamos, ainda, um Programa Intergovernamental proposto pelo Município denominado *Defesa das Águas* e um Projeto de intervenção em curso d'água localizado na zona Sul da cidade; o *córrego Zavuvus*; os quais contruíram positivamente para esta avaliação.

5.1 Da Política de Mudança do Clima do Município de São Paulo à Política de Estado

Muitas cidades, megacidades e regiões metropolitanas, distribuídas por todos os continentes já estão sentindo os problemas oriundos do aquecimento global e das mudanças climáticas; como a elevação do nível do mar que trazem consequências negativas e perversas para as cidades litorâneas; chuvas torrenciais com inundações, alagamentos, deslizamentos de terra em áreas frágeis; comprometimento da saúde (poluição; baixa umidade relativa do ar, congestionamentos, ruídos intensos), dentre outros.

O meio urbano, pelas próprias características é capaz de armazenar energia térmica elevando a temperatura; fenômeno que resulta na piora da

qualidade de vida de seus habitantes com intensificação do efeito ilha de calor. Evidentemente esses eventos também têm implicações econômicas; além das socioambientais (Hogan e Marandola Jr., 2007)

É neste contexto que os governos locais passaram a adquirir um importante papel na implementação de políticas públicas voltadas para a mitigação e adaptação aos eventos extremos, no sentido de reduzir os riscos socioambientais e as vulnerabilidades de suas populações; além de contribuir, indiretamente, para a mitigação nas esferas regional e global.

Assim como os governos locais dos EUA e da Europa; o governo do município de São Paulo, em 2009, instituiu a Política Municipal de Mudança do Clima (PMMC), Lei 14.933/2009. Na sequência, em outra escala de mobilização, observamos a atuação do governo do estado de São Paulo que sancionou a Lei nº 13.798/2009, na qual foi criado o Conselho Estadual de Mudanças Climáticas. Ainda em 2009, o governo Federal instituiu a Política Nacional sobre Mudanças do Clima, lei 12.187/2009¹⁰⁶.

Claro está que a gestão municipal de São Paulo inovou na instituição da Lei de Mudança do Clima, estipulando metas a serem alcançadas e; da mesma forma acabou por pressionar, de certa maneira, os governos estadual e federal; na aprovação de suas políticas de mudança do clima no mesmo ano de 2009.

Entretanto, como discutiremos mais à frente, a aprovação de instrumentos legais, não é o suficiente para intervir em uma questão tão complexa como às mudanças climáticas; que concomitantemente envolve problemas relativos a condição socioeconômica do país, políticas internas muitas vezes conflitantes; além do contexto internacional.

Na análise das políticas de mudanças climáticas federal, estadual e municipal, verificamos que todas apresentam princípios consagrados, como o da precaução; prevenção; participação da sociedade e cooperação local, regional e internacional e; das responsabilidades comuns, mas diferenciadas; em consonância com o Protocolo de Quioto. A lei municipal, traz ainda os princípios do poluidor-pagador; usuário pagador e do protetor-receptor;

¹⁰⁶ Palmas em Tocantins foi o primeiro município brasileiro a instituir, em 2003, uma legislação sobre às mudanças climáticas; sem, no entanto, estabelecer metas de redução de GEE.

avançando nos níveis de responsabilidades da cadeia produtiva e do consumo¹⁰⁷.

De acordo com Eduardo Jorge Martins, ex-Secretário da SVMA, a implementação do pedágio para circulação de automóveis no centro expandido das cidades, segue o princípio do poluidor pagador, isto é, o poluidor “pagaria para poluir”; e os recursos arrecadados seriam aplicados em outras políticas públicas de mitigação ou adaptação¹⁰⁸.

Sabemos que esta medida tem sido amplamente discutida, devido aos problemas ambientais, particularmente a poluição atmosférica; além dos grandes congestionamentos da região central da cidade; mas o ônus de implementá-la, faz com que os governos continuem discutindo sem avançar em sua execução.

Esta legislação destaca como objetivo a compatibilização do desenvolvimento econômico e social; a proteção dos sistemas climáticos; preservação, conservação e recuperação dos recursos ambientais; e a promoção de medidas de mitigação e adaptação pelos governos em conjunto com o setor produtivo e a sociedade, com redução e estabilização das concentrações dos GEE. A lei municipal propõe ainda, que a redução dos GEE ocorra em tempo hábil para que uma *intervenção antrópica perigosa* não venha a prejudicar o sistema climático, permitindo assim, que os ecossistemas passem por uma fase de adaptação natural; no entanto, não esclarece qual seria o tempo necessário para atingir esta meta.

Interessante notar que nos instrumentos legais, ora analisados, não constam a expressão *crescimento econômico* tão utilizado na bibliografia de décadas anteriores; mas sim, *desenvolvimento econômico e social em equilíbrio com o meio ambiente*; em outras palavras, a legislação acerca do clima, apregoa a necessidade de se praticar o *desenvolvimento sustentável*, a

¹⁰⁷ Poluidor-pagador: o poluidor deve arcar com o ônus do dano ambiental decorrente da poluição, evitando-se a transferência desse custo para a sociedade; Usuário-pagador: o utilizador do recurso natural deve arcar com os custos de sua utilização, para que esse ônus não recaia sobre a sociedade, nem sobre o poder público; Protetor-receptor: são transferidos recursos ou benefícios para as pessoas, grupos ou comunidades cujo modo de vida ou ação auxilie na conservação do meio ambiente, garantindo que a natureza preste serviços ambientais à sociedade (Lei 14.933/2009)

¹⁰⁸ Disponível em: <http://radarrio20.org.br/index.php?r=noticias/view&id=237607>

equidade social; conceitos amplamente discutidos, notadamente, a partir da ECO 92.

Quanto as diretrizes, a legislação converge nos três níveis de governo, considerando, obviamente, o grau de competência de cada um. A lei municipal detalha os planos, programas, projetos, e ações que o governo local poderá executar para a diminuição dos GEE na área de transporte, resíduos sólidos, energia, saúde, uso e ocupação do solo.

Tanto a política municipal como a estadual e federal possuem metas a cumprir; na lei federal consta redução das emissões dos GEE entre 36,1% a 38,9% até 2020; na estadual 20% também até 2020, relativo a 2005; e, na lei municipal 30% da redução de emissões de GEE até 2012, relativo a 2003.

Vários instrumentos estão previstos na legislação do clima; os quais destacamos no nível federal: Plano Nacional sobre Mudança do Clima; Fundo Nacional sobre Mudança do Clima; Planos de ação para prevenção e controle do desmatamento; Comunicação Nacional do Brasil à CQNUMC; medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a redução e dos GEE; linhas de crédito, financiamento; critérios de preferência de licitações e concorrências públicas; por último, mas de suma importância, a educação, divulgação e conscientização da população desta problemática ambiental. A lei estadual aponta a Avaliação de Impactos Ambientais; a Comunicação Estadual; a Avaliação Ambiental Estratégica, o Disciplinamento do uso do solo (setor costeiro, zonas de encostas e fundos de vale); o Licenciamento ambiental de empreendimentos; Gerenciamento de Recursos Hídricos, Resíduos e Efluentes. Por fim o poder local conta os Inventários de Emissões Antrópicas; Licenças Ambientais de Empreendimentos; Instrumentos de Informação e Gestão, Comando e Controle; Instrumentos Econômicos e Contratações Sustentáveis.

Respeitando as responsabilidades e competências de cada nível de governo, entendemos que não existem divergências entre os instrumentos legais analisados; pois as leis se complementam.

Todavia, de acordo com o professor Oswaldo dos Santos Lucon, “O município não vai fazer a gestão ambiental; pois sua ação é limitada. O município não tem orçamento, depende do governo federal”¹⁰⁹.

No entanto, alguns programas e ações que podem ser realizados pelos municípios estão mais interligados aos interesses políticos e econômicos em escalas regionais e até internacionais do que, necessariamente, a falta de recursos. Podemos citar por exemplo; a implementação dos corredores de ônibus, manutenção e ampliação dos trólebus, faixas e ciclovias; pedágios para acessar a região central das cidades, compras públicas municipais certificadas, dentre outros.

Estas ações, além do ônus de criar descontentamentos com a parcela da população de maior poder aquisitivo interferem, como discutimos, na lógica do sistema capitalista vigente; nos interesses da indústria de petróleo, por exemplo, que promovem a utilização de combustíveis poluentes, em detrimento da mitigação dos efeitos das mudanças do clima.

Entretanto, ainda que São Paulo necessite de recursos, o que, sem sombra de dúvidas, é uma verdade, para implementar as políticas necessárias para esta problemática; desde 2012 o Banco Mundial tem financiado programas para a mitigação e adaptação nas grandes cidades, conforme aponta Eduardo Jorge Martins, “O Banco Mundial abriu uma linha de financiamento pela primeira vez direcionada as cidades. Antes, sempre tinha de passar pelas bênçãos do governo nacional. Isso é resultado da articulação do C-40”¹¹⁰.

¹⁰⁹ Assessor de Mudanças Climáticas do Secretário do Meio Ambiente de São Paulo - Profº em Energia e Meio Ambiente da Universidade de São Paulo. Entrevista realizada por telefone em: 14/10/2014.

¹¹⁰ Disponível em: <http://radarrio20.org.br/index.php?r=noticias/view&id=237607>

5.2 Respostas do Município de São Paulo às Mudanças do Clima: Avanços e Recuos

A Lei municipal nº 14.933/2009, em seu artigo 42, institui o Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia (CMMCE), órgão colegiado e consultivo, para apoiar a implementação de Programas e Ações da referida política. Este Comitê por sua vez foi criado pelo Decreto 50.866/2009¹¹¹ com representação de 20 órgãos entre secretarias municipais, entidades e instituições, cuja presidência é do secretário municipal de desenvolvimento urbano e, à SVMA coube a secretaria executiva¹¹².

Por meio da articulação promovida pela SVMA junto a órgãos municipais, estaduais, assessoramento técnico e científico, profissionais especializados, apoio do PNUD; participação de Institutos como o *ICLEI* e o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVCes) e Fábio Feldmann Consultores foi elaborada e aprovada a Política Municipal de Mudança do Clima no Município de São Paulo.

Segundo o Gerente de Mudanças Climáticas do ICLEI, Igor Reis de Albuquerque, esta Organização participou na elaboração e aprovação da Lei de Mudança do Clima de São Paulo, primeiramente por meio da Campanha Cidades pela Proteção do Clima (CCP) e, posteriormente, com a participação ao Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis (PAVS)¹¹³.

São Paulo também integra o grupo de cidades denominado C40, *Large Cities Climate Leadership Group*, que engloba as maiores metrópoles do mundo. O C40 surgiu a partir da iniciativa da prefeitura de Londres, que em 2005 realizou o primeiro encontro entre prefeitos dessas metrópoles. Estes encontros, que ocorrem a cada dois anos, objetivam a troca de experiências em ações voltadas para a mitigação e adaptação às mudanças do clima que

¹¹¹ O Decreto nº 50.866/2009 revogou o Decreto nº 45.959/2005 que instituiu o primeiro Comitê Municipal de Mudanças Climáticas e Eco-Economia em São Paulo em 2005.

¹¹² Integram o Comitê os Secretários de Desenvolvimento Urbano, Verde e Meio Ambiente, Finanças, Infra-estrutura e Obras, Educação, Transportes, Habitação, Saúde, Serviços e Relações Internacionais, além de representante da Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, do Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais (ICLEI), Federação das indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), Associação Civil Greenpeace, Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP), Sindicato da indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SINDUSCON), Sindicato das Empresas de Imóveis do Estado de São Paulo (SECOVI) e Central Força Sindical.

¹¹³ Entrevista concedida a pesquisadora, por meio de email, em 03/06/2014.

podem ser adotadas pelos governos locais. São Paulo sediou o 4º encontro deste Grupo que ocorreu em maio de 2011.

A participação de São Paulo nesta rede de cooperação internacional foi de fundamental importância para a elaboração e aprovação da PMMC pois as cidades participantes assumem compromissos que devem ser cumpridos perante estas Organizações (Vargas e Freitas, 2009; Furriela, 2011).

Segundo o Srº Volf Steirbaun, ex-Secretário-Executivo Municipal, do CMMCE no município de São Paulo, a elaboração e aprovação da Lei foi precedida de uma série de iniciativas e convencimentos por parte da gestão da SVMA junto à iniciativa privada e, principalmente, a outros órgãos municipais, como a Secretaria de Transportes por exemplo, que estava mais preocupada com a mobilidade e acessibilidade na cidade e; a princípio, desconhecia a relação direta entre esta questão e a política climática. Em que pese o esforço da gestão da SVMA, naquele contexto, “a PMSP era órfã”, nas palavras do Srº Volf, pois não havia legislação estadual ou federal; além do que, na esfera internacional, nada estava definido ou formatado, de modo que o governo local não sabia de que forma participar da governança; mas o consenso era de que, sem legislação não haveria gestão¹¹⁴.

