

UNICAMP

Número: 129/2010

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL**

MARINA SÓRIA CASTELLANO

**Inundações em Campinas (SP) entre 1958 e 2007:
tendências socioespaciais e as ações do poder público**

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lucí Hidalgo Nunes

CAMPINAS – SÃO PAULO

AGOSTO – 2010

**Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca
do Instituto de Geociências/UNICAMP**

C276i Castellano, Marina Soria.
Inundações em Campinas (SP) entre 1958 e 2007 : tendências sócioespaciais e as ações do poder público / Marina Soria Castellano--
Campinas,SP.: [s.n.], 2010.

Orientador: Luci Hidalgo Nunes.
Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Precipitação (Meteorologia). 2. Inundações – Campinas (SP).
3. Políticas públicas – Aspectos ambientais. 4. Chuvas – Impacto ambiental. I. Nunes, Luci Hidalgo. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

Título em inglês: Floods in Campinas (SP) between 1958 and 2007 : socio-spatial trends and actions of the government.

Keywords: - Precipitation - Weather;
- Floods – Campinas (SP);
- Public policies – Environmental aspects;
- Rainfall – Environmental impact.

Área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

Titulação: Mestre em Geografia.

Banca examinadora: - Luci Hidalgo Nunes;
- Ana Maria Heuminski de Ávila;
- Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim.

Data da defesa: 27/08/2010

Programa de Pós-graduação em Geografia.



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

AUTORA: Marina Sória Castellano

“Inundações em Campinas (SP) entre 1958 e 2007: tendências sócioespaciais e as ações do poder público”

ORIENTADORA: Profa. Dra. Lucí Hidalgo Nunes

Aprovada em: 27 / 08 / 2010

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Lucí Hidalgo Nunes

Luci Hidalgo Nunes - Presidente

Profa. Dra. Ana Maria Heumiski de Ávila

Ana Maria Heumiski de Ávila

Profa. Dra. Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim

Margarete Amorim

Campinas, 27 de agosto de 2010

AGRADECIMENTOS

- Aos meus pais Antonio Luis e Elizabete e ao meu irmão Pedro, por nunca pouparem esforços para meu crescimento pessoal e profissional.
- À Profa. Dra. Lucí Hidalgo Nunes, pela orientação e confiança.
- Ao André Celarino, pela enorme paciência, ajuda e pelo companheirismo essencial de todas as horas.
- À senhora Deuziane Izarlete Ribeiro e aos senhores Luis Cláudio Malachias, Sidnei Furtado Fernandes e Cel. Euler Basso Mattos, da Defesa Civil de Campinas, pela atenção e ajuda.
- À Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira e Dra. Ana Maria Heuminski de Ávila, pelas contribuições e sugestões dadas na qualificação.
- Ao senhor Orivaldo Brunini e à senhora Denise Regina S. Abreu, do Instituto Agronômico de Campinas, por disponibilizarem dados importantes para este trabalho.
- À senhora Rosa Maria Vieira, do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, por fornecer dados essenciais para este trabalho.
- Ao senhor Nelson Uno, da Secretaria de Infra-Estrutura e Obras da Prefeitura de Campinas, pela atenção e disponibilização de documentos importantes.
- Ao senhor Antonio João Boscolo, do jornal Correio Popular, pela ajuda nas pesquisas do arquivo e por se mostrar tão prestativo e paciente.
- À Valdirene Pinotti e Maria Gorete Bernardelli, da Secretaria de Pós-Graduação do Instituto de Geociências, pela paciência e ajuda.
- Ao Prof. Maurício Compiani e ao Cristiano Rocha, responsáveis pela disciplina Trabalho de Campo e à turma do 2º ano de graduação do curso noturno de Geografia (2009), pelo auxílio no trabalho de campo na Vila Brandina.
- Ao Daniel Henrique Candido, por fornecer parte do material digital utilizado na confecção dos mapas.
- Ao Daniel Francisco Martins de Souza, pelo auxílio nas pesquisas no jornal O Estado de São Paulo.
- Ao arquiteto Caetano, da construtora Encalso, pela atenção dada quando da visita às obras do PAC.
- À FAPESP e à CAPES, pelo financiamento dado a esta pesquisa.

Muito obrigada a todos

SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Hipótese.....	5
3. Objetivos.....	7
3.1. Objetivos específicos.....	7
4. Metodologia.....	9
5. Revisão bibliográfica.....	23
6. Caracterização da área de estudo.....	37
7. Resultados e discussões.....	47
7.1. Impactos dos eventos extremos.....	47
7.1.1. Década 1 – 1958 a 1967.....	47
7.1.2. Década 2 – 1968 a 1977.....	49
7.1.3. Década 3 – 1978 a 1987.....	50
7.1.4. Década 4 – 1988 a 1997.....	53
7.1.5. Década 5 – 1998 a 2007.....	55
7.1.6. Análise das 5 décadas – 1958 a 2007.....	58
7.2. Trabalho de Campo.....	92
7.3. Papel do poder público.....	96
7.3.1. Defesa Civil.....	96
7.3.2. Planos Diretores.....	104
7.3.2.1. Plano Diretor de 1996.....	104
7.3.2.2. Plano Diretor de 2006.....	112
7.3.3. Planos Locais de Gestão Urbana	129
7.3.3.1. Área de Proteção Ambiental de Sousas e Joaquim Egídio.....	129
7.3.3.2. Plano Local de Gestão Urbana de Barão Geraldo.....	132
7.3.3.3. Plano Local de Gestão do Campo Grande.....	134
7.3.4. Programa de Combate a Enchentes (PROCEN).....	139
7.3.5. Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).....	147
7.3.6. Plano Diretor de Drenagem Urbana	156
8. Considerações finais.....	161
Referências Bibliográficas.....	163
Anexos.....	173

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Divisão da cidade de Campinas em Unidades Territoriais Básicas (UTBs).....	14
Figura 2: Quantidade de desastres naturais, mortes e prejuízos financeiros associados a esses episódios no mundo entre 1993 e 2004.....	26
Figura 3: Carro destruído em decorrências de desabamento de muro.....	28
Figura 4: Localização da cidade de Campinas.....	37
Figura 5: Bacias hidrográficas de Campinas.....	39
Figura 6: Número de Eventos Extremos por ano (1958-1967).....	47
Figura 7: Número de Eventos Extremos por ano (1968-1977).....	49
Figura 8: Número de eventos extremos por ano (1978-1987).....	51
Figura 9: Número de eventos extremos por ano (1988-1997).....	53
Figura 10: Número de eventos extremos por ano (1998-2007).....	56
Figura 11: Número de eventos extremos por ano (1958-2007).....	58
Figura 12: População e quantidade de ocorrências ao longo dos anos.....	60
Figura 13: Quantidade de registros por extrato sócioeconômico (alagamento de imóveis, risco de desabamento, alagamento de vias, queda de árvores e desabamento de imóveis).....	61
Figura 14: Rua Flamboyant alagada.....	62
Figura 15: Bairro Parque Imperador alagado.....	63
Figura 16: Ruas alagadas.....	64
Figura 17: Queda de árvore em decorrência da chuva.....	65
Figura 18: Quantidade de registros por extrato econômico (problemas de trânsito, falta de luz, danos em vias, deslizamento de terra, desabrigados).....	66
Figura 19: Quantidade de registros por extrato econômico (risco de queda de árvore, destelhamento, falta d'água, feridos, queda de fios).....	67
Figura 20: Quantidade de registros por extrato econômico (risco de deslizamento, acidentes, risco de queda de postes, risco de alagamento, mortos).....	68
Figura 21: Quantidade de registros por extrato econômico (danos no sistema telefônico, queda de painéis, queda de poste, serviços suspensos, problemas na rede de esgoto).....	69
Figura 22: Quantidade de registros por extrato econômico (desaparecidos, danos em imóveis, queda de raios, rompimento de galerias, atraso em obras).....	70
Figura 23: Quantidade de registros por extrato econômico (queda de torre de televisão, problemas no transporte aéreo, impactos em animais, rompimento de represa).....	71

Figura 24: Casos de alagamento de imóveis por UTB.....	74
Figura 25: Casos de alagamento de vias por UTB.....	76
Figura 26: Casos de danos em vias por UTB.....	77
Figura 27: Casos de desabamento de imóveis por UTB.....	79
Figura 28: Casos de desabrigados por UTB.....	81
Figura 29: Casos de desaparecidos por UTB.....	82
Figura 30: Casos de feridos por UTB.....	83
Figura 31: Casos de mortes por UTB.....	85
Figura 32: Casos de problemas no trânsito por UTB.....	86
Figura 33: Casos de risco de alagamento por UTB.....	88
Figura 34: Casos de risco de desabamento por UTB.....	89
Figura 35: Casos de serviços suspensos por UTB.....	91
Figura 36: Favela da Vila Brandina.....	92
Figura 37: Impactos citados pelos moradores da Vila Brandina.....	93
Figura 38: Impactos de chuva mencionados pelos entrevistados e quantidade de citações..	94
Figura 39: Atuação do poder público segundo entrevistados.....	95
Figura 40: Frentes de atuação do poder público segundo entrevistados.....	95
Figura 41: Casas à beira do curso d'água no Jardim Santa Lúcia.....	111
Figura 42: Casas à beira do curso d'água no Jardim Santa Lúcia.....	112
Figura 43: Avenida Orosimbo Maia.....	123
Figura 44: Avenida Princesa D' oeste alagada.....	127
Figura 45: Trecho da Avenida José de Souza Campos (Norte-Sul) com o córrego canalizado e coberto (Boulevard).....	127
Figura 46: Trecho do córrego aberto ao lado Avenida José de Sousa Campos (Norte-Sul).	128
Figura 47: Ocupação próxima ao córrego no Jardim Conceição.....	131
Figura 48: Vila Esperança.....	141
Figura 49: Moradores isolados no Jardim Campineiro.....	144
Figura 50: Moradias à beira do curso d'água no Jardim Santa Mônica.....	145
Figura 51: À esquerda, moradias próximas ao curso d'água no Jardim São Marcos. Ao fundo, a Vila Esperança.....	145
Figura 52: Barracos alagados na Rua Moscou.....	148
Figura 53: Unidades Habitacionais no Núcleo Residencial Guaraçá.....	149