Eduardo Jorge (ex-secretário do Verde e do Meio Ambiente) aponta que:

O caminho até a “Lei do Clima” foi construído gradativamente, com iniciativas palpáveis e que, de fato, contribuíram para que São Paulo fosse reconhecida como pioneira em uma série de ações articuladas de forma intersetorial. A crise ambiental, em especial a questão das mudanças climáticas, é o grande tema do século XXI. A cidade tem proposto políticas e ações com este norte. Principalmente nas áreas de transportes, resíduos, urbanismo, arborização, áreas verdes e adaptação com prevenção de acidentes nas áreas de risco (Eduardo Jorge, 2011).

A gestão do Município de São Paulo também almejava gerar um protagonismo; e, além de toda articulação com os diversos setores da sociedade, o contexto internacional, anterior à COP 15, colaborou sobremaneira para a aprovação da lei; momento em que o tema constava na agenda política internacional; e, politicamente, tornava-se interessante o engajamento dos governos (Barbi, 2014).

¹¹⁴ Entrevista concedida a pesquisadora em 14/10/2014, nas dependências da Companhia Ambiental de São Paulo (Cetesb); instituição onde o Srº Volf Steirbaun trabalha atualmente.

Ainda segundo Albuquerque, o ICLEI tem acompanhado a repercussão da aprovação da lei municipal por meio de contatos constantes com a PMSP junto a Secretaria de Relações Internacionais e Secretaria do Verde e Meio Ambientes; mais recentemente, pela Secretaria de Serviços. Esses contatos se dão através de eventos e implementação de projetos, como o “Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos em Eventos Esportivos”. “Dessa forma podemos avaliar como a cidade comunica sua linha estratégica de mudanças climáticas e a implementação de Programas identificados na elaboração da lei”¹¹⁵.

Com o objetivo de implementar a lei, o CMMCE elaborou o documento *Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo, para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas*, que para facilitar a comunicação utilizaremos, na sequência, o termo Diretrizes do Plano de Ação às Mudanças Climáticas (DPAMC). Estas diretrizes trouxeram as estratégias de mitigação e adaptação para a cidade em vários setores, dentre as quais destacamos: construção, transporte, energia, resíduos sólidos, uso e ocupação do solo, saúde e instrumentos legais e econômicos, os quais iremos detalhar na sequência.

¹¹⁵ Entrevista concedida a pesquisadora, por meio de email, em 03/06/2014.

5.2.1 Construção

No setor da construção, a política de mudança do clima, procura promover e incentivar padrões de eficiência, conservação e uso racional dos recursos ambientais. Ressalta a necessidade de ações no combate à comercialização e uso de madeira ilegal, incentivando a utilização da madeira certificada. Propõe ainda, que esta prática seja introduzida, gradualmente, nas contratações e compras do governo para construção de edificações públicas.

Nestas Diretrizes são apontados três pontos principais: priorização da sustentabilidade ambiental das construções, do uso de materiais construtivos com certificações legais e do uso de fontes de energia renováveis e alternativas.

No período de 2005 a 2009, antes da aprovação da Lei de Mudança do Clima, a gestão municipal elaborou e aprovou vários instrumentos legais relacionados as medidas de mitigação e adaptação para a cidade de São Paulo; dentre as quais destacamos: i) Decreto 46.380/2005 que estabelece procedimentos de controle ambiental para utilização de produtos de madeira de origem nativa em obras e serviços de engenharia contratados pelo governo, ii) implementação do Programa Municipal de Uso Racional da Água em Edificações por meio da Lei Municipal 14.018/2005, cujo objetivo é a conservação da água, o uso racional, fontes alternativas de captação e reúso. A regulamentação desta lei ocorreu no ano seguinte com a aprovação do Decreto 47731/2006, iii) Decreto 48.075/06 que torna obrigatório a utilização de agregados reciclados, provenientes da construção civil, na pavimentação das vias públicas e iiiii) proposta do uso de energia solar para aquecimento de água nas novas edificações; por meio da Lei 14.459/07.

Considerando que a legislação especificada acima se deu antes da promulgação da Lei de Mudança do Clima, as Diretrizes ressaltam a importância destes instrumentos legais serem revisados e atualizados, inclusive as normas técnicas, para que possam acompanhar e suportar as ações necessárias de mitigação e adaptação das edificações novas e as existentes, frente as mudanças climáticas.

O documento também propõe elaborar o Programa Municipal de Eficiência Energética de Edificações (PMEEE) e contribuir para a elaboração

de uma cartilha geral contendo informações sobre a drenagem urbana, com soluções mais adequadas frente às características físicas e hidrológicas do solo e do empreendimento.

Para isso ressalta a importância de buscar o avanço da legislação municipal para as boas práticas da construção sustentável, revisando e atualizando os dados para que possam acompanhar e suportar as ações necessárias de mitigação e adaptação das edificações novas e existentes frente às mudanças climáticas.

Cabe aqui lembrar, em que pese o avanço desta Lei, que a maioria das moradias, fruto de invasões e loteamentos clandestinos no Município, são construídas utilizando como *estrutura* os caules dos exemplares arbóreos suprimidos em áreas frágeis, com remanescentes de Mata Atlântica; muito embora não tenhamos observado esforços do governo nesta direção.

Está claro que estas diretrizes foram formuladas para a *cidade legal*, àquela, como dizem os técnicos da SVMA, possuem como identificação o Setor, a Quadra e o Lote (SQL), cujas projetos são submetidos à análise dos órgãos de aprovação, Secretaria Municipal de Habital e Subprefeituras, para emissão dos alvarás que autorizam a execução das novas edificações ou, dependendo, das reformas; que também requerem aprovação dos órgãos municipais.

Está questão que gera tanta controvérsia nos vários órgãos governamentais, sobretudo, nos setores de fiscalização e controle do Município, iremos tratar com maior profundidade na sequência deste trabalho, quando abordaremos o uso e ocupação do solo.

5.2.2 Transporte e Energia

No que diz respeito ao transporte e energia, setores que estão intimamente interligados, o governo municipal aponta a priorização do transporte coletivo; estímulo ao uso de meios de transporte com menor potencial poluidor, com priorização do uso dos trólebus, metrô, trem e outros meios movidos à energia renovável; implantação de corredores de ônibus, ciclovias e programas e incentivos para carona solidária; transporte compartilhado; além de propor a continuidade e aprimoramento do Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) iniciado em 2007.

Na área do transporte alternativo temos, a partir de 2007, a criação do Sistema Cicloviário do Município por meio da lei 14.266 de 2007. Até 2012 foram implantados cerca de 200 Km dentre ciclovias, ciclofaixas definitivas, ciclofaixas de lazer e ciclorrotas; além de 45 bicicletários com 8.281 vagas localizados nas estações de metrô, CPTM e EMTU. Também foi criado o projeto *bike sharing*, com apoio da iniciativa privada. A expectativa é de que sejam instaladas no Município, cerca de 330 estações com 10 bicicletas em cada uma, totalizando 3300 bicicletas; muito embora não constem no documento ora analisado prazo para conclusão deste Programa¹¹⁶.

Outro ponto importante neste sentido, se refere aos programas, contratos e autorizações municipais relacionados ao transporte público, os quais devem considerar a redução progressiva do uso de combustíveis fósseis, adotando metas de redução de pelo menos 10% a cada ano, com início em 2008 e estimativa de que, em 2017, todos os ônibus do sistema de transporte público do município estejam utilizando combustível renovável não-fóssil.

Conforme colocado, em período anterior a aprovação da lei de mudanças climáticas de 2009, o governo municipal promoveu a elaboração do Inventário de emissões de GEE do município de São Paulo em 2005 (ano base 2003) no qual foi inventariado o uso de energia, mudança de uso no solo e florestas, setor agropecuário, disposição final de resíduos sólidos e tratamento

¹¹⁶ Documento intitulado “Ações desenvolvidas, em desenvolvimento e planejadas”, PMSP, 2012.

de esgotos domésticos e comerciais, e, de efluentes industriais¹¹⁷. Neste Inventário foi apontado que a cidade respondia por 15.738 gigagramas de CO₂ equivalente/ano¹¹⁸.

Dentre as fontes de emissões de GEE, o uso de energia teve maior participação com 76,14%, e deste percentual, 88,78%, foi devido à utilização de combustíveis fósseis. A disposição final de resíduos sólidos contribuiu com 23,48%. Estas duas fontes somadas alcançaram 99,62% das emissões totais no município de São Paulo, à época conforme ilustra a gráfico 11.

Gráfico 11: Produção de CO₂ equivalente/ano por setor no Município de São Paulo
Fonte: PMSP, 2005.

Conforme já discutimos, com uma frota de veículos que ultrapassa os sete milhões, em sua grande maioria automóveis individuais, torna-se premente que a gestão da cidade priorize o transporte coletivo e, paralelamente, incentive programas de apoio ao transporte não poluente e não motorizado. Embora seja um tema controverso, que não vai de encontro à política econômica do governo federal e, aos interesses econômicos e políticos em escala global, não podemos esquecer da possibilidade da troca da matriz energética, sobretudo no transporte público, e por outro lado da implantação da integração intermodal.

¹¹⁷ Inventário elaborado pelo Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas (Centro Clima) da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação e Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, segundo as normativas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC da ONU. Valores expressos em gigagramas de dióxido de carbono equivalente (Gg = 1.000 toneladas).

¹¹⁸ Valores expressos em gigagramas de dióxido de carbono equivalente (Gg = 1.000 toneladas).

No que diz respeito à mudança da matriz energética no sistema de transporte coletivo municipal, observou-se algumas iniciativas em processo de experimentação na gestão anterior, até aproximadamente 2012. Destacamos os 50 veículos movidos a etanol; 1.200 movidos com 20% de biodiesel; veículos híbridos, motores movidos a eletricidade e a diesel; além da recuperação de 200 trólebus; os quais seriam vendidos, como outros 300 o foram, ao valor de R\$ 4.000 para sucata¹¹⁹.

De acordo com as informações obtidas por ONGs e pela imprensa, uma vez que no endereço eletrônico da PMSP não constam dados atualizados, todos os projetos da chamada “Ecofrota” foram paralisados; exceto o projeto dos trólebus recuperados na gestão anterior; os quais, segundo o ex-secretário da SVMA, são indestrutíveis¹²⁰.

Gráfico12: Evolução das emissões de GEE nos setores de energia e resíduos em São Paulo
Fonte: (PMSP, 2013)

Os resultados do segundo Inventário de emissões de GEE, elaborado para o período de 2003 a 2009, apontaram que as emissões não sofreram grandes variações; de 15.326 para 15.115 gigagramas de CO₂ equivalente/ano; o que não demonstrou tendência significativa de queda, esperada para atendimento à lei de Mudanças do Clima de São Paulo. Contudo na atualização deste inventário para 2010 e 2011, onde foram utilizados apenas os dados dos setores de energia e resíduos, devido à

¹¹⁹ Informação obtida por meio da entrevista do ex-secretário da SVMA em 2012. Disponível em:

<http://www.pagina22.com.br/index.php/2012/05/cidadania-do-mundo/>

¹²⁰ <http://www.nossasaopaulo.org.br/noticias/emissao-de-poluente-cresce-72-e-sp-nao-cumpre-lei>
<http://www.ambientelegal.com.br/ecofrota-sem-rumo-e-sem-destino/>
http://www.sptrans.com.br/sptrans_acao/meioAmbiente.aspx

representatividade sobre os demais, observou-se que 95% das emissões no período de 2003 a 2009, ultrapassaram a meta estipulada pela lei de mudança climática.

Em 2005 as emissões representavam 15.738 gigagramas de CO₂ equivalente/ano e, em 2011, subiu para 16.430 gigagramas de CO₂ equivalente/ano. O *grande vilão* de emissões dos GEE em São Paulo continua sendo o setor de energia; sobretudo com o aumento da frota de automóveis, com estímulo do governo federal (PMSP, 2013).

Neste contexto, considerando o cenário internacional relacionado às mudanças climáticas e os resultados obtidos por meio do Inventário das Emissões de GEE de 2005, dentre outras ações, a gestão municipal iniciou em 2007 a implementação do PCPV na cidade de São Paulo; para experimentação e testes¹²¹.

Em 2011 foi instituído o Decreto Municipal nº 52.260 de 2011, no qual foi aprovado o PCPV com o propósito de atender às exigências do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), complementado pelo Programa de Controle de Poluentes dos Transportes (PCPTrans).

Em 2009 foram convocados para a Inspeção Veicular os veículos movidos à diesel, motos (exceto a de dois tempos), carros movidos à álcool, gás ou gasolina registrados na cidade de São Paulo entre 2003 e 2008. Em 2010 o Programa atingiu 100% da frota (6,5 milhões de veículos), completando o ciclo da progressividade da implantação (PMSP, 2013)¹²².

Em São Paulo estima-se que 4 mil pessoas morrem, por ano, com problemas relacionados a poluição atmosférica. Seus habitantes possuem maiores riscos (duas vezes mais) de serem acometidos por um infarto; 30% a mais de terem câncer de pulmão, e, 25% da população feminina passar por abortos (Saldiva, 2014)¹²³.

A inspeção veicular não é o único, nem o melhor instrumento da gestão municipal para melhorar a qualidade do ar de São Paulo; mas é a única

¹²¹ Entrevista com o Engenheiro Mecânico Pedro Hiroto Koyama, que trabalhou com o PCPV, em 02/06/2015

¹²² Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/publicacoes_svma/index.php?p=16319

¹²³ Disponível em: <http://www.abcr.org.br/Conteudo/Noticia/2265/paulo+saldiva++medico+especialista+em+poluicao+atmosfera+e+professor+da+usp.aspx>

alternativa no momento. Além disso, este Programa inclui somente a capital, quando deveria ser expandido para toda a RSMP; com participação do governo do estado. “Seria mal negócio suspendê-la” (...) “Só não entendo porque o governador do estado ainda está fora” (2014 idem).

No documento DPAMC consta o aperfeiçoamento do PCPV e o aprimoramento da fiscalização nesta área. Todavia, a paralização deste Programa foi amplamente divulgada pela campanha eleitoral e integrou o plano de governo da atual gestão (2013-2016). Em fevereiro de 2014 a Inspeção Veicular foi “temporariamente” suspensa e deverá retornar após o procedimento licitatório que convocará outras empresas para participar do processo (PMSP, 2015) ¹²⁴.

Até o momento, junho de 2015, o PCPV não foi retomado, em que pese a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 418/2009 que orienta a estender o Programa para todo o Brasil.

¹²⁴ Disponível em: <http://www.capital.sp.gov.br/portal/noticia/735>

5.2.3 Resíduos

São Paulo conta hoje com duas usinas de captação de biogás e geração de energia elétrica instaladas nos aterros Bandeirantes (desativado) e São João. Este Programa contribui para a redução dos GEE em cerca de 20% na cidade, e gera créditos de carbono que são negociados em leilões internacionais.

Já foram realizados dois leilões, totalizando R\$ 71 milhões, recursos que são recolhidos ao Fundo de Especial de Meio Ambiente (FEMA) e; que devem necessariamente ser aplicados em projetos socioambientais nas regiões do entorno dos aterros, como forma de compensação pelo passivo ambiental. Atualmente as duas usinas tem capacidade para gerar energia elétrica para 600 mil habitantes da cidade¹²⁵.

Figura 32: A direita aterro bandeirantes desativado. A esquerda aterro de São João, ainda ativo.

Fonte: PMSP, 2005.

Contudo, como apontamos acima, mais da metade dos resíduos gerados em São Paulo são destinados ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) localizado em Município limítrofe, ao norte, em Caieiras. A implantação deste CTR, no antigo lixão de Caieiras, também conhecido como Laranjeiras, que funciona recebendo resíduos da RMSP; inclusive industriais e de saúde desde 1996, gerou uma série de conflitos entre a população e o governo

¹²⁵ Secretaria do Verde e do Meio Ambiente - Relatório da Qualidade do Meio Urbano – Março/2010

municipal. Em 2002 houve a celebração do TCA cujo objetivo era a realização de investigação acerca do possível passivo ambiental e posterior remediação do local. Em 2012 a prefeitura de Caieiras recebeu autorização da CETESB para dar início as investigações ambientais quanto possíveis impactos causados pelo antigo lixão e; caso pertinente a elaboração de proposta para remediação. Os recursos foram fornecidos pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO)¹²⁶.

Cabe colocar que as informações acima já indicam que o atual aterro sanitário de Caieiras apresentou, em período anterior, problemas ambientais, inclusive de contaminação.

Mais recentemente, em 2014, foi proposta uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) na Câmara municipal de Caieiras contra a empresa Essencis Soluções Ambientais, formada por uma *join venture*, entre os Grupos Solvi e Cavo; responsáveis pelo CTR; para investigar os possíveis passivos ambientais existentes; que, no entanto, não teve continuidade.

O Município de Caieiras recebe 73,74 toneladas de resíduos ao dia, com 84,4 de Índice de Qualidade de Resíduos (IQC), situação considerada adequada, uma vez que o valor de referência é de 7,1. O aterro particular possui Licença Ambiental de Instalação e Operação (CETESB, 2014)¹²⁷. Importante ressaltar, entretanto, que caso os estudos conclusivos acerca da contaminação não foram, oficialmente, apresentados à CETESB pela gestão do município de Caieiras, a área do antigo lixão, não será incluída como área contaminada no cadastro desta Companhia, muito embora seu histórico aponte para confirmação deste passivo.

A atual gestão do município de São Paulo elaborou o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo (PGIRS) por meio do Decreto 53.323/12, em atendimento a Política Nacional de Resíduos, instituída pela lei 12.305/2010. Dentre seus objetivos destacamos a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, estímulo a produção sustentável de produção e consumo; incentivos à reciclagem, universalização dos serviços, prioridade nas contratações e compras governamentais para produtos reciclados e

¹²⁶ Disponível em: http://www.caieiras.sp.gov.br/novo/imprensaoficial/edicao_101_10-03-2012.pdf

¹²⁷ Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/residuos-solidos/residuosSolidos2014.pdf>

recicláveis e; integração dos catadores. O PGIRS propõe prioridades na gestão dos resíduos sólidos tais como: a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento, logística reversa, e disposição final adequada dos rejeitos. As responsabilidades são divididas entre os geradores públicos e privados, e a todos os responsáveis pela gestão e gerenciamento dos resíduos.

Entendemos a complexidade para implementar uma gestão integrada e sustentável de resíduos em uma megalópole como São Paulo; pois envolve diversos interesses de ordem econômica e política, além da sociedade como um todo, quanto se trata de mudanças de hábitos e redução de consumo. Porém, a solução não está em exportar seus resíduos para outra cidade da RMSP, como faz São Paulo na escala local; ou como agem os países desenvolvidos, na escala internacional, quando encaminham seus resíduos para os países mais pobres ou para o alto mar.

Hoje, somado a outros problemas, os resíduos constituem um grande desafio para a gestão da PMSP. Ademais, nas periferias, aterrando vegetação protegida e cursos d'água, observamos onde vão se acomodar, clandestinamente, uma boa parte dos resíduos gerados na cidade, inclusive àqueles que resultam de obras do próprio governo, sobretudo resíduos da construção civil; o que contribui para a diminuição das áreas vegetadas e consequentemente para o agravamento das alterações do clima na cidade.

Esta atividade, em um primeiro momento, nos remete tão somente a problemática da disposição de resíduos na cidade. No entanto, representa apenas a primeira fase de um processo clandestino e irregular, que irá transformar as áreas protegidas, neste caso, a zona de amortecimento do Parque Estadual da Cantareira, em imóveis que receberão galpões industriais, estrategicamente planejados e construídos, nas proximidades das rodovias, face a demanda existente na megalópole de São Paulo por este tipo de edificação; que irão atender ao mercado regional e como, já foi discutido, também ao global¹²⁸.

¹²⁸ Informações obtidas na SVMA/DGD Norte, 2014 (para este caso ainda não foi autuado Processo Administrativo)

Foto 02: Aterro clandestino de resíduos em área de amortecimento do Parque da Cantareira (quilometro 78,5 e 80 da Rodovia Fernão Dias)
Fonte: PMSP/SVMA (2015)

Foto 03: Aterro clandestino de resíduos em área de amortecimento do Parque da Cantareira (quilometro 78,5 e 80 da Rodovia Fernão Dias)
Fonte: PMSP/SVMA/DGD Norte (2015)

A estratégia observada em alguns casos, pelos responsáveis por estas atividades, passa pela solicitação do Alvará de Movimentação de Terra nas Subprefeituras e, em posse deste documento, inicia-se o recebimento de resíduos e a formação dos aterros, contrariando o teor do Alvará recebido¹²⁹.

Aqui também se faz presente a dinâmica de uso e ocupação do solo no Município, por interesses de alguns setores, contrariando a legislação, programas e projetos dos governos em todas as escalas.

¹²⁹ O município de São Paulo conta com a lei de parcelamento do solo nº 9413 de 1981 que determina quais os requisitos e procedimentos para a implantação de um loteamento e o código de obras, lei nº 11.228 de 1992 que estabelece os critérios para a obtenção de autorização para a construção e ocupação dos imóveis.

5.2.4 Uso e Ocupação do Solo

De acordo com as DPAMC São Paulo deverá adotar um novo conceito de planejamento urbano tendo como norte, o conceito da cidade compacta, isto é, a gestão local deverá promover e induzir o adensamento urbano onde haja capacidade de suporte viário, transporte, qualidade ambiental e urbanística, adequando a capacidade de infra-estrutura em áreas deficientes, e, proporcionando a gradativa diminuição do tempo de deslocamento do trabalhador para o trabalho e retorno para sua residência.

Ainda, com base no conceito da cidade compacta, com implantação dos centros sustentáveis, acredita-se que haverá diminuição da pressão urbana nas regiões periféricas que ainda apresentam vegetação.

Passados quatros anos da elaboração das DPAMC, a dinâmica territorial do Município demonstra que estamos distantes do conceito de *cidade compacta* defendido nestas diretrizes; em que pese os argumentos contrários à sua implantação.

Para Rolnik (2013) “A tal cidade compacta não precisa ser vertical. Em alguns bairros, os sobradinhos, concentram mais população do que a verticalização. (...) O novo plano Diretor poderá ser inútil, por causa do interesse das empreiteiras em construir, sem elevar a concentração”¹³⁰.

Nas regiões mais privilegiadas da cidade, onde ainda são encontrados terrenos disponíveis, resultado da saída do setor industrial, e das novas necessidades do capital, discutimos anteriormente, são construídos condomínios fechados, de médio e alto padrão, com as facilidades de serviços cada vez maiores; esportes, lazer, espaço *gourmet*, *pet shop*, escolas de línguas; etc. Se constituem verdadeiros enclaves nas cidades; que não propiciam a convivência; o encontro entre os moradores do bairro, à solidariedade. Seriam os “(...) espaços anti-urbano dentro das cidades” (Meyer, 2013).

¹³⁰ Fórum de Mobilidade Urbana – Painel de Políticas de Urbanização. Realização Folha de São Paulo, 2013. Disponível: <http://www1.folha.uol.com.br/especial/2013/mobilidadeurbana/>

Concomitantemente observamos a diminuição gradativa dos remanescentes de Mata Atlântica, ainda existentes em São Paulo, com invasões, loteamentos clandestinos ou irregulares; uma vez que as políticas públicas não conseguem induzir e suprir a demanda por habitação que esteja ao alcance das famílias com menor poder aquisitivo.

Foto 04. Ocupação clandestina na encosta da serra da Cantareira, Pirituba, São Paulo - 06/01/2015 (Area de amortecimento do Parque Estadual da Cantareira)
Fonte: PMSP/SVMA/2015

Foto 05. Queda de exemplar arbóreo de grande porte em ocupação clandestina na encosta da serra da Cantareira, Pirituba, São Paulo (Area de amortecimento do Parque Estadual da Cantareira) - (06/01/2015) Fonte: PMSP/SVMA/2015

Em procura por moradias acessíveis, a população mais carente se dirige para as periferias do Município, e, não por acaso, para as áreas de riscos; pois são os *espaços disponíveis* que restam. A maioria dos contratos de compra e venda dos lotes não possuem validade jurídica, são àqueles conhecidos como *de gaveta*; não apresentam assinaturas dos proprietários ou dos vendedores; e, assim como os aterros, se multiplicam à margem do poder público¹³¹.

Quando ocorre algum acidente, os moradores recorrem a *vontade de Deus*. E, quanto ao risco à que estão expostos; a resposta é imediata: “Preciso de um lugar para viver; não tenho onde ir, a Prefeitura não faz nada”. Entre os variados riscos, sobretudo o de perder a vida, os moradores optam pela necessidade básica de qualquer indivíduo, obter um lugar para viver¹³².

As fortes chuvas que atingiram a zona norte do Município no início de janeiro de 2015 provocaram a queda de um exemplar arbóreo de grande porte; seis moradias precárias foram atingidas e onze moradores feridos, conforme demonstra a foto 05. No mesmo período, ocorreram deslizamentos de terra que invadiram várias moradias construídas nesta encosta. Segundo seus moradores, representantes do poder público estiveram no local; os feridos foram encaminhados para o hospital, e nada mais foi efetuado; exceto o corte da árvore em pedaços menores. A população desta invasão continua a conviver com os riscos¹³³.

Como coloca Beck, 1986, as informações acerca dos riscos podem ser maximizadas ou minimizadas; neste caso obscurecidas, pelos governos e pela mídia, dependendo do contexto político.