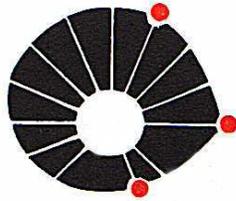
Figura 54: Unidades Habitacionais no Núcleo Residencial Guaraçáí.....	149
Figura 55: Unidades Habitacionais na Rua Dona Luisa de Gusmão.....	150
Figura 56: Área terraplanada na Rua Moscou (Vila 2).....	150
Figura 57: Campo de futebol na Rua Luisa de Gusmão.....	151
Figura 58: Piscina em construção na Rua Moscou.....	152
Figura 59: Ginásio esportivo na Rua Moscou.....	152
Figura 60: Iluminação pública e ciclovia na Rua Moscou.....	153

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Postos pluviométricos.....	9
Tabela 2 – Postos que apresentaram falhas e postos substitutos.....	10
Tabela 3: População da cidade de Campinas – 1888 a 2007.....	43
Tabela 4 – População moradora de favelas no município de Campinas – 1971 a 1996.....	44
Tabela 5: Impactos e número de ocorrências (1958-1967).....	48
Tabela 6: Impactos e número de ocorrências (1968-1977).....	50
Tabela 7: Impactos e número de ocorrências (1978-1987).....	52
Tabela 8: Impactos e número de ocorrências (1988-1997).....	54
Tabela 9: Impactos e número de ocorrências (1998-2007).....	56
Tabela 10: Impactos e número de ocorrências (1958-2007).....	59
Tabela 11: Bairros atingidos por alagamentos e citados no Plano Diretor de 1996.....	107
Tabela 12: Bairros atingidos por alagamentos e citados no Plano Diretor de 2006.....	116
Tabela 13: Bairros atingidos por alagamentos e citados no Plano de Gestão Urbana do Campo Grande.....	136
Tabela 14: Ocorrências registradas nos bairros Jardim Campineiro, Santa Mônica e São Marcos.....	146

LISTA DE SIGLAS

APA – Área de Proteção Ambiental
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CEI – Comissão Especial de Inquérito
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CIMCAMP – Centro Integrado de Monitoramento de Campinas
COBOM – Central de Operações Bombeiro Militares
CODAR – Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos
COHAB – Companhia Metropolitana de Habitação
COMDEC – Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
CONDEC – Conselho Nacional de Defesa Civil
CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Telecomunicações
CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo
EM-DAT – Emergency Disaster Database ou Banco de Dados de Desastres
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMDEC – Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas
GEACAP - Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas
IAC – Instituto Agrônomo de Campinas
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG – Instituto de Geociências
INFRAERO – Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change ou Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas
IPMET – Instituto de Pesquisas Meteorológicas
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
LNLS – Laboratório Nacional de Luz Sincrotron
NUDEC – Núcleo Comunitário de Defesa Civil
ONU – Organização das Nações Unidas
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PROCEN – Plano de Combate à Enchentes
PUCCAMP – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
RAC – Região Administrativa de Campinas
REDEC – Coordenadorias Regionais de Defesa Civil
RMC – Região Metropolitana de Campinas
SAISP – Sistema de Alerta a Inundações no Estado de São Paulo
SAMU – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SANASA – Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A
SEDEC – Secretaria Nacional de Defesa Civil
SIADDEC – Sistema de Alerta da Defesa Civil de Campinas
SINDEC – Sistema Nacional de Defesa Civil
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
USP – Universidade de São Paulo
UTB – Unidade Territorial Básica



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL**

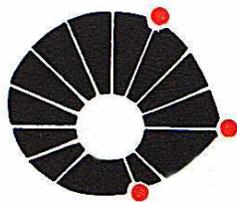
Inundações em Campinas (SP) entre 1958 e 2007: tendências socioespaciais e as ações do poder público

RESUMO

MARINA SÓRIA CASTELLANO

Totalizando um terço de todos os desastres naturais mundiais (SMITH, 2004), as inundações são eventos naturais, podendo ter suas consequências agravadas por ações antrópicas, como a urbanização, falta de planejamento urbano e ocupações de áreas de risco. Essa é a realidade de grande parte dos centros urbanos do Brasil, onde se inclui a cidade de Campinas (SP). A pesquisa teve como objetivo analisar, para esse município, os impactos relacionados às chuvas extremas entre 1958 e 2007, avaliando o padrão sócioespacial nas suas distribuições. Foram utilizados quatro postos pluviométricos para o levantamento dos episódios extremos, identificados de acordo com a técnica dos quantis. A partir da delimitação desses dias, os impactos associados às chuvas foram levantados nos jornais Correio Popular, Diário do Povo (jornais locais), O Estado de São Paulo, Folha de São Paulo e na Defesa Civil do município. As informações foram analisadas de acordo com 5 décadas e percebeu-se um aumento considerável na quantidade de impactos registrados: foram 129 na primeira década e 3837 na última. A análise dos dados também permitiu perceber que os bairros de baixa e média renda são maioria em grande parte dos registros. Dos 34 tipos de impactos registrados, 16 ocorreram com mais frequência em áreas de baixa renda (destacando-se os casos de alagamento e risco de desabamento de imóveis, desabrigados e mortos), 15 em áreas de renda média (destacando-se alagamento de vias e desabamento total ou parcial de imóveis) e 2 em áreas de alta renda (atraso em obras e danos em imóveis). Assim, percebe-se que os fenômenos extremos afetam mais rotineiramente e de maneira mais dramática os grupos sociais menos favorecidos. Porém, bairros de todos os extratos sociais foram afetados, mostrando que praticamente toda a população está exposta a risco, ainda que de diferentes magnitudes, o que se coloca como um aspecto relevante para o poder público. A pesquisa também contou com a análise dos Planos Diretores e de Gestão Urbana de Campinas, assim como programas executados pela Prefeitura que visam a diminuição das inundações no município. Nota-se que grande parte dos pontos abordados nesses documentos oficiais como áreas críticas de inundação eram compatíveis com os locais levantados em jornais e na Defesa Civil. As questões climáticas não foram abordadas nos planos de maneira direta: apenas há a ideia implícita da ocorrência de chuvas (não havendo menção às suas intensidades), quando há a referência às inundações. Os assuntos relacionados às inundações e que aparecem com frequência nos planos analisados são: áreas verdes, impermeabilização do solo, ocupação de áreas de risco, remoção e reassentamento de famílias e política habitacional.

Palavras-chave: eventos extremos de chuva, inundação, ação do poder público



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL**

ABSTRACT

MARINA SÓRIA CASTELLANO

Floods are natural events but they correspond to a third of all natural disasters worldwide (Smith, 2004) and their consequences can be aggravated by human activities, such as urbanization, lack of urban planning and occupation of risk areas. These facts occur on most urban centers in Brazil, including the city of Campinas (SP). The research aimed to analyze the impacts of extreme precipitation events between 1958 and 2007 for Campinas and to estimate the socio-spatial pattern of their distributions. Data of four rain gauges were used for the analysis of extreme events identified according to the quantis technique. The impacts associated with the rains were reported in the newspaper *Correio Popular*, *Diário do Povo* (local newspapers), *O Estado de São Paulo* as well the Civil Defense. Analyses were performed for five decades and showed a considerable increase in the number of impacts recorded: 129 in the first decade and 3,837 in the last. The data analysis also allowed to realize that the areas of low and medium income are the majority in most of the records. Of the total impacts, 16 occurred more frequently in low-income areas (with emphasis on cases of flooding and risk of collapse of buildings, homeless and dead), 15 in middle income areas (in particular, flooding of roads and total or partial collapse of buildings) and 2 in high-income (under construction delays and damage to properties). Thus, it was noticed that the extreme phenomena affect more routinely and dramatically low income social groupings. However, the neighborhoods of all social classes were affected, showing that the entire population is exposed to risk, although in different magnitudes, which is a relevant aspect for the government. The research also included the analysis of Master Plans of Campinas, as well as executed programs by the local government to reduce flooding in the city. It was noticed that most of the places presented as critical areas to flooding in the official documents were compatible with the areas that really presented problems, according to the survey in local newspapers and on Civil Defense. Climate issues were not reported in the plans in a direct way: there is only the implicit idea of the rainfall occurrence (there was no mention of their intensities) when there is a reference to flooding. The issues related to flooding that appear with frequency in the plans analyzed are: green areas, soil impermeabilization, risk areas occupation, transference of families and resettlement and housing policy.