Os responsáveis pelos loteamentos clandestinos; pelas invasões são *protegidos, ocultados*; mas, nas *entrelinhas* das conversas com os moradores, costumam aparecer, e vários são os atores: funcionários públicos corruptos, vereadores, deputados, empresários, que se utilizam de *intermediários* para

¹³¹ Informações obtidas nos Processos Administrativos nºs 2008-0.289.182-5, 2008-0.289.222-8, 2007-0.366.960-1 e 2007-0.364.047-6 na PMSP/SVMA

¹³² Entrevistas e conversas com moradores, entre 2010 e 2011, na ocupação clandestina localizada na região de Pirituba/Jaraguá – Zona Norte do Município de São Paulo, nas atividades do Programa “Programa Defesa das Águas.

¹³³ Informações obtidas em campo e no Processo Administrativo nº 2014-0.157.767-5 na PMSP/SVMA

defender os *interesses da população carente*. É um grande negócio, uma área pode ser *vendida* várias vezes.

A invasão significa se apossar de terra sem título de propriedade; seria um subsídio não planejado pelo governo aos mais pobres; mas raras são as invasões sem nenhum tipo de custo. O que ocorre comumente é a coação dos *invasores* para que paguem propinas consideráveis à políticos, funcionários públicos, ou policiais, de forma que possam garantir o acesso ao terreno, prática que pode perdurar anos (Davis, M., 2006).

As áreas invadidas, ou onde são realizados loteamentos clandestinos ou irregulares, costumam ser propriedades com morosos processos judiciais; ou nas quais os proprietários não reclamam sua posse; em muitos casos pelo fato de terem morrido sem deixar herdeiros. Esta informação, que consta dos cadastros públicos, é valiosíssima, e pode ser utilizada por àqueles atores que participam da promoção das ocupações clandestinas e irregulares.

Foto 06: Vista de ocupação clandestina em área particular – Pirituba, São Paulo (2014)
Fonte: SVMA/DGD Norte

Foto 07: Vista parcial da área após reintegração de posse - Pirituba, São Paulo (2014)
Fonte: SVMA/DGD Norte

Quanto as áreas públicas invadidas, exceto as áreas de riscos, dificilmente irão retornar ao uso previsto pela legislação edílica, ou seja, jardins, praças permeáveis e áreas institucionais reservadas a implementação de postos de saúde, escolas, ou qualquer outro equipamento público.

Entretanto existe ainda, uma situação observada, que difere das anteriores; uma estratégia para o proprietário se *livrar* da vegetação protegida: a área costuma ser invadida pela população carente, com a orientação de um suposto *líder comunitário*, e, como consequência a vegetação é suprimida. Após este processo, o proprietário solicita a reintegração de posse. Desta forma, o imóvel retorna ao seu *legítimo dono, pronta* para ser utilizada por alguma atividade *rentável*". Mas, e quanto aos moradores? O Processo é reiniciado em um outro local, não necessariamente da mesma forma, pois, para o bem ou para o mal, já houve um aprendizado por parte desta população¹³⁴.

¹³⁴ Informações obtidas em trabalho de campo e entrevistas com a população; que constam nos Processos Administrativos nºs 2014-0.231.310-8 (fiscalização SVMA) e 2015-0.078.500-4)

5.3 Notas Finais do Quinto Capítulo

O Município de São Paulo aprovou em 2009 a Lei municipal nº 14.933/2009; que envolveu a articulação da SVMA junto aos órgãos municipais, estaduais e organizações internacionais como o ICLEI e o C40; antes da aprovação da Lei estadual e federal. A participação de São Paulo nestas redes foi de fundamental importância para a elaboração e aprovação da PMMC pois as cidades participantes assumem compromissos que devem ser cumpridos perante estas Organizações (Vargas e Freitas, 2009; Furriela, 2011). A gestão do Município também almejava gerar um protagonismo, e, além da articulação com os setores da sociedade, o contexto internacional, anterior à COP 15, colaborou sobremaneira para a aprovação da lei; momento em que o tema constava na agenda política internacional; e, politicamente, tornava-se interessante o engajamento dos governos. Para implementação foi elaborado as *Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo, para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas*. Estas diretrizes trouxeram as estratégias de mitigação e adaptação para a cidade em vários setores: construção, transporte, energia, resíduos sólidos, uso e ocupação do solo, saúde e instrumentos legais e econômicos. Entretanto, em que pese a iniciativa do governo municipal, na aprovação da Lei de Mudanças Climáticas, bem como na elaboração e aprovação de vários outros instrumentos legais relacionados a mitigação dos GEE, a vulnerabilidade do Município não mudou; isto porque, a dinâmica do adensamento urbano continua o mesmo, a maioria absoluta dos resíduos gerados não são separados e, portanto, não são reaproveitados, e além disso todas as ações iniciadas no governo anterior foram paralisadas, demonstrando que os riscos associados as mudanças climáticas não foram internalizados pelos gestores e, conseqüentemente não são prioridade da gestão local.

6. As Alterações do Clima em São Paulo e as Ações do Governo: O Programa Operação Defesa das Águas e as Adequações do Córrego Zavuvus

Neste último capítulo, analisamos um Programa e um Projeto do governo local que possuem relação direta com as alterações do clima na cidade, mas que não fazem menção a PMMC; o Programa *Operação Defesa das Águas (ODDA)* criado em 2007, por iniciativa do governo municipal em parceria com o governo do estado e, o Projeto denominado *Readequação da Bacia Hidrográfica do Córrego Zavuvus*, em fase de implantação.

6.1 O Programa Defesa das Águas

A despeito da legislação local e estadual, referente ao ordenamento do território, a gestão do Município de São Paulo celebrou, em 2007, um Convênio com o governo do estado de São Paulo criando o Programa Defesa das Águas (ODDA) com objetivos ambiciosos para a realidade da cidade: impedir novas construções clandestinas ou irregulares nas áreas de matas e de mananciais, recuperar e proteger áreas degradadas e *remover* a população já instalada em áreas de risco para outras regiões *mais seguras*.

Os Programas denominados *Córrego Limpo* do estado, e *Parques Lineares* do Município, deveriam ser implementados paralelamente com as ações de fiscalização e controle e a *remoção* das famílias ao longo dos cursos d'água; que seriam acolhidas pelos Programas de Habitação da Secretaria de Habitação do Estado e do Município.¹³⁵

A ODDA, como ficou conhecida, foi iniciada na zona sul (represas Billings e Guarapiranga), se estendeu para a zona norte (Serra da Cantareira) e para a zona leste (várzea do rio Tietê). Foram criados por meio deste Programa um Comitê de Coordenação Geral, com designação do representante da Secretaria de Governo Municipal - SGM para coordenador; além de oito Comitês locais distribuídos pela região Sul, Norte e Leste, com representantes

¹³⁵ Integram o Programa, as Secretarias do Meio Ambiente, Segurança, Saneamento e Energia e, Habitação do governo estadual e; as Secretarias do Governo, Verde e Meio Ambiente, Subprefeituras, Segurança Urbana, e Habitação.

de todos órgãos participantes, com a finalidade de planejar e discutir as ações de forma integrada e articulada; com reuniões quinzenais.

E, a fim de “*uniformizar o procedimento fiscalizatório das ocupações e dos parcelamentos irregulares e clandestinos implantados no Município de São Paulo*” e considerando o dever do poder público municipal em tomar providências efetivas para “*garantir o uso regular do solo, preservar as áreas de interesse ambiental, públicas ou privadas, responsabilizar infratores e orientar a população*”, foi aprovada em 2008 a Ordem interna 3/08 – PREF.

A ODDA possui a abrangência de 62 milhões de m² sob monitoramento, mas não resultou em avanços na proteção e manutenção das áreas protegidas e seus recursos hídricos, pois conforme demonstramos anteriormente, as atividades irregulares e clandestinas continuam ocorrendo *normalmente* no território da megalópole.

Este programa previa uma ação articulada entre diversos órgãos do governo municipal e estadual desde sua concepção. Como discutimos no primeiro capítulo, muitas políticas públicas e seus respectivos programas não *saem do papel* porque existem interesses divergentes, contraditórios, carência de recursos financeiros, carência de funcionários e; fragilidade dos órgãos públicos. Neste caso, não é diferente, a desarticulação está presente no interior dos próprios órgãos do Município e; sem dúvida numa proporção maior com relação a outra esfera administrativa, o governo estadual. Esta situação pode ser agravada por mudanças de caráter político.

Por outro lado, o instrumento legal utilizado, a Ordem Interna nº 03, que trata basicamente de uma divisão de competências nos procedimentos fiscalizatórios, entre funcionários da Subprefeitura e da SVMA. Ora, o Município conta com uma legislação extensa que abarca as diretrizes para uso e ocupação do solo, o Código e obras, dentre outras; e da mesma forma para a questão ambiental, incluindo as medidas de controle e fiscalização. E aí se encontram as competências de cada agente público. Enfim, este instrumento não avançou em seu objetivo; e ao revés contribuiu para uma maior desorientação, dúvidas e, ambiguidades; favorecendo ações desarticuladas, e em muitos casos a omissão.

Segundo relatório da auditoria realizada no período de 30/09/2010 e 19/11/2010, pelo Tribunal de Contas do Município (TCM) na SVMA, “A

“Operação Defesa das Águas” continua em desaceleração, conforme já relatado em auditoria anterior em função de vários fatores como estrutura deficitária da SVMA, das Subprefeituras e da GCM Ambiental” (...) “As APAs continuam sofrendo constantes ações de invasores, extratores, entre outros, que praticam várias modalidades de crimes ambientais. As degradações tendem a aumentar, tendo em vista a desarticulação da fiscalização preventiva exercida pelas bases ambientais da GCM na região (PMSP, 2015)¹³⁶.

Reconhecemos a importância desta auditoria com relação as questões socioambientais; porém a análise limitou-se a estrutura político-administrativa do Município; quando a presença do estado neste Programa é fundamental e imprescindível; sobretudo a Secretaria de Habitação.

De qualquer forma, passados cerca de oito anos, a ODDA recebeu, em 2014, um novo nome: *Operação Integrada de Defesa Ambiental (OIDAM)*, instituída pela Portaria Municipal Intersecretarial nº 05/2014. E novamente, surge mais um instrumento normativo; não com o objetivo de solucionar uma situação tão complexa que é o ordenamento territorial e que envolve como dissemos muitos interesses; mas, é uma forma que a gestão pública utiliza para dizer que está fazendo aquilo que não está.

A mudança na dinâmica de uso e ocupação do solo em São Paulo, que contribui para a devastação da pouca vegetação que ainda resta, que exclui os mais pobres, e que também contribui para alterações no clima, requer políticas de Estado; que apesar de sua evolução no sentido da governança ainda não conseguiu solucionar as necessidades básicas da população como, moradia, saúde e educação.

A concepção do Estado intervencionista comprometido com a habitação popular e a criação de empregos não parece mais real, pois há muito tempo os governos abdicaram de combater as favelas e remediar a marginalidade urbana (Davis, M.2006).

Contudo a crise ambiental da atualidade, as mudanças no clima, está promovendo a reflexão sobre o rumo que tomou nossa sociedade, como afirma Giddens. Agora a responsabilidade por um desenvolvimento sustentável não está somente nas mãos do Estado, embora seja o ator fundamental. A

¹³⁶ Ofício SSG-GAB nº 8613/2015 (Processo TC nº 72.002.533.10-90)

preocupação está chegando no setor produtivo, que alimenta o capital financeiro; uma vez que esta crise compromete as bases de nossa sociedade.

6.2 A Política de Intervenção na Rede Hídrica de São Paulo: O Córrego Zavuvus

Em março de 2013, a Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB) apresentou a SVMA o Requerimento de Consulta Prévia (RCP) para verificar se seria necessário efetuar o licenciamento ambiental para as intervenções do empreendimento denominado *Readequação da Bacia Hidrográfica do Córrego Zavuvus*¹³⁷.

Figura 33: Localização do córrego Zavuvus em São Paulo e nas Subprefeituras de Santo Amaro e Cidade Ademar
Fonte: Estudo de Impacto Ambiental - PMSP (2013)

¹³⁷ Informações obtidas por meio do Processo Administrativo nº 2013-0.024.725-4; Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e trabalho de campo na área.

O Córrego Zavuvus está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê. É afluente da margem direita do rio Jurubatuba que por sua vez deságua no rio Pinheiros; sua bacia hidrográfica abrange as Subprefeituras de Santo Amaro e Cidade Ademar.

Figura 34: Bacia Hidrográfica do Córrego Zavuvus
Fonte: Relatório de Impacto Ambiental (2013)

A ocupação do córrego Zavuvus iniciou na década de 1930 com implantação do loteamento denominado Americanópolis. As áreas destinadas ao poder público para construção de parques, praças e equipamentos foram ocupadas a partir da década de 1970 por moradias precárias, inclusive suas margens (APP), processo que prosseguiu nas décadas posteriores. Este Córrego passou por canalizações parciais sob terrenos e avenidas, principalmente em seu trecho superior.

Neste pequeno relato fica evidente que a inércia do governo local na utilização dos espaços públicos vem de longa data; o que resulta em ocupações e outros tipos de uso. Conforme já apontado é uma forma de contrapartida do Estado, pela ausência de oferta de moradias para a população mais carente.

As águas deste curso d'água recebem esgoto *clandestino*, sem tratamento, e, lançamento de resíduos. A população residente em seu entorno próximo, e em suas margens, são afetadas pelos riscos constantes de alagamentos, perda de suas casas, seus bens, doenças, e inclusive perdas de vida.

Foto 08: Vista da área de APP do córrego Zavuvus ocupado. A esquerda observa-se resíduos de demolição de moradias. Acesso pela rua Rua Hermenegildo Martini s/nº, Cidade Ademar
Fonte: Trabalho de campo - arquivo pessoal (06/03/2013)

Foto 09: Vista da canalização do córrego Zavuvus sob uma área que abriga um clube da região. A direita observa-se a edificação utilizada pela Subprefeitura da Cidade Ademar ocupando a APP do córrego Zavuvus.
Fonte: Trabalho de campo - arquivo pessoal (06/03/2013)

Interessante observar que a própria edificação da Subprefeitura da Cidade Ademar ocupou, assim como as demais moradias precárias deste perímetro, as áreas de APP do córrego Zavuvus e, ao contrário do que consta em seu endereço eletrônico, seu acesso está localizado à rua Hermenegildo Martini s/nº, e não na avenida Yervant Kissajikian. Além disso o clube que demonstramos na foto 09, fez a própria canalização; *resolvendo o seu problema* com o Córrego Zavuvus.

A expansão da área urbanizada ao longo deste Córrego teria provocado a diminuição significativa de sua capacidade de escoamento, redundando em uma série de inundações; o que justificaria a implantação do projeto. Ademais as intervenções propostas teriam sido estudadas desde a década de 1980, com o objetivo de atender ao Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PDESP) de 2002.

Figura 35: Manchas de inundação ao longo do córrego Zavuvus na área de abrangência da Subprefeitura de Santo Amaro
Fonte: Relatório de Impacto Ambiental (2013)

O objetivo da prefeitura com a execução destas obras é a redução dos riscos de inundações na bacia hidrográfica do córrego Zavuvus, sobretudo nos bairros de Vila Joanisa Campo Grande, Jardim Consórcio e Americanópolis. Espera-se ainda, reverter o quadro de degradação ambiental do bairro de Vila

Joanisa, por meio da canalização do córrego Zavuvus e implantação de Parque Linear.

O empreendimento proposto pela SIURB está dividido em três lotes. Destacaremos as principais intervenções a serem realizadas: i) Lote 1: implantação de Reservatório com capacidade de 110.000m³, com paisagismo e complementação de Parque Linear com extensão de aproximadamente 340 metros; ii) Lote 2: Implantação de Reservatório com capacidade de 130.000 m³, implantação de dois Parques Lineares, um com aproximadamente 340 metros e outro com 1.200 metros; iii) Lote 3: Implantação de duas galerias de reforço, implantação de quatro caixas de equalização e ligação entre galerias, implantação de travessia sob a linha férrea, implantação de três trechos com *canal aberto*, implantação de Parque linear ao longo do *canal aberto* (sem informação da extensão)¹³⁸.

Nas intervenções previstas neste projeto, dividido em três lotes, haverá *remoção ou despejo* com reassentamento de famílias e desapropriações; além do manejo de vegetação ao longo do curso d'água; que segundo o EIA redundará em impactos ambientais significativos nas áreas de influência do empreendimento, Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Intervenção Direta (AID), em especial na fase de implantação do empreendimento.

Em que pese a necessidade de retirada da população das áreas de risco, o EIA não apresentou, dentre os documentos e pareceres requisitados pelo SVMA, o cadastramento das famílias a serem *removidas e reassentadas*. Limitou-se a informar que o atendimento habitacional havia sido autorizado pela Caixa Econômica Federal por meio do *Programa Minha Casa Minha vida*, com a previsão da construção de 2000 unidades habitacionais¹³⁹.

Desde 2011 os moradores, da favela Esperança, Vila Joanisa nas proximidades do córrego Zavuvus, têm se manifestado contra os *despejos* e remoções sempre com a mesma afirmação¹⁴⁰ *Canalização, Sim! Despejos, Não!* Isto porque, nesta época, houve retirada de moradores com demolição de moradias; conforme demonstra a foto 10, no âmbito do Programa Defesa das

¹³⁸ Resolução nº 163/CADES de 23/12/2013

¹³⁹ Termo de Compromisso nº 0403.766-82 – Zavuvus

¹⁴⁰ Disponível em: <https://redeextremosul.wordpress.com/2011/03/23/moradores-da-favela-esperanca-se-mobilizam-para-exigir-o-fim-dos-despejos-e-a-canalizacao-do-zavuvus-em-prol-da-comunidade/>

Águas, tratado acima, mas que efetivamente nada foi solucionado. Os resíduos das demolições ainda se encontram no mesmo local.

Foto 10: Manifestação dos moradores da vila Joaniza contra a remoção¹⁴¹

Em 23/12/2013 foi aprovado a Licença Ambiental Prévia (LAP) com base no EIA¹⁴² contendo *48 (quarenta e oito) exigências* para a aprovação da Licença Ambiental de Instalação (LAI); dentre elas: i) apresentação do diagnóstico socioeconômico das famílias diretamente afetadas pela intervenção, ii) apresentação do Decreto de Utilidade Pública (DUP) das áreas delimitadas para desapropriação, iii) apresentação do Decreto de Interesse Social (DIS) em planta geral em escala compatível das áreas definidas para as unidades habitacionais; dentre outras exigências para o meio físico, biótico e socioeconômico.

A carência de informações da maior importância chama atenção nesta etapa do estudo, sobretudo acerca das famílias que passarão por remoções, despejos e desapropriações.

Entretanto a LAI foi deferida em 31/03/2015 *contendo 28 exigências*, dentre as quais destacamos: i) apresentação do DIS com a planta geral das unidades habitacionais para as quais a população será removida; ii) Programa

¹⁴¹ <http://www.brasildefato.com.br/node/5942>

¹⁴² Parecer Técnico nº 053/DECONT-2/GTAIA/2013 - Grupo Técnico de Avaliação de Impactos Ambientais (GTAIA) - Setor de Licenciamento da SVMA - Projeto "Readequação da Bacia Hidrográfica do Córrego Zavuvus" e Resolução n.º 163 /CADES/2013, de 23 de dezembro de 2013.

de Desapropriação e Reassentamento, iii) Termo de Compensação Ambiental (TCA) e o Projeto de Compensação Ambiental (PCA) aprovados, ii) Parecer do Grupo Técnico Permanente de Áreas Contaminadas (GTAC) quanto as áreas com potencial e suspeitas de contaminação tanto para as áreas de intervenção do projeto e quanto para àquelas onde serão contruídas as unidades habitacionais¹⁴³.

Se observarmos, as exigências de documentação relacionada à questão habitacional e ambiental ainda constam da LAI; que seguindo os trâmites do processo de licenciamento ambiental, às avessas, deverão ser atendidas para que o empreendedor obtenha a Licença de Operação (LAO).

Em 10/04/2015 foi assinada a Ordem de Serviço para a elaboração dos projetos executivos, e, montagem de canteiro de obras (PMSP, 2015)¹⁴⁴. Causa estranheza a agilidade do licenciamento ambiental, em menos de 4 meses, as duas primeiras Licenças foram deferidas além da autorização para início do processo de intervenção. Contudo, em que pese nossa busca por informações, não foi encontrado a emissão da LAO; talvez porque a documentação e os estudos exigidos na LAI não foram entregues ao órgão licenciador.

Destacamos dois pontos importantes na análise deste Projeto: a) A relação do governo local com a população mais vulnerável e que envolve as etapas do processo do licenciamento ambiental e b) a opção escolhida para intervenção na rede hídrica do município em tempos de alterações climáticas e ocorrência de eventos extremos.

Como observamos, o processo de licenciamento ambiental, subsidiado pelo EIA; cujo empreendedor é a SIURB, órgão do governo local, não garantiu de forma efetiva uma questão primordial para a população afetada pelas intervenções, a moradia. As exigências relacionadas ao cadastramento das famílias, as desapropriações, as *remoções*, a comunicação, dentre outros, que deveriam constar da LAP, foram transferidas para a LAI; e, em que pese a

¹⁴³ Informações obtidas no Diário Oficial da Cidade de São Paulo, página 25 (31/03/2015) LAI – Processo Administrativo nº 2014-0.266.233-1

¹⁴⁴ Disponível em:

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/infraestrutura/obras_de_drenagem/corregos/index.php?p=188119

ausência da LAO, quando as obras devem ser iniciadas, foi emitida a ordem de serviço, para dentre outras atividades, executar a montagem do canteiro de obras.

Neste Projeto verificamos que só houve uma Audiência Pública, ocorrida em 28/11/2013 na Cidade Ademar. A comunicação com a população é praticamente inexistente, em que pese, a preocupação e angústia dos moradores, que não sabem, verdadeiramente, o que está por vir; conforme declarações colhidas em trabalho de campo.

O resultado deste tipo de política adotado pelo poder público continua sendo excludente, pois, invariavelmente, uma pequena parcela dos moradores afetados conseguirão atingir o sonho da casa própria; será necessário comprovar que poderão arcar com as despesas. E, os moradores mais carentes, e, portanto, os mais vulneráveis aos riscos; àqueles, que não se *encaixam no perfil*, irão procurar outro local *disponível* para morar; recomeçando o ciclo da dizimação da vegetação concomitantemente com a formação de outras áreas de risco. Poderão receber o *aluguel social* no início; mas, além de ser provisório, o valor não é suficiente para o custeio que se propõe. Num outro olhar a região irá ser revitalizada e valorizada e, o mercado imobiliário e o setor a construção civil se encarregarão de providenciar os novos usos.

Por outro lado, as opções utilizadas para intervenção na rede hídrica de São Paulo, são as mesmas e, se repetem há décadas, isto é, canalização dos cursos d'água e construção de reservatórios de contenção; além de obras de apoio destinadas a aumentar a vazão. Além de apresentarem um alto custo¹⁴⁵, efetivamente, não são construídas para solucionarem as complicações de drenagem da cidade, como afirmou um técnico da SVMA do setor de licenciamento, “só transfere o problema para outras regiões”. Assim como as mais variadas problemáticas inerentes de uma megalópole, a intervenção na rede hídrica do município deve ser planejada em uma escala maior, congregando cada vez mais os Municípios da RMSP.

¹⁴⁵ Termo de Compromisso nº 0403.766-82/2013 entre PMSP e União Federal (Ministério das Cidades, representada pela Caixa Econômica Federal) - Programa Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, Valor: R\$303.795.266,46 – Diário Oficial da União, 31/01/2013.

Contudo, devemos considerar ainda os Parques Lineares que foram propostos neste Projeto e aprovados pela LAP e LAI. Oficialmente se trata de 1.880 metros lineares em um curso d'água, que se estende por 10 quilômetros e; nesta conta, são somadas as *áreas verdes* sobre os reservatórios fechados, tamponados e concretados. É de se questionar a eficiência da percolação das chuvas em uma área impermeável; mas já sabemos a resposta, nenhuma. Talvez para recreação, intertenimento e, opção de lazer tenham algum significado.

A reabertura de rios e cursos d'água, bem como a conservação das APP(s) ou das chamadas áreas úmidas já não se constitui em uma opção excêntrica; a sociedade está descobrindo e avaliando que esta medida é possível. Estudos mais recentes demonstram que a renaturalização como opção para o retardamento do escoamento das águas pluviais tem sido avaliada como menos dispendiosa, se comparada as políticas tradicionais de canalização, construção e manutenção de *piscinões* (Brocaneli; Stuermer, 2008).

Não obstante, a política de intervenção na rede hídrica da cidade de São Paulo tem seguido o exemplo demonstrado no córrego Zavuvus. Destacamos as obras do córrego Aricanduva; Bacia do riacho do Ipiranga; Bacia do córrego da Paciência; córrego do Tremembé e córrego dos Freitas, que se encontram em processo de licenciamento na SVMA¹⁴⁶.

¹⁴⁶ Consultas nos Processos Administrativos nºs 2014-0.343.002-7; 2014-0.320.515-5 e , 2015-0.009.849-0. Não tivemos acesso aos Processos Administrativos relacionados às obras do Córrego do Tremembé e do Córrego dos Freitas. Nestes dois últimos casos as informações foram adquiridas por meio de entrevista com a técnica do setor de licenciamento ambiental da SVMA.

7. Conclusão

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar a política climática de São Paulo; uma vez que os riscos das alterações do clima já estão sendo sentidos pela população e considerando também que, em 2009, foi aprovada a Política Municipal de Mudança de Mudança do Clima, Lei nº Lei 14.933 de 2009.