Key-Words: extreme rainfall events, floods, government

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente concentração populacional nos centros urbanos, eventos atmosféricos como precipitações deflagram uma série de transtornos nas cidades, desarticulando os usos destes espaços e provocando verdadeiras catástrofes, que afetam parcela considerável da população, principalmente as faixas de menor poder aquisitivo, que habitam locais mais suscetíveis a esses fenômenos. Assim, os eventos climáticos extremos - entendidos como aqueles que se distanciam das condições habituais de uma dada localidade, em relação a uma série cronológica – são responsáveis por grandes impactos. Tais fenômenos levantam ao mesmo tempo interesse e preocupação, tendo em vista o potencial que apresentam em desestruturar o ambiente físico e as atividades em um determinado lugar, afetando duramente a população e acarretando enormes prejuízos ao poder público.

Tal fato se relaciona com a forma como as sociedades têm se organizado no território, que desconsidera o ritmo e a variabilidade do sistema atmosférico, tomando como parâmetro apenas seu estado médio (VICENTE, 2005). Isso sublinha que a desestruturação causada por tais fenômenos não depende unicamente de condições atmosféricas: estas se tornam riscos quando a sociedade não apresenta capacidade de evitar seus efeitos negativos (GONÇALVES, 2003).

Assim, em estudos que abrangem os impactos relacionados às chuvas e às inundações, devem ser levados em consideração tanto questões climáticas, englobando análises de aspectos físicos dos fenômenos atmosféricos, como sociais, levando-se em conta características de ocupação da terra, planejamento e dinâmica da sociedade atingida.

No caso da cidade de Campinas, a situação das inundações atreladas à falta de planejamento territorial e ocupação do solo, aparece como fator preocupante. Tem-se um quadro alarmante, visto que as enchentes¹ são frequentes e agravadas pela falta de planejamento integrado entre setores públicos, além de sistema de drenagem obsoleto, ocasionando perdas materiais e humanas (YAHN e GIACOMINI, 2002), principalmente

¹ Termo mantido devido à citação dos autores, mas que seria melhor definido por inundação, uma vez que se refere ao transbordamento das águas que ultrapassam os limites dos canais, invadindo ruas, terrenos, áreas públicas e edificações (CANDIDO e NUNES, 2005 e CANDIDO, 2007).

em bairros de baixa renda, ocupações irregulares e favelas, localizados em sua maioria às margens dos Ribeirões Quilombo, Anhumas e Piçarrão.

A situação se torna mais grave pelo fato de que cerca de 5 mil famílias moram em áreas de risco no município (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006). Além disso, as políticas públicas e investimentos enfocam a questão das inundações de maneira pontual, sendo que, na maioria das vezes, obras de manutenção não são feitas, dando-se ênfase e preferência à construção de novas galerias e canalizações de córregos (YAHN e GIACOMINI, 2002).

Algumas outras pesquisas vêm sendo empreendidas em Campinas, avaliando tanto aspectos de seu meio físico como suas características socioeconômicas. Destacam-se aqui algumas dessas investigações recentes: Simões (2001) avaliou processos acelerados de erosão que vêm se processando no município, mostrando que tanto em seu setor leste como oeste existem evidências de que processos de degradação ocorrem devido à combinação de condicionantes naturais e antropogênicos. Vicente (2005) definiu os eventos extremos de precipitação diária a partir de 50mm/dia, analisando suas evoluções em quatro décadas. Briguenti (2005) analisou a situação ambiental do Ribeirão Anhumas por meio de geoindicadores. Oliveira (2005) estudou a percepção da população rural e urbana desse município, observando que a população rural, além de ínfima (apenas 2,0%) tem um estilo de vida cada vez mais próximo ao da população urbana e que, com pequenas diferenças, a percepção da evolução das situações atmosféricas é bastante baixa em ambas. Serra *et al.* (2005) analisaram as políticas públicas do município de Campinas no que tange às áreas de risco, abordando questões históricas de crescimento populacional e ocupação por parte de alguns grupos sociais. Concluem que a presença do poder público torna-se essencial quando o assunto é políticas habitacionais e de planejamento territorial na cidade. Avaliando a influência do fenômeno El Niño nas precipitações da Região Metropolitana de Campinas, Vicente e Nunes (2005) investigaram quatro episódios recentes, observando que o outono é a estação mais influenciada por essas ocorrências. Analisando o mesmo fenômeno para o período entre 1937 e 1999, Malvestio e Nery (2007) concluíram que há correlação entre os índices de chuva e as anomalias de temperatura do mar do Oceano Pacífico Equatorial.

Analisando dois períodos homogêneos contínuos, Aguiar e Nunes (2006) comprovaram que as precipitações foram mais variáveis em anos recentes, fato que os autores atribuíram ao registro de fenômenos El Niño fortes e à fase atual da Oscilação Decadal do Pacífico (PDO). Miranda e Tomaz (2007) avaliaram a presença de aerossóis em um local bastante movimentado da cidade, com uma coleta no verão e outra no inverno. Não observaram diferenças expressivas entre as duas estações sazonais, assinalando que no ar de Campinas estão presentes benzeno, tolueno, carbono, materiais provenientes de indústrias e do solo.

A pesquisa em proposição pretende, assim, contribuir para o melhor conhecimento da questão socioambiental do município de Campinas, avaliando os impactos e os padrões espaciais e temporais desencadeados por precipitações extremas, assim como as ações tomadas pelo poder público como forma de amenizar os impactos associados.

2. HIPÓTESES

A presente pesquisa tem por hipóteses:

- As inundações, assim como os impactos relacionados às chuvas extremas, estariam aumentando em número e extensão em anos mais recentes, fator que ocorreria devido ao aumento e espraiamento da população em Campinas.

- Em meses que apresentam valores pluviométricos mais elevados (primavera e verão), haveria maior número de episódios extremos de chuva; todavia, tais consequências não necessariamente serão mais severas do que as observadas em outras épocas do ano.

- Questões relacionadas ao meio físico – representadas, aqui, por eventos atmosféricos – não ganham destaque no planejamento urbano e delimitação de áreas de risco em Campinas.

3. OBJETIVOS

O objetivo geral da pesquisa é investigar as inundações e os impactos relacionados aos extremos de chuva entre os anos de 1958 e 2007 na cidade de Campinas (SP), observando suas frequências intra e interanuais, apreendendo eventual padrão sócioespacial e temporal na sua distribuição e grupos mais vulneráveis frente a estes fenômenos. O trabalho também tem como objetivo analisar o papel do poder público no que tange ao enfrentamento do problema das inundações no município.

3.1. Objetivos Específicos

- Definir episódios extremos de precipitação em Campinas, que apresentam potencial maior para engendrar problemas como inundações, por meio de técnica estatística, tendo por base a característica da distribuição da precipitação no local;
- organizar o histórico de ocorrências que causam problemas ambientais em Campinas por meio de banco de dados com informações a respeito dos impactos de eventos extremos de precipitação;
- analisar a recorrência anual, sazonal e mensal dos eventos extremos de precipitação no município, investigando se há relação entre tais elementos e as consequências observadas nos episódios levantados;
- relacionar o tema proposto com o planejamento urbano, englobando análises do Plano Diretor e Planos de Gestão do município;
- contribuir para o entendimento e gestão de setores de Campinas sujeitos a problemas ambientais deflagrados por condicionantes atmosféricos, por parte do poder público;
- estreitar o relacionamento entre a academia, a Defesa Civil de Campinas e a Prefeitura, contribuindo com o levantamento do histórico de ocorrências na cidade com vistas ao reconhecimento dos padrões das inundações, fato que pode contribuir para o planejamento de ações na esfera governamental, com o intuito de minimizar as consequências negativas dos impactos desses eventos na cidade e na vida dos cidadãos.

4. METODOLOGIA

Os eventos extremos de precipitação na cidade de Campinas foram identificados por séries pluviométricas de dados diários de chuva. Foram utilizados dados do posto do IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) e três postos do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo) – a saber: D4-044, D4-046 e D4-047. Os dados do IAC foram conseguidos a partir de contatos efetuados diretamente com a instituição; igualmente, os três últimos anos da série do DAEE – uma vez que no *site* há dados disponíveis somente até 2004. Parte dos dados de chuva do DAEE foi disponibilizado já consistidos pelo Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI/UNICAMP).

Embora a cidade de Campinas tenha considerável quantidade de postos pluviométricos (incluindo os da Agência Nacional de Águas, do Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, da Defesa Civil, do Aeroporto de Viracopos, do CEPAGRI e do Instituto Agrônomo), a maioria não apresentou dados consistentes no período analisado. Esse empecilho já foi discutido por Sant’anna Neto (1998), ao afirmar que “as maiores dificuldades para a análise geográfica do clima se referem ao curto segmento temporal das séries históricas e às falhas e inconsistências dos dados meteorológicos.” (p. 123). Assim, foram utilizados apenas os quatro postos já mencionados para a análise, referentes àqueles que apresentaram dados consistentes para os 50 anos considerados.