Esta análise considerou a megalópole inserida no contexto mundial; no avançado processo da globalização; que por meio de redes (circulação, comunicação e informação) produz sempre novas possibilidades para a reprodução do capital; articulando e criando lugares especializados em função de suas necessidades.

Assim, considerando a complexidade do mundo atual a pesquisa se deu à luz da geografia política; que aponta para uma desestatização de seu objeto, com análises voltadas para os problemas relacionados ao poder geral, bem como suas formas de manifestação, do que, exclusivamente, no poder estatal (Costa, 2008). Neste sentido o Estado e seus governos também ganham novos papéis, os de articular e promover a governança em suas variadas escalas.

O autoritarismo do Estado cede lugar a negociação; pois a capacidade do Estado em negociar é supostamente mais importante que sua capacidade unilateral de agir. Na sociedade contemporânea o Estado tradicional *perde forças*; mas surge àquele da auto-organização e da subpolitização da sociedade (Beck; Giddens).

Com a Política Nacional do Meio Ambiente, de 1981, verificamos esta tendência na descentralização das questões ambientais que possibilitou a participação da sociedade na formulação das políticas e no processo decisório.

Como uma modalidade da política territorial, a política ambiental interfere diretamente no ordenamento do território, portanto sua análise deve ser abrangente, e ter em conta os conflitos e interesses existentes entre os diversos atores, em suas diferentes escalas, que contribuem para este processo (Mello-Théry). A Política Nacional do Meio Ambiente, bem como as

subpolíticas (estados e municípios) deve ser analisada neste cenário, inclusive as decisões e acordos tomados na escala global.

O principal agente na gestão e no planejamento ambiental do território é o Estado. A questão ambiental é indissociável do território, na medida em que falar de política significa considerar seus vínculos com a sociedade e o Estado, bem como das relações de poder existentes (MELLO-THÉRY, 2011)

A Sociedade atual nos *revela* os riscos ambientais contemporâneos, dentre os quais, os da mudança climática, produzidos pela intervenção predatória do homem no meio ambiente em busca do crescimento econômico, onde as novas tecnologias, o conhecimento e informações, tiveram papel fundamental; conferindo a estes, assim como na realização do capital, um caráter global (Beck, Giddens, Veyret)

Os riscos contemporâneos estão relacionados às incertezas ao futuro; que podem causar danos irreversíveis à humanidade e a todos os ecossistemas. Até pouco tempo, os riscos e as catástrofes eram entendidos como fenômenos naturais, aconteciam em função da dinâmica da própria natureza; hoje, porém, a intervenção humana é determinante neste processo; muito embora os riscos da atualidade se manifestem como riscos naturais (alagamentos, escorregamentos, secas, ciclones, etc.); o que os diferencia é a forma como se concretizam no espaço, os chamados eventos extremos.

O risco caminha junto com a vulnerabilidade; quanto maior a vulnerabilidade das pessoas, de uma região ou de um país, maior o risco da concretização da catástrofe. Os riscos e as vulnerabilidades, envolvem processos físicos, culturais, econômicos e políticos, em constante interação, contribuindo para o desenlace da catástrofe. Estudos e conhecimento sobre as catástrofes poderão subsidiar a futura tomada de decisão pelos gestores públicos; portanto seria importante que as políticas públicas e as questões administrativas e jurídicas incorporassem o conhecimento apreendido.

Os riscos das mudanças do clima já podem ser percebidos pela sociedade, mesmo que indiretamente; a temperatura está aumentando, os oceanos estão se aquecendo, o nível do mar está subindo, e, enquanto as geleiras diminuem, aumenta a ocorrência de eventos extremos. A projeções da comunidade científica não são nada animadoras. Mesmo que consideremos o

melhor cenário, em que medidas mitigadoras fossem implementadas, a temperatura continuará aumentando ao longo do século XXI e com ela os riscos.

Nas regiões Norte e Nordeste do Brasil haverá aumento gradativo e significativo das temperaturas com diminuição importante das precipitações até o final do século XXI, o que agravará a situação das secas e comprometerá a permanência da população menos favorecida nestas regiões; seriam os novos refugiados ambientais? Ao contrário, no Sudeste e Sul do Brasil, a temperatura terá um aumento menos intenso, mas as chuvas irão aumentar; e aqui, ressaltamos, que o aumento das precipitações não significa, necessariamente, abundância deste recurso ambiental, pois as características das chuvas tem sido seu grande volume e concentração espacial; que causam riscos onde *desabam*. São Paulo tem convivido com esta problemática nos últimos anos.

Nas regiões urbanizadas, a mudança climática resultará na intensificação das ilhas de calor; como consequência teremos o aumento de riscos para a população, bens, economia e ecossistemas; poderão ocorrer ondas de calor, tempestades, deslizamentos de terra, poluição do ar, seca, escassez de água e aumento do nível do mar.

Daí a urgência da ação dos Estados na articulação e aprovação de um *tratado* que atenda as diferenças de cada país, que seja vinculante e que, efetivamente, seja colocado em prática; a sociedade mundial aguarda com ansiedade e esperança que isto se concretize em *Paris 2015*.

São Paulo, nosso caso empírico, se constitui, hoje, em uma das maiores megalópoles do mundo com cerca de 11 milhões de habitantes. Além de sua dimensão, seus números superam à de alguns países. O processo de industrialização e urbanização que aqui ocorreu sempre esteve correlacionado ao contexto internacional. No período entre guerras foram criados e ampliados vários polos industriais, com destaque para a região Sudeste do país. O incremento de sua população, entre as décadas de 1960 e 1970, que somava 5,9 milhões de habitantes, já indicava a forma agressiva que se daria as transformações em se espaço. Foram ocupados fundos de vales, terrenos suscetíveis à erosão, com altas declividades, iniciando a devastação da

vegetação ainda existente, a Mata Atlântica e; contribuindo para a intensificação dos riscos socioambientais destas regiões.

A urbanização de São Paulo apresentou dois aspectos importantes: a horizontalização com o espraiamento da área urbana em direção as periferias (áreas de preservação ambiental) e a verticalização nas regiões mais centrais; fenômeno que realiza de forma espetacular a acumulação e a reprodução do capital Souza (2004). O processo de urbanização da cidade provocou à princípio o adensamento, e posteriormente, o esvaziamento das áreas centrais. A compreensão desta dinâmica que envolve a produção e reprodução do espaço na metrópole, deve considerar; além dos interesses de seus cidadãos, o interesse do capital local, regional e mundial; não necessariamente nesta ordem. Mas as cidades, considerando os problemas que envolvem a poluição do ar, destinação de resíduos, contaminação dos recursos hídricos, congestionamentos intensos, dentre outros, e, que impõe mudanças radicais à natureza, contribuindo para às mudanças do clima; podem adquirir condições de indicar um caminho sustentável para os aglomerados urbanos; desde que os governos, alinhados com a governança que estão cada vez mais presente no processo decisório, considere as questões sociais e ambientais; além da economia.

Neste sentido para a análise e compreensão do clima urbano de São Paulo e, sem dúvida das cidades em geral, não podemos deixar de considerar as relações intrínsecas entre os aspectos físicos, em suas diferentes escalas, e àqueles resultantes do uso e ocupação do solo.

A análise de dados das estações meteorológicas localizadas no Município de São Paulo (Santana e Ipiranga) revelou alterações no clima na megalópole como o aumento da temperatura; do número de dias com precipitação > que 30mm e 50mm; além da diminuição da umidade relativa do ar. Assim, podemos destacar que ocorreram, durante a séria histórica analisada, eventos extremos relacionados, principalmente, às chuvas intensas na megalópole; os quais tem causado sérios riscos à população, sobretudo para àquela que reside nas áreas frágeis, que apresentam maior vulnerabilidade; seriam os riscos contemporâneos; inerentes à sociedade de risco .

A aprovação da Política Municipal do Clima envolveu a articulação da SVMA junto aos órgãos municipais, estaduais e organizações internacionais como o ICLEI e o C40. A participação de São Paulo nestas redes foi de fundamental importância, pois as cidades participantes assumem compromissos que devem ser cumpridos perante estas Organizações (Vargas e Freitas, 2009; Furriela, 2011). A gestão do Município que também almejava gerar um certo protagonismo, o que foi concretizado, contou com um contexto internacional favorável, anterior à COP 15, momento em que o tema constava na agenda política internacional.

As *Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo, para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas* contém estratégias detalhadas para a mitigação e adaptação da cidade em vários setores: construção, transporte, energia, resíduos sólidos, uso e ocupação do solo, saúde e instrumentos legais e econômicos.

Entretanto, em que pese a iniciativa do governo local, na aprovação da Lei de Mudanças Climáticas, bem como na elaboração e aprovação de vários outros instrumentos legais relacionados a mitigação dos GEE, a vulnerabilidade do Município só tende a aumentar perante os eventos extremos. Isto porque: i) a dinâmica que envolve o processo de uso e ocupação do solo no Município se mantém; dado que, dentre outras questões, a política de habitação não atende à demanda; ii) a gestão dos resíduos, que é um *grande negócio*, realizada apenas por duas empresas, não prioriza a coleta seletiva e o governo municipal continua fragilizado diante desta questão e; iii) o número de veículos particulares, principais emissores dos GEE, só tem aumentado durante os últimos anos, com incentivo do governo federal que sob o ponto de vista ambiental, está na contramão da história e, não privilegia uma ação integrada entre as esferas governamentais. Além disso todas as ações iniciadas pelo governo local, em período anterior, foram paralisadas, demonstrando que os riscos associados as mudanças climáticas não foram internalizados pelos gestores e, conseqüentemente não são prioridade da gestão local.

Ainda, no sentido de contribuir para análise da política do clima em São Paulo analisamos o Programa *Operação Defesa das Águas* criado em 2007 por iniciativa do governo municipal em parceria com o governo do estado, e, um Projeto de intervenção na rede hídrica denominado *Readequação da Bacia*

Hidrográfica do Córrego Zavuvus, em fase de implantação. Estes casos, embora não façam menção, estão diretamente associados a questão climática; pois estão relacionados a pressão urbana sobre áreas protegidas e intervenções na rede hídrica da cidade nos moldes tradicionais.

O êxito do Programa *Operação Defesa das Águas*, previa desde sua concepção uma intensa articulação e comunicação entre vários setores, departamentos e órgãos da Prefeitura e; outros tantos do governo do estado.

Contudo como discutimos ao longo deste trabalho, muitas políticas, não são efetivamente concretizadas porque existem interesses divergentes, contraditórios, carência de recursos financeiros, funcionários, desarticulação entre os diversos órgãos e, fragilidade do poder público. Neste caso, não é diferente, observou-se uma total desarticulação e desinteresse entre os próprios órgãos do Município. E, evidente, na esfera estadual o Programa nunca existiu.

Passados cerca de oito anos, a *ODDA* recebeu um *novo nome*: *Operação Integrada de Defesa Ambiental*; indiscutivelmente *uma repaginada* do Programa anterior; mas com qual objetivo?

Reverter o processo da expansão urbana em direção às áreas protegidas, dizimando o pouco da vegetação que ainda resta, que exclui os mais pobres, e que contribui para alterações no clima, requer políticas de Estado; que apesar de sua evolução no sentido da governança ainda não conseguiu solucionar as necessidades básicas da população como, moradia, saúde e educação no Brasil. Para Davis (2006) há muito tempo o Estado abdicou destas funções.

Contudo a crise ambiental contemporânea possui o *mérito* de provocar a reflexão sobre a sociedade que direta ou indiretamente ajudamos a construir como afirma Giddens. A preocupação e, eventualmente, as oportunidades também estão chegando ao setor produtivo, que alimenta o capital financeiro. Como dissemos anteriormente, auxiliado pelas novas tecnologias, o capital sempre se reinventa.

Com relação ao Projeto *Readequação da Bacia Hidrográfica do Córrego Zavuvus*, o licenciamento ambiental cujo empreendedor é a SIURB, órgão do governo local, não garantiu de forma efetiva a moradia para àqueles que deverão deixar suas casas, seja pelas *remoções*, *despejos* ou

desapropriações. As exigências do licenciamento ambiental foram repassadas de uma etapa para a outra; sem serem atendidas até o momento. Em 2013 ocorreu a única Audiência Pública deste projeto. A comunicação e esclarecimentos à população diretamente afetada pelas intervenções no curso d'água é praticamente inexistente, em que pese a preocupação e angústia dos moradores, que não sabem e não podem opinar sobre o próprio amanhã. Como os demais direitos fundamentais; aqui o direito da cidadania também é relativizado.

Este tipo de política alimenta a exclusão dos mais pobres. Somente uma pequena parcela dos moradores afetados serão acolhidos pelo programa de habitação *Minha Casa Minha*; comprovando que podem arcar com as despesas. E, os moradores mais carentes, mais vulneráveis aos riscos; àqueles, que não se *encaixam no perfil*, irão procurar outro local *disponível* para morar; recomeçando o ciclo da degradação socioambiental. Sob outro prisma, a região será revitalizada e valorizada; o mercado imobiliário e o setor da construção civil se encarregarão de providenciar os novos usos; atraindo os próximos moradores; com realização do capital.

Por outro lado, as opções utilizadas para intervenção na rede hídrica de São Paulo, se repetem há décadas, basicamente com canalização dos cursos d'água e construção de reservatórios de contenção. Além de apresentarem alto custo, efetivamente, não solucionam as complicações da drenagem na cidade; pois são medidas pontuais, que não consideram a escala da RMSP, além dos demais problemas envolvidos. Mas, há que se lembrar dos Parques Lineares propostos nas intervenções no córrego Zavuvus; aliás, o conceito *Parque Lineares* se popularizou e via de regra, constam dos Projetos de intervenções na rede hídrica de São Paulo, proporcionando um *esverdeamento* do concreto.

Senão, vejamos, oficialmente, se trata de 1.880 metros lineares em um curso d'água, que se estende por 10 quilômetros e; nesta conta, são somadas as *áreas verdes* que serão construídas sobre os reservatórios fechados, tamponados e concretados. É de se questionar a eficiência da percolação das águas das chuvas em uma área impermeável; mas já sabemos a resposta, nenhuma. Talvez para recreação, entretenimento e, opção de lazer os *Parques Lineares*, deste tipo, tenham algum significado.

A reabertura de rios e cursos d'água, bem como a conservação das APP(s) ou das chamadas áreas úmidas já não se constitui em uma opção excêntrica; a sociedade está descobrindo e avaliando que esta medida é possível. Estudos mais recentes demonstram que a renaturalização como opção para o retardamento do escoamento das águas pluviais tem sido avaliada como menos dispendiosa, se comparada as políticas tradicionais de canalização, construção e manutenção de *piscinões* (Brocaneli; Stuermer, 2008).

Não obstante, a política de intervenção na rede hídrica da cidade de São Paulo tem seguido o exemplo demonstrado no córrego Zavuvus. Destacamos as obras do córrego Aricanduva; Bacia do riacho do Ipiranga; Bacia do córrego da Paciência; córrego do Tremembé e córrego dos Freitas, que se encontram em processo de licenciamento na SVMA.

Verificamos na análise da política pública do município de São Paulo a aprovação da lei de Mudanças do Clima, além de legislação correlata relacionada a construção saudável, energia alternativa nas novas edificações, utilização de madeira certificada, utilização dos resíduos oriundos da construção civil na pavimentação das ruas; construção de Parques Lineares, incentivo no uso da bicicleta com construção ciclovias e faixas exclusivas, etc.

No entanto, os riscos das mudanças climáticas, efetivamente, não estão sendo internalizados pelo governo local; pois, enquanto o Programa de Inspeção Veicular e a construção de 100 Parques estavam sendo implementados; a devastação das áreas frágeis e protegidas continuavam no ritmo de sempre; bem como as intervenções na rede hídrica do Município. Nos parece que foi dada atenção especial aos programas de maior impacto na mídia; mas que não correspondem a real necessidade da cidade.

A ciência demonstrou a gravidade da situação; os Estados conseguiram, apesar dos conflitos, manter o Protocolo de Quioto, pelo menos até que novo instrumento seja aprovado. Mas ainda, os acordos multilaterais e globais não implicam, necessariamente, em consequências indesejáveis aos interesses dos Estados. Os impasses e decisões, para um acordo mundial, que seja legítimo e que atenda os interesses da humanidade foram transferidas

para Paris, 2015. Mas já sabemos, isto implica na adesão do setor produtivo e financeiro.

A crise ambiental atual desafia o ritmo dos Estados, bem como dos seus de governos. Em que pese toda a complexidade que envolve as relações locais e globais; os governos, em suas diferentes escalas, deverão enfrentar o desafio de promover a governança, revendo paradigmas, sob pena de comprometer as próprias bases que sustenta o sistema vigente.

8. Referências Bibliográficas

ALIER, J.M. O ecologismos dos pobres. Editora Contexto, São Paulo, 2007.

Artic Sea Ice News and Analysis. Possibly low maximum in the north, a high minimum in the south. Disponível: <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2015>

ANEAS DE CASTRO, S. D. “Riesgos y peligros: una visión desde lá Geografía”. Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona, nº 60, 2000. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm> Acesso em: 17/06/2013.

AB’SÁBER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: Potencialidades paisagísticas, São Paulo, Ateliê Editorial, 2003.

AGNEW, J. A nova configuração do poder global. Caderno CRH, Salvador, volume 21, pg. 207 a 209, 2008.

AGNEW, J. Entre la geografía y las relaciones internacionales. Tabua Rasa, Bogotá, Colombia, nº 5, pg. 85 a 98, 2006.

BARROS, J.R.; ZAVATINNI, J.A. Bases conceituais em climatologia geográfica. In: Mercator, Revista de Geografia da UFC, ano 08, nº 16, 2009, pg. 255 a 261.

BARROS, L. H. S. Requalificação dos aterros desativados (brownfields) no Município de São Paulo: Parques (greenfields) Raposo Tavares e Jardim Primavera. Tese (Doutorado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BAUER, Martins W.; GASKELL, George (Ed.). Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.

BAUMAN, Z. Vidas desperdiçadas, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 2005.

BIAS, E. S.; BAPTISTA, G. M. M; LOMBARDO, M.A. Análise do fenômeno de ilhas de calor urbanas, por meio da combinação de dados LANDSAT e IKONOS. Anais XI SBSR, Belo Horizonte, INPE, 2003, pg. 1741 a 1748.

BECK, U. La Sociedad del riesgo – Hacia una nueva modernidad, Barcelona, Paidós, 1986.

BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna. Tradução de Magda Lopes, São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

BARBI, F. Governando as mudanças Climáticas no Nível Local: Riscos e Respostas Políticas. Tese, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas; Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais da Universidade Estadual de Campinas (IFCH/NEPAM/UNICAMP), 2014.

BELL, Daniell. O advendo da sociedade pós-industrial: uma tentativa de previsão social. Cultrix, 1977.

BRONCANELI, P. F.; STUERMER, M. M. Renaturalização de rios e córregos no município de São Paulo. *Exacta*, São Paulo, v. 6, n. 1, 2008, pg. 147-156.

CASTRO, I. E. O problema da escala. *In*: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C. e CORDANI, U. G.; MARCOVITCH, J.; SALATI, E. Avaliação das ações brasileiras após a Rio-92. *In* Estudos Avançados II (29), 1997, págs. 399 a 408.

CAVALCANTI, M. C. Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo. *In*: Revista Conjunta Econômica, Volume 67, nº 07, FGV IBRE, 2013. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp>. Acesso em: 23/04/2013

CORREA, R. L. (orgs.). Geografia: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, pg. 117-140.

_____ Trajetórias Geográficas. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1997.

COSTA, W. M. A relevância do pensamento geográfico para o estudo das relações internacionais, São Paulo, 2008 (Tese de livre docência, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP).

_____ Geografia Política e Geopolítica. 2ª edição, Editora USP, São Paulo, 2008.

CORDANI, U. G.; MARCOVITCH, J.; SALATI, E. Avaliação das ações brasileiras após a Rio-92. *In* Estudos Avançados II (29), 1997, págs. 399 a 408.

CRUTZEN, P.J. Entrevista.
http://ucsdnews.ucsd.edu/feature/paul_crutzen_chemistry_1995
Acesso em: 24/06/2012

DIANA R.; MARENGO, J. A. Generalidades sobre a avaliação da vulnerabilidade e do risco frente à mudança climática. *In*: Using Regional Climate Change Scenarios for Studies on Vulnerability and Adaptation in Brazil and South America” e “Dangerous Climate Change”, GOF-CPTEC – INPE, 2007.

FREITAS, M. K., LOMBARDO, M. A. Índices urbanísticos e qualidade ambiental em áreas centrais em metrópoles: o caso de São Paulo. Mercator, 12, 2008, pg. 69 – 81.

DAVIS, M. Planeta Favela. Tradução de Beatriz Medina, Boitempo, São Paulo, 2006.

GAMBA, C.; RIBEIRO, W. C. A encruzilhada brasileira na ordem ambiental internacional das mudanças climáticas. Revista: Estudos Avançados, 2013, pg. 177 a 194.

GARCÍA-TORNEL, F. C. Sociedades y territorios en riesgo. Ediciones del Serbal, Barcelona, 2001.

GIDDENS, A. As consequências da modernidade. Tradução Raul Fiker, Editora UNESP, São Paulo, 1991.

_____. A política da mudança climática. Tradução Vera Ribeiro, Editora Zahar, Rio de Janeiro, 2010.

GHORRA-GOBIN, C. L'environnement naturel et le changement climatique pendant les années Bush: la pertinence d'une différenciation des échelles territoriales. Revue LISA/LISA e-journal [Online], Vol. VIII - n°1, 2010. Disponível em: <http://lisa.revues.org/3397>

GOHN, M. G. Redes de mobilizações no Brasil contemporâneo: a conjuntura e as categorias que se destacam. *In: Movimentos sociais e redes de mobilizações civis no Brasil contemporâneo*, Editora Vozes, Petrópolis, 2010, pg. 14 a 88.

GOTTMAN, J. M. Time-Series Analysis: A Comprehensive Introduction for Social Scientists, 1ª ed. Cambridge University Press. Cambridge. New York, 1982

HALL, P. A.; TAYLOR, R. C. R. As três versões do neo-institucionalismo, Lua Nova: Revista de Cultura e política, n° 58, São Paulo, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64452003000100010
Acesso em: 17/01/2014

HARVEY, D. A produção capitalista do espaço. Editora Annablume, São Paulo, 2005.

HANSEN, J. Target Atmospheric CO₂: where should humanity aim? *In: The open atmospheric science journal*, 2, 2008, pg. 217 – 231.

_____, J. E.; SATO. Climate Sensitivity Estimated From Earth's Climate History. 2012. NASA Goddard Institute for Space Studies and Columbia University Earth Institute, New York. Disponível em:

<https://www.skepticalscience.com/hansen-and-sato-2012-climate-sensitivity.html> Acesso em: 24/01/2014

HOUGHTON, J.J. et al. Climate Change, the IPCC Scientific Assessment, Cambridge. University Press, Cambridge, 1990.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Summary for Policy Makers. IPCC, Geneva, 2007.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Summary for Policy Makers. IPCC, 2014

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. Relatório do IPCC/ONU – Novos Cenários Climáticos, Divulgado em Paris, 2007.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA: Disponível: <http://www.ipea.gov.br> Acesso em: 12/02/2013.

JANSSEN, M. A. 2007. An update on the scholarly networks on resilience, vulnerability, and adaptation within the human dimensions of global environmental change. Ecology and Society 12(2): 9. [online] URL. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art9/> Acesso em: 12/07/2012

JUNIOR, E. S.; SIMÕES, J.C. A rápida retração do gelo marinho no Ártico e as Tensões socioambientais associadas. In: Revista Geonorte, Edição Especial 3, v.7, nº 1, ISSN 2237-1419, pg. 349-360.

JESUS B. L. P.; LOMBARDO M. A. Dinâmica da paisagem urbana com base na análise do NDVI e uso do solo na região metropolitana de São Paulo, Brasil, Environnement et géomatique: approches comparées France-Brésil. França, Rennes, 2014.

KIEHL, J. T.; TRENBERTH, K. E. Annual Global Mean Energy Budget. Bulletin of the American Meteorological Society, 1997, pgs. 197-208.

KAUFMAN, D. S. et al. Recent Warming Reverses Long-Term Arctic Cooling. In: Science, v. 325, nº 5945, DOI: 10.1126/science.1173983, 2009, pg. 1236-1239. Disponível: <http://www.sciencemag.org/content/325/5945/1236.short>

KENDALL, M.G. Rank Correlation Methods, 2ª Ed., New York: Hafner. 1970.

LEFF, E. Ecologia, capital e cultura: A territorialização da racionalidade ambiental. Tradução da primeira edição de Jorge E. Silva. Petrópolis: Vozes, 2009.

_____, E. Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Editora Vozes, 5ª ed., 2007.

MARCOVICTH, J. A governança internacional do meio ambiente. *In*: Governança da ordem ambiental internacional e inclusão social, RIBEIRO, W. C. (Org.), São Paulo, Annablume, pg. 14 a 27, 2012.

MARQUES, Valdo S. O efeito estufa e o aquecimento global. Anu. Inst. Geocienc. [online]. 1992, vol.15, pp. 93-106. ISSN 0101-9759. Disponível: www.anuario.igeo.ufrrj.br/anuario_1992/vol_15 Acesso em: 15/10/2013

MARANDOLA, E. J.; HOGAN, D. J. (Org.) Vulnerabilidade do lugar e riscos na Região Metropolitana de Campinas. Campinas: Núcleo de Estudos de População /Unicamp, 2011.