A Tabela 1 mostra os postos utilizados e suas localizações:

Tabela 1 – Postos pluviométricos

Posto	Nome	Altitude (m)	Latitude (S)	Longitude (O)
IAC	-----	669	22º 54’	47 º 05’
DAEE – D4-044	Campinas	710	22º 53’	47 º 05’
DAEE – D4-046	Fazenda Monte D’Este	600	22º 47’	47 º 02’
DAEE – D4-047	Barão Geraldo	630	22º 50’	47 º 04’

Apesar de parte dos dados do DAEE terem sido disponibilizados já consistidos pelo CEPAGRI, os três postos apresentaram algum tipo de falha de medição em dias isolados ou até meses inteiros. Desta forma, as datas referentes às falhas foram substituídas por dados de postos que apresentaram altitude semelhante ao do posto a ser substituído, expediente também utilizado por Candido (2007).

Durante a organização dos dados de chuva, foi feito um teste dentre os postos disponíveis para substituição e percebeu-se que, independente do posto que se selecionasse para substituir os dados faltantes, o resultado seria o mesmo, devido à extensa série histórica e à metodologia utilizada para determinação do que seria um evento extremo, como será visto adiante.

De qualquer forma, as falhas foram substituídas pelos postos mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 – Postos que apresentaram falhas e postos substitutos

Posto	Falhas de medição	Posto Substituto
DAEE – D4-044	<u>2004</u> : de outubro a <u>2006</u> : de 29 a 31 de <u>2007</u> : 20 de fevereiro	IAC
DAEE – D4-046	<u>2004</u> : de outubro a dezembro	D4-047
DAEE – D4-047	<u>2006</u> : outubro <u>2007</u> : de 16 a 28 de fevereiro e 1 a 12 de março	D4-046

Os dados de chuva dos quatro postos foram organizados no programa Excel, onde foi aplicada a técnica dos quantis, como forma de delimitar os totais extremos diários. Esta técnica define classes de excepcionalidade de acordo com a característica da precipitação mensal no local. Um quantil de ordem p (definido para $0 < p < 1$) é um valor numérico que secciona a distribuição em duas partes, com probabilidades p à esquerda desse quantil teórico, e $1-p$ à direita, de sorte que os valores acima e abaixo

do valor estabelecido por um dado quantil perfazem 100,0%. O emprego de quantis permite uma interpretação precisa em termos probabilísticos apresentando, também, a vantagem de lidarem bem com assimetrias, característica intrínseca da chuva, no qual média e mediana dificilmente são coincidentes (XAVIER *et al*, 2007).

Foram definidos valores de extremos para cada mês do ano (Anexo I). Utilizou-se como faixa de probabilidade, aqueles dias em que ocorreram chuvas acima de 95,0%. Como os valores de extremos para meses menos chuvosos (maio, junho, julho e agosto) foram muito abaixo do que os encontrados em meses mais chuvosos, optou-se por levar em consideração, nestes meses, apenas os dias acima de 97,5% ou aqueles em que ocorreram dois dias seguidos ou mais acima de 95,0%.

De posse dos dias em que ocorreram eventos extremos de precipitação, ocorrências que causaram transtornos no município foram levantadas no Centro de Memória da UNICAMP, efetuando-se consultas na Hemeroteca (em edições do jornal Correio Popular) e no Arquivo (também em edições do jornal Correio Popular, consultadas no arquivo José Roberto Magalhães Teixeira²). Os dias específicos foram igualmente pesquisados nos *sites* dos jornais Folha de São Paulo, O Estado de São Paulo, Diário do Povo e Correio Popular (todos com registros a partir de 2001), no acervo do jornal Correio Popular (que tem exemplares desde setembro de 1927, arquivados em micro-filme), no acervo do jornal Diário do Povo (que tem exemplares desde 1912, também em micro-filme), além do jornal O Estado de São Paulo (arquivado em micro-filme no arquivo Edgard Leuenroth³, localizado no Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP, com registros até o ano de 1983).

No caso de jornais disponíveis na *internet*, o critério de pesquisa deveria abranger o dia anterior, o dia da chuva registrada e o dia seguinte, uma vez que o valor identificado nos postos refere-se a chuvas ocorridas entre as 7h00 do dia anterior até 7h00 do dia registrado, podendo assim haver a possibilidade de o evento de chuva ter ocorrido no dia anterior ao identificado no posto. Como a informação é colocada em

² Ex-prefeito de Campinas por duas vezes, teve seus mandatos entre 1983-1988 e faleceu no segundo mandato, em 1996.

³ Jornalista e um dos principais militantes anarquistas do Brasil durante a República Velha. Fonte: Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil. <http://www.cpdoc.fgv.br>. (acessado em setembro de 2009).

tempo real na rede mundial de computadores, ou seja, é divulgada praticamente no momento em que o evento realmente ocorre, haveria a necessidade de se pesquisar também, os dias anteriores ao evento. Todavia, os jornais *Correio Popular online* e *Diário do Povo online*, apesar de apresentarem reportagens na rede, trazem o mesmo conteúdo da edição impressa. Assim, nestes casos, o critério de pesquisa foi o mesmo do adotado nos jornais impressos, como nos jornais *Correio Popular* e *O Estado de S. Paulo*, onde foram pesquisados os dias identificados como extremos nos postos pluviométricos, assim como o dia seguinte. Assim, se a observação dos postos mostrou que houve um evento extremo no dia 1 de janeiro de um determinado ano, pesquisaram-se os dias 1 e 2 nestes jornais.

Nos casos dos jornais *online* *Folha de São Paulo* e *O Estado de S. Paulo*, as pesquisas foram feitas por palavras-chave (sendo elas: “chuvas em Campinas”, “inundação em Campinas”, “tempestade em Campinas” e “temporal em Campinas”). Como os *sites* não permitem acesso às edições anteriores como no caso do *Diário do Povo* e *Correio Popular online*, a seleção dos dias e dos impactos das chuvas se deu conforme as reportagens iam aparecendo, de acordo com o filtro dos próprios *sites*.

A utilização de jornais como fonte de pesquisa em estudos que abordam alguma variável climática tem sido recorrente (GRILLO e BRINO, 1994; CAMBRA e NETO, 1997; BRANDÃO, 2001; DANNI-OLIVEIRA *et al*, 2004; VICENTE, 2005; NUNES, 2007; CANDIDO, 2007 e NUNES *et al*, 2008, entre outros). Isto ocorre devido à abrangência que os meios de comunicação alcançam, além de serem, muitas vezes, a única fonte de informações disponível para determinadas pesquisas. Outra característica importante da mídia que a torna essencial como fonte de dados é que “... as notícias de jornais, revistas, televisão e mídia digital relatam os fatos com agilidade, geralmente situando o local e a hora aproximada da ocorrência.” (IDE, 2005, p. 76), fator importante a ser considerado em pesquisas relacionadas a impactos de chuvas.

As informações obtidas em jornais foram complementadas com dados da Defesa Civil de Campinas por meio de fichas de ocorrências a partir de setembro do ano de 1991, uma vez que o órgão só possui registros de impactos a partir desta data.

De posse das informações, foi feito um banco de dados com os registros que causaram impactos. Essas características foram avaliadas de modo a verificar padrões

temporais (manutenção ou mudança em eventuais tendências) e espaciais (locais mais recorrentes, evolução na tendência de áreas com registro dos impactos). As divisões de tais informações e a forma de organização estão explicadas no item “Critérios Adotados”.

A análise desse banco de dados se deu em duas etapas: na primeira, dividiu-se o período em 5 décadas, a saber: de 1958 a 1967; de 1968 a 1977; de 1978 a 1987; de 1988 a 1997 e de 1998 a 2007. Desta forma, foi possível perceber possíveis evoluções dos problemas encontrados e enfrentados pela população de Campinas relacionados aos eventos extremos de chuva e conseqüentemente, às inundações. Em uma segunda etapa, foi feita análise dos 50 anos, possibilitando um panorama geral de como os eventos extremos de precipitação afetaram a sociedade nestas cinco décadas.

As informações levantadas foram organizadas em um banco de dados de acordo com as 77 Unidades Territoriais Básicas⁴ (UTBs), uma vez que se trata da menor divisão territorial oficial de Campinas (Figura 1), já que não há uma delimitação oficial dos bairros do município.

⁴ Segundo o Plano Diretor de Campinas de 2006, as Unidades Territoriais Básicas se constituem na menor célula da divisão territorial e “identificam-se através de bairros, ou conjuntos de pequenos bairros, configurando porções do espaço urbano que guardam significativo grau de homogeneidade quanto aos padrões (ou processos) de ocupação do solo e de níveis de renda.” (p. 183).

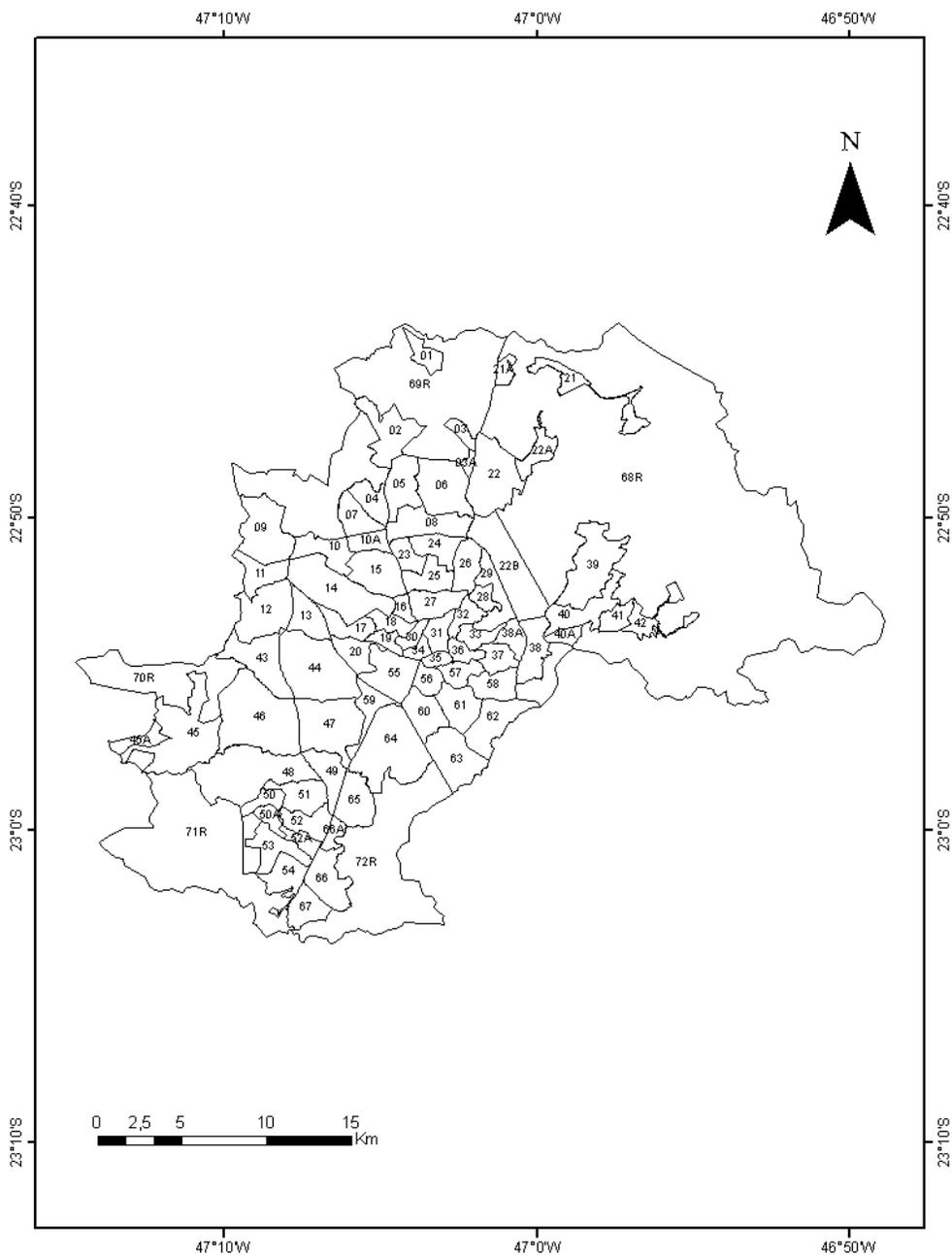


Figura 1: Divisão da cidade de Campinas em Unidades Territoriais Básicas (UTBs)

Estas informações foram analisadas baseadas nas rendas dos chefes de domicílios de cada UTB, segundo dados da Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Campinas (Anexo II)⁵. Como as diferentes rendas são separadas em sete

⁵ Dados disponíveis no *site* da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano – www.campinas.sp.gov.br/seplama (acessado em agosto de 2009)

categorias (sem renda, até 0,5 salários mínimos, de 0,5 a 3 salários mínimos, de 3 a 5 salários mínimos, de 5 a 10 salários mínimos, de 10 a 20 salários mínimos e acima de 20 salários mínimos), elas foram mantidas de forma a ser o mais fiel possível aos dados oficiais, porém foram renomeadas a fim de facilitar as análises. Assim, os sete grupos foram reconsiderados da seguinte forma:

Sem renda – classe de baixa renda

Até 0,5 salários mínimos – classe de baixa renda

De 0,5 a 3 salários mínimos – classe de baixa renda

De 3 a 5 salários mínimos – classe de média-baixa renda

De 5 a 10 salários mínimos – classe de média renda

De 10 a 20 salários mínimos – classe de alta renda

Acima de 20 salários mínimos – classe de alta renda

Desta forma, a maior porcentagem foi selecionada para classificar o grupo a que uma UTB pertenceria. A UTB 1, por exemplo, foi classificada como área com predomínio de renda média, uma vez que a maior porcentagem dos chefes de família (referente a 26,2%) encontra-se na faixa salarial entre 5 a 10 salários mínimos.

Esta metodologia foi útil para perceber os extratos sociais mais afetados pelos diferentes tipos de impactos registrados ao longo do tempo, facilitando, assim, a análise socioeconômica que se pretendeu.

A maior dificuldade enfrentada nessa fase da pesquisa foi relacionada a bairros que se encontravam em duas ou mais UTBs. Nestes casos, a ideia inicial seria considerar todas as UTBs para análise dos dados; porém, as informações seriam superestimadas. Assim, optou-se por levar em consideração apenas uma das UTBs, sendo escolhida de maneira aleatória, visto não existir registro cartográfico oficial dos limites de divisão dos bairros, fato que dificultou suas espacializações de acordo com cada UTB. Esta metodologia não apresentou problemas no que se refere aos resultados finais, uma vez que, em todos os casos, as diferentes UTBs dispunham de dados de renda familiar semelhantes. No caso de bairros que não constavam em

nenhuma UTB, utilizou-se o programa *Google Earth* para localizá-los e foi estipulada a UTB a qual ele pertence de acordo com os bairros mais próximos.

Mapeamentos utilizando o programa Arc Map⁶ foram feitos a partir dos impactos levantados em cada UTB de Campinas. Os mapas feitos foram referentes apenas a impactos diretamente relacionados às inundações, excluindo-se os impactos que não têm ligação direta com esse tipo de ocorrência calamitosa⁷.

Esta espacialização permitiu analisar quais áreas do município foram mais suscetíveis aos impactos causados pelos eventos extremos, mostrando alterações nas consequências dos fenômenos ao longo das décadas. Este mapeamento foi feito com base no Índice de Mudança, proposto por Berry (1993) e adaptado ao propósito da pesquisa, conforme fórmula a seguir:

$$I_M = [(V_{PA} - V_{PN}) / V_{PA}] \times 100$$

I_M = Índice de Mudança

V_{PA} = Valor do período antigo

V_{PN} = Valor do período novo

Após alguns testes feitos, foi escolhido, como período antigo, as 4 primeiras décadas analisadas na primeira etapa (de 1958 a 1997) e como período novo, a última década (de 1998 a 2007). Escolheu-se essa configuração para demonstrar que em alguns casos e para algumas áreas, houve aumento substancial na quantidade de registros de um período para outro, ainda que o segundo período fosse referente a um intervalo menor de anos, como será visto adiante.

Em relação ao trabalho de campo, o objetivo inicial era realizá-lo em bairros

⁶ Disponível nos laboratórios do IG /UNICAMP.

⁷ Os impactos descartados nessa etapa foram: acidentes, árvores com risco de queda, atraso em obras, danos em imóveis, danos no sistema telefônico, deslizamento de terra, destelhamento de imóveis, falta de energia, impactos em animais, problemas na rede de esgoto, problemas no abastecimento de água: problemas no transporte aéreo, queda de árvores, queda de fios, queda de painéis, queda de postes, queda de raio, queda de torre de televisão, risco de deslizamento de terra, risco de queda de poste, rompimento de galeria pluvial e rompimento de represa.

atingidos com maior frequência pelos impactos de chuva, entrevistando os moradores de maneira a observar como se dá o convívio dessas pessoas com eventos pluviométricos extremos. Essas visitas deveriam ser feitas com a presença da equipe da Defesa Civil, uma vez que os locais a serem visitados eram, em grande parte, áreas que pudessem trazer algum tipo de perigo à integridade física dos pesquisadores. Estabeleceu-se o contato com esse órgão, porém não foi possível realizar as visitas uma vez que não há um aparato legal que respondesse por pessoas que não fossem funcionárias do órgão, no caso de ocorrer algum imprevisto.

Assim, o trabalho de campo foi feito em duas partes. Na primeira, visitou-se a favela da Vila Brandina, bairro de Campinas. Foi possível fazer esta etapa uma vez que a visita aconteceu em conjunto com os alunos do 2º ano de graduação de Geografia da Universidade Estadual de Campinas, como parte da disciplina “Trabalho de Campo”. Houve, por isso, um contato prévio dos professores responsáveis pela disciplina com o presidente da Associação de Moradores do bairro. Foram 52 questionários⁸ aplicados no dia 16 de maio de 2009.

A segunda etapa foi realizada no dia 25 de maio de 2010, nos três Terminais Rodoviários da cidade de Campinas: Central, Ouro Verde e Campo Grande, por se tratarem de locais com grande movimentação diária de pessoas. Foram aplicados 25 questionários⁹ em cada Terminal, totalizando 75 pessoas entrevistadas.

Além disso, no dia 13 de julho de 2010, o município foi percorrido em seus vários setores, sendo possível observar algumas características associadas a esse estudo, como favelas, ocupações de áreas de risco e locais críticos no que diz respeito a impactos de chuvas, tendo havido registro fotográfico das áreas visitadas.