MARENGO, J. C.; VALVERDE, M.C. Caracterização do clima no Século XX e Cenário de Mudança de clima para o Brasil no século XXI usando os modelos do IPCC-AR-4. Revista Multiciência, Campinas, Ed. Nº 8, 2007. Disponível: <http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/publicacoes/2007/MarengoValverde2007.pdf> Acesso em: 23/09/2013

_____, J. C. et al. Eventos extremos em cenários regionalizados de clima no Brasil e na América do Sul para o século XXI: projeções de climas futuros utilizando três modelos regionais. *In*: mudanças climáticas globais e efeitos sobre a biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade de Conservação da Biodiversidade-DCBio, 5º Relatório, 2007. Disponível: <http://www.grec.iag.usp.br/outros/ambrizzi/relatorio5.pdf> Acesso em: 24/03/2012.

_____, J. A. Mudanças climáticas, condições meteorológicas extremas e eventos climáticos no Brasil. *In*: Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil, 2009. Disponível em: <http://www.fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-504.pdf> Acesso em: 24/03/2012.

_____, J. A. et al. Observed and projected changes in rainfall extremes in the Metropolitan Area of São Paulo, Climate Research Clim Res, Vol. 57: 61–72, 2013. Disponível: http://www.int-res.com/articles/cr_oa/c057p061.pdf

MEDEIROS, E. S.; FRAVEL, M. T. China's New Diplomacy. Foreign affairs, vol. 8, nº 6, 2003, pg. 22 a 35.

MELLO-THÉRY, N. A. de. Políticas Territoriais na Amazônia. Editora Mundo GEO, 2006.

_____ Perspectivas do ordenamento territorial no Brasil: Dever constitucional ou apropriação política? *In*: Território, ambiente e políticas públicas espaciais. STEINBERGER, M. (Org.), Brasília, Paralelo 15 e LGE Editora, 2006, pgs. 125 a 147.

_____ et al. Políticas ambientais comparadas entre países do Sul: pressão antrópica em áreas de proteção ambiental urbanas. *Mercator* (Fortaleza. Online), v. 9, 2010, pgs. 197-215

_____ Política (e ação) pública, território e o papel da geografia. *Revista da ANPEGE*, v. 7, n. 1, 2011. pgs. 11 a 19.

_____ Conservação de áreas naturais em São Paulo. *Estud. av.* (Online), vol. 25, n.71, 2011, pg. 175-188.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100012&script=sci_arttext

_____ CAVICCHIOLI, A.; DUBREUIL, V. Controvérsias ambientais frente à complexidade das mudanças climáticas. *Mercator* (Fortaleza. Online), v. 12, n. 29, 2013, pgs. 155-170.

MINAYO, Maria C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 10. ed. São Paulo: Hucitec, 2007.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Convenção das mudanças climáticas. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4069.html#ancora> Acesso em: 24/03/2012

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Declaração do Rio, Princípio da Precaução. Disponível em: www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/decl_rio92.pdf 24/03/2012

MONTEIRO, C. F. Por um suporte teórico e prático para estimular os estudos geográficos de clima urbano no Brasil. *In*: Revista GEOSUL, nº 99, ano V, 1990.

MORAES, A. C. R., Meio ambiente e ciências humanas. Editora Hucitec, São Paulo, 2002.

MOREIRA, J. L. B. Estudo da distribuição espacial das chuvas em Belo Horizonte e em seu entorno. Dissertação de Mestrado. UFMG, Belo Horizonte, 2002.

_____. Da Região à rede e ao lugar (A nova realidade e o novo olhar geográfico sobre o mundo). *In* Revista Ciência Geográfica, nº 6, 1997.

MORINAGA, Carlos Minoru. Áreas contaminadas e a construção da paisagem pós-industrial na cidade de São Paulo. 2013. Tese (Doutorado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

NYE, JR., J. S. Compreender os conflitos internacionais – uma introdução à teoria e à história, 3ª edição, Editora Gradativa, 2002.

NOBRE, C. A. et al. Fundamentos científicos das mudanças climáticas. Rede Clima/INPE, São José dos Campos, 2012.

_____. et al. Vulnerabilidade das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: região metropolitana de São Paulo, Sumário Executivo, 2010.

NOVEMBER, V. Les Territoires du risque: le risque comme objet de réflexion géographique. Peter Lang, Berna, 2002.

NSIDC - National Snow and Ice Data Center. Arctic sea ice extent settles and record seasonal minimum. Disponível em: <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2011/10/> Acesso em: 07/10/2012

Organization for Economic Co-operation and Development – OECD
Disponível em:
http://www.oecd.org/home/0,3675,en_2649_201185_1_1_1_1_1,00.html
Acesso em: 07/10/2012

OBERAÍ, A. S. Population Growth, Employment and Poverty in Third-World Mega-cities: analytical policy issues. London. Palgrave Macmillan, 1993.

Painel Brasileiro de Mudança Climática: Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo GT1. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2013.

Painel Brasileiro de Mudança Climática: Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo do GT2. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2013.

PARSONS, W, Public Policy: an introduction to the teory and practice of policy analysis, Cheltenham: Edward Elgar, 1997.

PEIMANI, H. Energy Security and geopolitics in the Arctic challenges and opportunities in the 21 st century. Singapura, World Scientific publishing, CO, Pte Ltd, 2012.

PETERSON, T. C., M. P. Hoerling, P. A. Stott and S. Herring, Eds., 2013: Explaining Extreme Events of 2012 from a Climate Perspective. Bull. Amer. Meteor. Soc., 94 (9), S1–S74.

PETIT, J. R. et al. Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica. Nature, vol. 399, 1999. Disponível em: www.nature.com
http://geoweb.princeton.edu/people/bender/lab/downloads/Petit_et_al_1999_copypdf Acesso em: 08/10/2013

PLILANDER, S. G. Is the temperature rising? The uncertain science of global warming, Princeton University Press, New Jersey, 5ª Ed., 2000.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Guia dos Parques Municipais, São Paulo, 2007.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Diretrizes para o Plano de Ação da Cidade de São Paulo para Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas, São Paulo, 2011.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Relatório da Qualidade do Meio Ambiente, 2013.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Ações desenvolvidas, em desenvolvimento e planejadas - Comitê Municipal de Mudança do Clima e Ecoeconomia, 2012.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Inventário de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa do Município de São Paulo de 2003 a 2009 com atualização para 2010 e 2011 nos setores de energia e resíduos, Sumário Executivo, 2013.

Disponível:

http://www.ekosbrasil.org/anexos/PMSP%202013%20Sumario%20Invent%C3%A1rio%20GEE%20Mun_SP%202003-2009.pdf

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Atlas Ambiental do Município de São Paulo – O Verde, o Território, o Ser Humano: Diagnóstico e Bases para

a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo, 2004.

RAMIRES, J. Z. S. A Gestão dos Riscos Climáticos em São Paulo. *In*: Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales, Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 08 a 12 de setembro, 2014, pgs. 2616 a 2032.

_____, J. Z. S. Áreas contaminadas e os riscos socioambientais em São Paulo. Dissertação (Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Área de de Concentração: Geografia Política e Meio Ambiente), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2008.

RIBEIRO, W. C. A ordem ambiental internacional, Editora Contexto, 2001.

_____. O Brasil na ordem ambiental internacional. Editora USP, São Paulo, 2003.

_____. SANT'ANA, F. M. Governança da ordem ambiental internacional. *In*: Governança da ordem ambiental internacional e inclusão social, RIBEIRO, W. C. (Org.), São Paulo, Annablume, 2012, pgs. 45 a 68.

SACK, R. D. O significado de territorialidade. *In*: Territorialidades Humanas e Redes Sociais. DIAS, L. C.; FERRARI, M. (Orgs.), Editora Insular, Florianópolis, 2011, pg. 63 a 89.

SALDIVA, P. Aspectos da poluição atmosférica e efeitos na saúde. Disponível em:

SANT'ANNA NETO, J. L. Da Climatologia geográfica à geografia do clima: gênese, paradigmas e aplicações do clima como fenômeno geográfico. Revista ANPEGE, vol. 04, 2008, pg. 51 a 72.

SANTOS, M. Pensando o Espaço do Homem. 5ª edição, Editora USP, São Paulo, 1997.

_____. O retorno do território. *In* Território – globalização e fragmentação. Organizadores: SANTOS, M.; SOUZA, M.A. de; SILVEIRA, M.L. Editora Hucitec, São Paulo, 1996.

_____. Espaço e dominação: uma abordagem marxista. *In*: Economia Espacial: críticas e alternativas, 2ª edição, EDUSP, São Paulo, 2007, pg. 137 a 164.

_____. Por uma Geografia das redes. *In*: A natureza do espaço. EDUSP, São Paulo, 2012, pg. 261 a 277.

SARTORI, G. A política – Lógica e método nas ciências sociais, Tradução de Sérgio Bath, Editora da Universidade de Brasília, 2.a edição, 1997.

Silva Dias, A. F. et al. Changes in extreme daily rainfall for São Paulo, Brazil. Climatic Change, 2012. Disponível: http://www.researchgate.net/profile/Pedro_Silva_Dias/publication/236588577_Changes_in_extreme_daily_rainfall_for_So_Paulo_Brazil/links/00463526666ebc4dc6000000.pdf

SLOVIC, P. Perception of Risk. Science, New Series, Vol. 236, No. 4799. (Apr. 17, 1987), pg. 280 a 285. Disponível em: <http://links.jstor.org/sici?sici=0036-8075%2819870417%293%3A236%3A4799%3C280%3APOR%3E2.0.CO%3B2-N> Acesso em 03/04/2014

SOUZA, C. Estado da arte e da pesquisa em políticas públicas. In: HOCHMAN, G.; ARRETCHE, M.; MARQUES, E., Organizadores. Políticas Públicas no Brasil. Editora FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2007.

SMITH, N. Contornos de uma política espacializada: veículos dos sem-teto e produção da escala geográfica. In: ARANTES, A. A. O espaço da diferença. Campinas: Papirus, 2000, p. 133-156)

SWYNGEDOUW, Eric. Scaled geographies: nature, place and the politics of scale. In: SHEPPARD, E. e MCMASTER, R. B. (eds.). Scale & Geography Inquiry: nature, society and method. Oxford: Blackwell Publishing, 2004, p. 129-153.

_____. Neither global nor local: 'glocalization' and the politics of scale. IN: COX, K.R. Spaces of globalization: reasserting the power of local. New York/London: The Guilford Press, 1997, p. 140.

TARIFA, J. R. O ritmo e a prática do estudados climas de São Paulo. In: Os Climas de São Paulo. TARIFA, J.R.; AZEVEDO, T. R. (Orgs.), São Paulo, GEOUSP, 2001, pgs. 11 a 33.

TARIFA, J. R.; ARMANI, G. Os climas naturais. In: Os Climas de São Paulo. TARIFA, J.R.; AZEVEDO, T. R. (Orgs.), São Paulo, GEOUSP, 2001, pgs. 34 a 46.

_____. Os Climas Urbanos. In: Os Climas de São Paulo. TARIFA, J.R.; AZEVEDO, T. R. (Orgs.), São Paulo, GEOUSP, 2001, pgs. 47 a 70.

Théry, H.; MELLO-THÉRY, N. A. de. Disparidades territoriais e capacidade de gestão dos governos municipais. Revista do Departamento de Geografia, v. 2014, p. 351-367.

ULTRAMARI. C. Vulnerabilidades, resiliências e crises cumulativas urbanas. São Paulo em Perspectiva, vol. 20, nº 1, 2006, pg. 109 a 122.

United Nations Framework Convention on Climate Change – Disponível em: <http://unfccc.int/2860.php> Acesso em: 10/02/2012

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352). Disponível em: <http://esa.un.org/unpd/wup/> Acesso em: 13/02/2015

VEYRET, Y. Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. Editora Contexto, 2007.

World Meteorological Organization. Calculation of monthly and annual 30-year standard normals. WCPD nº10, WMO-TD 341, Washington, 1989.

ZAR, J.H.1999. Bioestatistical Analysis, 4ed. Prentice Hall, Upper Saddle River.

ZANIRATO, S. H.; RAMIRES, J. Z. S.; AMICCI, A. G. N.; RIBEIRO, Z. M.; RIBEIRO, W. C. Sentidos do risco: Interpretações teóricas. Revista Bibliográfica de Geografía Y Ciencias Sociales, Serie documental de Geo Crítica, Universidad de Barcelona, Vol. XIII. Nº 785, 25 de mayo de 2008. Disponível: www.ub.es/geocrit/b3w-785.htm

ZANIRATO S. H.; FOISSARD X.; CROCI S; RAMIRES, J. Z. S. Climat, patrimoine culturel et biodiversité en ville – étude des zones urbaines de l'état de São Paulo – Brésil et Rennes métropole – France. In: Simpósio: Meio Ambiente e Geomática Abordagens comparadas França – Brasil, Editores Científicos: Vincent Dubreuil & Neli Ap. de Mello-Théry, 12-15 de novembro, 2014, pgs. 467 a 484.