A questão do papel do poder público no que tange às inundações foi analisada tendo como base os seguintes documentos oficiais da Prefeitura Municipal de Campinas: o Programa de Combate a Enchentes no Município de Campinas (PROCEN); o Plano Diretor de Drenagem Urbana e as obras relacionadas ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Os documentos foram analisados conforme o

⁸ O questionário aplicado está no Anexo III.

⁹ O questionário aplicado está no Anexo IV.

banco de dados organizado na primeira etapa do trabalho. O critério para a seleção destes três planos foi analisar um plano já extinto (PROCEN), um plano que está em andamento (PAC) e um plano que deveria ser básico para todos os municípios que sofrem com questões relacionadas a chuvas, mas que muitas vezes não recebem a importância necessária (Plano Diretor de Drenagem).

Os planos diretores implantados na cidade de Campinas também foram avaliados, visando observar até que ponto as características climáticas foram consideradas para o planejamento urbano, abrangendo os Planos Diretores de 1996 e 2006, além dos Planos Locais de Gestão Urbana, específicos para determinados locais da cidade, como Barão Geraldo, Campo Grande, Sousas e Joaquim Egídio. Nesta etapa do trabalho levou-se em conta a forma como estes planos abordaram as questões relacionadas às inundações e áreas de risco de ocupação. É importante ressaltar que essas análises tiveram como objetivo principal relacionar estes documentos com o banco de dados feito com base nos jornais e na Defesa Civil.

No caso dos documentos oficiais citados, as análises foram feitas com enfoque na questão das inundações e áreas de risco. Portanto, os tipos de impactos levados em consideração nesta etapa foram iguais àqueles considerados nos mapeamentos.

Crítérios Adotados

Ao longo desta pesquisa alguns critérios foram estabelecidos para a organização e melhor entendimento dos dados obtidos.

Primeiramente, o termo “ocorrências”, utilizado amplamente nesta pesquisa, engloba todos os eventos registrados no período analisado, sejam aqueles reportados à Defesa Civil, ou os que foram veiculados por notícias de jornais.

Como o município de Campinas possui quatro distritos (Barão Geraldo, Nova Aparecida, Joaquim Egídio e Sousas), divididos também em bairros, teve-se acesso a dados distintos em relação a eles: as informações recebidas pela Defesa Civil mostraram cada consequência de eventos de chuva divididas entre os bairros dos distritos, enquanto a maioria das notícias encontradas em jornais referia-se apenas aos distritos, sem as divisões de bairros. Desta forma, levaram-se em consideração os

bairros dos distritos e, quando da referência apenas ao nome destes, interpretou-se como referente aos seus centros. Segue abaixo relação dos distritos e respectivos bairros:

- Barão Geraldo: Centro, Bosque de Barão Geraldo, Bosque das Palmeiras, Chácara Santa Margarida, Cidade Universitária, Guará, Jardim América, Jardim Independência, Jardim José Martins, Jardim São Gonçalo, Jardim do Sol, Parque Ceasa, Real Parque, Vila Modesto Fernandes, Vila Santa Isabel, Vila São João, Vila Mokarzel, Vale das Garças, Chácaras Belvedere, Recanto Yara, Village Campinas, Vila Holândia, Jardim São José, Parque dos Jacarandás e Parque das Universidades.

- Nova Aparecida: Vila Padre Anchieta, Jardim Rosália, Chácara Boa Vista, Chácara Mendonça, Núcleo Residencial Renascença, Núcleo Residencial Padre Josino, Núcleo Residencial Beira Rio, Núcleo Residencial 7 de Setembro, Parque Pinheiro, Vila Francisca, Vila Régio, Parque Família. Bairro Nova Aparecida, Bairro Rural do Pari, Bairro Sant Martin, Chácaras Anhanguera, Chácaras Três Marias, Jd Mirassol, Núcleo Residencial São Luiz, Parque Cidade de Campinas, Parque Maria Helena, Vila Olímpia, Vila Penteado.

- Joaquim Egídio: Centro e loteamento Morada das Nascentes.

- Sousas: Bairro do Beco, Caminhos de San Conrado, Colinas do Hermitage, Imperial Parque, Jardim Atibaia, Jardim Belmonte, Jardim Botânico, Jardim Conceição, Jardim Martinelli, Jardim Sorirama, Nova Sousas, Parque Jatibaia, Vila Bourdon e Vila Santana.

Os tipos de consequências encontrados nas fontes pesquisadas foram separados em 34 grupos. Ainda que muitos destes impactos tenham ligação entre si, optou-se por separá-los para melhor condição de análise e entendimento dos episódios extremos.

Foram considerados todos os tipos de impactos relacionados a eventos extremos de chuvas encontrados nas notícias de jornais e registros da Defesa Civil, ainda que essas repercussões não tenham ligação direta com as inundações, como nos casos de ocorrências relacionadas à ação dos ventos, incluindo destelhamentos de imóveis, queda de árvores e fios, por exemplo.

Seguem abaixo, os grupos de impactos em ordem alfabética:

- Acidentes: referente a acidentes de automóveis em ruas ou rodovias;
- Alagamento de imóveis: invasão de água em residências, garagens de prédios, creches, escolas, estabelecimentos comerciais, teatro e centros de saúde. Foram levados em consideração neste item os casos de ocorrência de lama no interior de imóveis;
- Alagamento de vias: diz respeito à invasão de água em ruas e rodovias. Neste item, levou-se em consideração qualquer menção a bairros ilhados, veículos arrastados ou cobertos pela água, ocorrências de vias com lama, ruas intransitáveis ou entupimentos de bocas-de-lobo. Em alguns casos, os dados da Defesa Civil foram fornecidos apenas com a descrição “alagamento”. Desta forma, optou-se por considerar estes casos referentes ao alagamento de vias somente;
- Árvores com risco de queda: referente às árvores comprometidas, com risco de cair;
- Atraso em obras: quando ocorreu alguma alteração no tempo de execução ou algum tipo de risco associado as obras públicas devido às chuvas;
- Danos em imóveis: neste item foram considerados registros de impactos mais leves em imóveis, como janelas e vidros quebrados e prejuízos em tetos de gesso;
- Danos em vias: buracos e danos no asfalto e em calçadas, erosão em vias e queda de pontes;
- Danos no sistema telefônico: diz respeito a bairros com pane em sistemas telefônicos;
- Desabamento total ou parcial de imóveis: referente à queda de muros, paredes ou desabamento total ou parcial de qualquer tipo de imóvel. Neste item não se levou em consideração a razão do desabamento, podendo ser proveniente de soterramentos ou da força da água;
- Desabrigados: referente a pessoas retiradas, removidas, transferidas e obrigadas a deixar suas casas, por razões diversas¹⁰;
- Desaparecidos: pessoas desaparecidas, grande parte em consequência da força da água;

¹⁰ Santos (2007) enfatiza a diferença entre os termos “desalojados” e “desabrigados”, ao afirmar que os primeiros referem-se às pessoas que perderam suas casas, porém são acolhidas por parentes ou amigos, enquanto os desabrigados são aqueles que ficam sem qualquer abrigo, tendo que recorrer ao amparo da Prefeitura, ficando em prédios públicos – como escolas, creche e ginásios municipais. Neste trabalho, não houve discernimento entre os termos, uma vez que grande parte dos dados foi obtida em jornais, onde nem sempre há distinção entre as terminologias.

- Deslizamento de terra: referentes a queda de barrancos e soterramentos;
- Destelhamento de imóveis: como o nome já diz;
- Falta de energia: referente a bairros que sofreram temporariamente falta de energia, incluindo danos em transformadores e curto circuito;
- Feridos: pessoas que se feriram em acidentes de carro, desabamento total ou parcial de imóveis ou queda de raio;
- Impactos em animais: refere-se a animais mortos ou feridos em decorrência das chuvas;
- Mortos: vítimas fatais em acidentes de carro, soterramento, afogamento, desabamento total ou parcial de imóveis ou queda de raio;
- Problemas na rede de esgoto: entupimento da rede e conseqüente retorno de esgoto pelos ralos de casas;
- Problemas no abastecimento de água: diz respeito à falta d'água, rompimento de adutoras e destruição de encanamentos de água;
- Problemas no trânsito: congestionamentos causados pela chuva, trânsito desviado, pane em semáforos, falta ou atraso em transportes públicos e túneis interditados;
- Problemas no transporte aéreo: interdição ou interrupção de serviços aéreos, incluindo o fechamento do Aeroporto de Viracopos, devido ao mau tempo;
- Queda de árvores: árvores caídas e/ou arrancadas em virtude da força da água ou do vento;
- Queda de fios: concernente a queda de fios de eletricidade;
- Queda de painéis: diz respeito à queda de painéis de propaganda;
- Queda de postes: postes que caíram ou tombaram;
- Queda de raio: como o nome já diz;
- Queda de torre de televisão: como o nome já diz;
- Risco de alagamento: refere-se a locais em que há risco de haver alagamentos;
- Risco de desabamento: referente a residências, igrejas, escolas, creches, pontes, muros e paredes com risco de desabamento. Casos de imóveis interditados com rachaduras, infiltrações e estruturas abaladas igualmente foram considerados neste item;
- Risco de deslizamento de terra: refere-se aos locais em que há o risco iminente de

deslizamento de terra;

- Risco de queda de poste: referente a postes com risco de queda em detrimento da grande quantidade de chuvas;

- Rompimento de galeria pluvial: como o nome já diz;

- Rompimento de represa: como o nome já diz;

- Serviços suspensos: diz respeito a suspensão de aulas em escolas e creches e atendimento em centros de saúde.

Alguns tipos de impactos foram reportados, nessa pesquisa, com a mesma nomenclatura utilizada pela Defesa Civil de Campinas - como nos casos de risco de alagamento, desabamento e deslizamento de terra – e nas reportagens de jornais – como no caso de queda de raio.

Uma grande dificuldade encontrada na organização dos impactos ocorreu em relação às notícias de jornais em que as consequências das chuvas foram dadas de acordo com rodovias, avenidas ou ruas, sem haver menção aos bairros em que se localizaram. Assim, utilizou-se o sítio dos Correios e dados obtidos junto ao telefone 156 da Prefeitura Municipal de Campinas, com o intuito de saber em quais bairros tais vias se encontram. No caso de divergências de informações entre as duas fontes, utilizaram-se os dados da Prefeitura Municipal. No caso de ruas, avenidas ou rodovias que passam por mais de um bairro, considerou-se aquele que tem a maior parte das vias em questão passando em seus limites.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As alterações verificadas no meio urbano a partir da ação antrópica são abordadas por diversos autores brasileiros (GRILO, 1993; NUNES e MODESTO, 1996, SANT´ANNA NETO, 1998; AMORIM, 2000; MENDONÇA, 2000; BRANDÃO, 2001; YAHN e GIACOMINI, 2002; GONÇALVES, 2003; MENDONÇA, 2003; TUCCI, 2003b; VICENTE, 2005; ACSELRAD, 2006; ARAKI, 2007; NUNES, 2008), sendo nestes ambientes que os “problemas ambientais atingem maior amplitude” (LOMBARDO, 1985), uma vez que a urbanização altera uma série de elementos da paisagem, incluindo o solo, a vegetação, a geomorfologia, a fauna, hidrografia e o clima (BRAGA, 2003).

Estas modificações referem-se à substituição de áreas verdes por áreas construídas, pavimentação, adensamento populacional, impermeabilização do solo – devido à grande utilização de concreto, cimento e superfícies que não permitem a infiltração da água -, alta concentração de indústrias e automóveis, entre outros.

Todos estes fatores contribuem para alterações consideráveis, referentes ao clima urbano, definido por Lombardo (1985, p. 22) como “... um sistema que abrange o clima de um dado espaço terrestre e sua urbanização. É um mesoclima que está incluído no macroclima e que sofre, na proximidade do solo, influências microclimáticas derivadas dos espaços urbanos.”.

Como características do clima urbano, estão alterações no balanço energético, térmico e hídrico (GONÇALVES, 2003), o que pode ocasionar diminuição na umidade relativa do ar (AYOADE, 1986) e aumento na temperatura e na precipitação (devido à maior quantidade de núcleos de condensação, devido à poluição). Tais fatores são comprovados por Mendonça (2003):

Neste ambiente socialmente construído, o balanço de energia precedente sofre profundas mudanças, sendo que os elementos climáticos mais observados têm sido a temperatura e a umidade relativa do ar (ilhas de calor, ilha de frescor, conforto/desconforto térmico, etc), os ventos (diretamente ligados à dispersão da poluição) e, nas cidades

tropicais, a precipitação (inundações). (p. 93)

Neste cenário urbanizado, os eventos climáticos extremos são responsáveis por grandes impactos. Para Christofolletti (1976), um evento extremo refere-se a qualquer fenômeno do sistema geofísico que apresente, relativamente, alta variância em relação à média.

Segundo o IPCC (2007), um evento extremo define-se como:

An event that is rare within its statistical reference distribution at a particular place. [...] An extreme climate event is an average of a number of weather events over a certain period of time, an average which itself is extreme. (p. 875)

Complementarmente, Monteiro (2003) enfatiza na definição de evento extremo a noção de disritmia em padrões habituais, referentes a fenômenos descontínuos, que levam à escassez ou ao excesso. Para Vicente (2005), um episódio extremo caracteriza-se por uma ocorrência que se distancia de uma determinada média, apresentando uma incidência mais rara. Em sua discussão sobre eventos extremos, Nunes (2008) lembra que eles refletem arranjos de muitas variáveis e de processos de escalas diversas, sendo constituintes do sistema natural. Eles contribuem para a evolução da paisagem, ainda que suas consequências interfiram fortemente nas atividades humanas e nos processos físicos.

Segundo o IPCC (2007), há uma tendência de aumento na ocorrência de eventos extremos no mundo todo, além do crescimento na quantidade e severidade de impactos relacionados a estes episódios. Ainda segundo ele, tais modificações teriam relação direta com o aquecimento global.

Talvez o obstáculo maior em se abordar o tema dos episódios excepcionais em pesquisas acadêmicas seja a dificuldade em se definir o que de fato é um evento extremo, tendo em vista que a definição de um valor exato depende das características de cada lugar (IDE, 2005; VICENTE, 2005; IPCC, 2007). De acordo com Das *et al* (2003, *apud* Nunes, 2008), a definição de ocorrências anômalas dependeria, ainda, da atividade e da região afetada.

Eventos atmosféricos, quando assumem características extremas e afetam algum tipo de atividade humana, tendem a se tornar um “natural hazard” - expressão utilizada na literatura de língua inglesa, não tendo tradução específica para o português, fato discutido por Mattedi e Butzke (2001). Alguns autores, como Monteiro (1991) o traduzem como “acidentes naturais”; outros, como Christofolletti (1976), os chamam de “riscos da natureza”.

Para Santos e Caldeyro (2007), um desastre seria um evento calamitoso, geralmente repentino, que teria como consequências grandes prejuízos de ordem humana, ambiental ou material. Vicente (2005) discorre que um desastre natural significa

... um desequilíbrio brusco e significativo no balanço interativo entre as forças compreendidas pelo sistema natural, contrariamente às forças do sistema social. A ocorrência de um desastre depende, nesta perspectiva, da interação dos extremos naturais e do sistema social (p. 7).

A partir da década de 1970, os eventos catastróficos passam a ser vistos como uma combinação de aspectos físicos e humanos, contemplando uma rede que abrange fatores naturais, culturais, econômicos e políticos, além da presença e comportamento humano antes, durante e depois do evento ocorrer (MATTEDI e BUTZKE, 2001). Mais recentemente, entende-se que o termo desastre só é aplicável se o fator humano estiver envolvido, com impactos em suas atividades (BLAKIE *et al*, 1994; TOBIN e MONTZ, 1997).

O Centre for Research on the Epidemiology of Desastre (CRED) da Universidade Católica de Louvain, na Bélgica, que organiza informações sobre catástrofes naturais e tecnológicas em um banco de dados (Emergency Disaster Database - EM-DAT), considera desastre natural apenas o evento que registra 10 ou mais óbitos e/ou 100 ou mais afetados e/ou que gere declaração de estado de emergência e/ou solicitação de ajuda internacional, sendo que a Organização das Nações Unidas (ONU) divulga suas informações sobre desastres naturais com base nesse entendimento.

Os desastres naturais podem ser de natureza hidrometeorológica (referentes a

inundações e secas, por exemplo), geológica (como os terremotos), biológica (como epidemias) e tecnológica (nestes casos, havendo o componente antrópico, como o vazamento de produtos químicos perigosos, apenas para citar um exemplo). Atualmente, os desastres de natureza hidrometeorológica - incluindo secas, enchentes, ciclones tropicais, entre outros (MONTEIRO, 1991) – destacam-se como os maiores deflagradores de impactos sociais no mundo. A Figura 2 reforça essa informação, mostrando, para todo o mundo, a quantidade de desastres naturais, o número de mortos relacionados a esses eventos e os prejuízos financeiros associados entre 1993 e 2004:

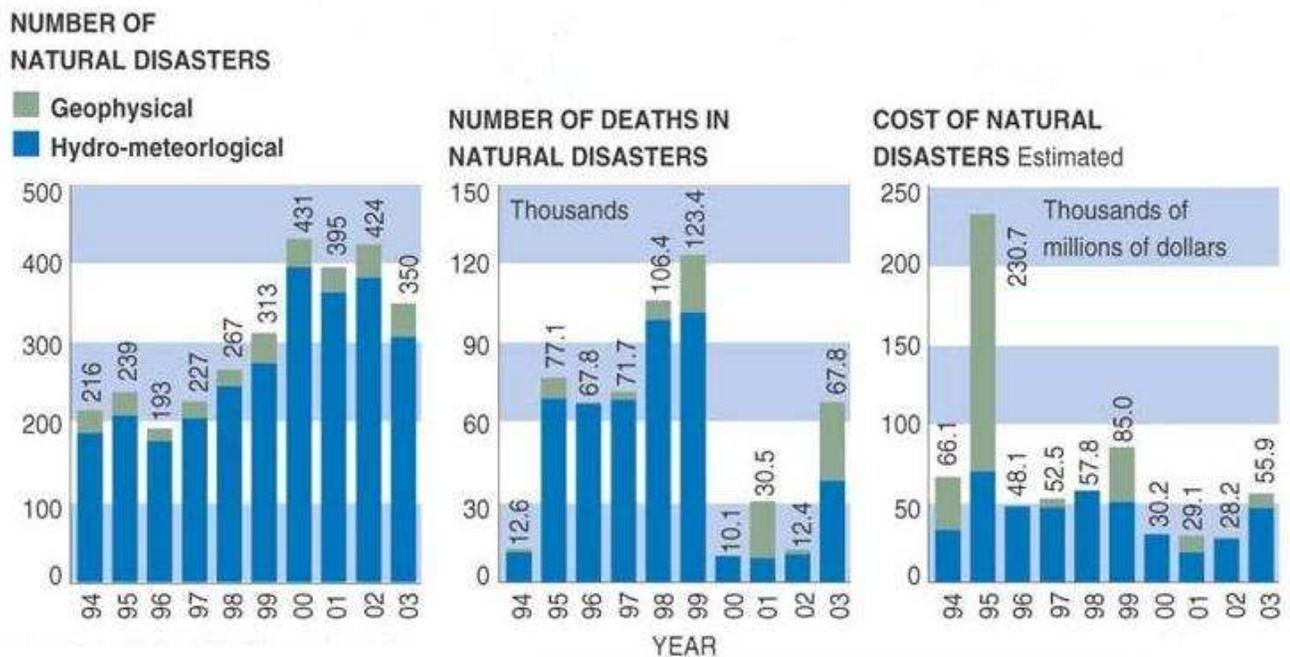


Figura 2: Quantidade de desastres naturais, mortes e prejuízos financeiros associados a esses episódios no mundo entre 1993 e 2004. Fonte: Cruz Vermelha Internacional. (Disponível em <http://www.alertnet.org/thefacts/reliefresources/109895871788.htm>, acessado em agosto de 2010).

Apesar de avanços tecnológicos e grande esforço em se conhecer fenômenos naturais, os impactos destes podem ser atenuados e amenizados, mas dificilmente evitados (GONÇALVES, 2003). De qualquer forma, as principais causas do aumento na frequência dos desastres são alvo de hipóteses, como no caso de autores que defendem que sua associação é, em grande parte, condicionada por maior vulnerabilidade da sociedade contemporânea – relacionada também ao aumento populacional e desigualdade social - e outros que afirmam que este aumento é proveniente de mudanças globais.

Nesta pesquisa as inundações em Campinas, que certamente causam transtorno aos afetados e ao poder público, serão assinaladas como calamidades ou ocorrências catastróficas. Essa distinção se faz para não entrar no mérito dos desastres naturais, que podem vitimar centenas e até milhares de pessoas.

Um dos principais impactos sociais relacionados neste estudo é o prejuízo material, seja para a população, seja para o poder público. As consequências incluem gastos com limpeza de ruas, reconstrução de áreas atingidas, problemas no abastecimento de água, pressão nas unidades de saúde, perdas de bens (Figura 3), prejuízos na agricultura, mortes, desabrigados e desalojados, feridos, a ocorrência de epidemias (como no caso de doenças com maior capacidade de disseminação após um desastre, dentre elas malária, dengue e leptospirose), entre outras consequências que serão mostradas no decorrer da pesquisa.



Figura 3: Carro destruído em decorrência de desabamento de muro. Data: 21/01/2009. Fonte: <http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,,MUL966367-5605,00-CHUVA+FORTE+PROVOCA+ESTRAGOS+EM+CAMPINAS.html>, acessado em agosto de 2010. Autor: Augusto de Paiva

Um fator importante a ser considerado no caso dos impactos relacionados a eventos extremos diz respeito aos impactos psicológicos, sejam em vítimas de desastres, sejam em trabalhadores de emergência (TOBIN e MONTZ, 1997). Estes impactos incluem depressão e problemas relacionados à saúde mental, o que se comprova com o aumento significativo de suicídios em pessoas que sofreram algum tipo de impacto relacionado a desastres naturais. Quanto a isso, Abbott (2004) afirma que estudos confirmam existir um aumento na quantidade de suicídios em sobreviventes de desastres: no caso de sobreviventes de inundações, este número é 13,8% maior quatro anos após a ocorrência do evento.

Intimamente ligada às consequências dos desastres naturais está a vulnerabilidade, conceito amplamente abordado por diversos autores que tratam do assunto.

Kelly e Adger (1999) enfocam a questão da vulnerabilidade pela habilidade de

indivíduos ou grupos sociais a responderem, a lidarem com, recuperarem-se de algo ou adaptarem-se a qualquer estresse causado em uma comunidade. Para os autores, qualquer vulnerabilidade, quando associada a algum desastre natural, é determinada pela sua capacidade de responder a tal evento.

Para Mattedi (1999), a vulnerabilidade de uma população impactada por algum tipo de desastre é o fator principal que faz com que um agente natural se converta em uma situação de emergência.

Segundo a ONU (2004, *apud* VEDOVELLO e MACEDO, 2007), a vulnerabilidade seria

... o conjunto de processos e condições resultantes de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais, os quais determinam quanto uma comunidade ou elemento em risco estão suscetíveis ao impacto dos eventos perigosos. Compreende, assim, tanto aspectos físicos (resistência de construções e proteções da infraestrutura) como fatores humanos, tais como econômicos, sociais, políticos, técnicos, ideológicos, culturais, educacionais, ecológicos e institucionais. (p. 83).

O IPCC (2007) retrata a questão da vulnerabilidade abordando conceitos como exposição, consequências e capacidade adaptativa, esta última facilitada quando se reduz a vulnerabilidade. Segundo a instituição, a vulnerabilidade da população frente a eventos extremos é demonstrada pelos danos, dificuldades e mortes causadas por eventos como secas e inundações. Variando de acordo com cada região, a vulnerabilidade é maior em países com baixo nível tecnológico, poucos recursos e infraestrutura precária.

Hogan *et al* (2000), afirmam que o conceito de vulnerabilidade deve levar em conta aspectos econômicos e sócio-demográficos, apresentando “efeitos diferentes de acordo com a capacidade da população para se auto proteger” (p. 5).

Para a Secretaria Nacional de Defesa Civil (2007), a questão da vulnerabilidade relaciona-se com

o grau de defesa, resistência de edificações, sistemas, serviços, bem como com as medidas de segurança, que são determinadas,

executadas e realizadas pela população para reduzir os riscos ao ambiente e à população e, desta forma, evitar ou minimizar os desastres e as consequências ou danos dos mesmos. (Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2007).

De acordo com Carmo e Hogan (2006), a vulnerabilidade é definida pela “maior ou menor capacidade de um grupo social para enfrentar os riscos, através da mobilização dos diversos ativos disponíveis.” (p. 581).

Independente de qualquer definição, a vulnerabilidade não se associa apenas a fatores físicos do meio em que o desastre ocorre: associa-se, principalmente, a fatores socioeconômicos da população envolvida (MONTEIRO, 1991; DEGG, 1992; JONES, 1993; LA RED, 1993; KELLY e ADGER, 1999; MATTEDI, 1999; BRANDÃO, 2001; NUNES, 2009). Aqueles que possuem menos recursos tendem a ser mais vulneráveis, uma vez que apresentam maior dificuldade de adaptação frente a um evento calamitoso - vinculada à falta de informação, carência de infraestrutura básica, educacional e condições médicas insatisfatórias, como mostra Mattedi (1999): “A exposição ao risco traduz a estratificação social: quanto menor o poder aquisitivo, maior é o grau de vulnerabilidade a impactos negativos.” (p. 157).

Hogan e Marandola (2006) lembram que na maioria dos casos em que há vulnerabilidade social ou sócio-demográfica, há também vulnerabilidade ambiental, ponto importante a ser considerado no caso de desastres relacionados a fatores climáticos.

O caráter abrangente do conceito de vulnerabilidade é mostrado por Cunha *et al* (2006):

...o quadro de vulnerabilidade delinea-se a partir de uma conjunção de fatores. Ela resultaria de um agregado de condições e/ou características, em várias dimensões, que, acionadas em conjunto, ou mesmo de maneira individual, podem tornar-se elementos capazes de aumentar a capacidade de resposta aos efeitos de fenômenos (estruturais ou conjunturais) que afetam as condições de bem-estar. (p. 148)

Países menos desenvolvidos, assim como parcelas da sociedade pouco

favorecidas, estarão sempre mais vulneráveis a desastres naturais (MASKREY, 1997), principalmente aqueles ocasionados por fenômenos pluviométricos. Tal fato se comprova com dados mostrados por Smith (2004) ao afirmar que 54,0% das mortes relacionadas a desastres naturais ocorrem em países com baixo desenvolvimento humano. Brandão (2001) complementa ao ressaltar que o maior número de vítimas relacionadas a esses episódios encontra-se nos países africanos, asiáticos e latino-americanos; para Hardoy (1992), os habitantes que vivem em risco nestas regiões chegam a 10 milhões de pessoas.

Nos dias atuais, há um considerável aumento da vulnerabilidade de grande parte da população, uma vez que ocupações em áreas de risco têm sido recorrentes principalmente por populações de baixa renda (VICENTE, 2005).

Assim, quando se trata de impactos relacionados a ocorrências naturais, é importante observar os chamados “fatores geradores de vulnerabilidade”, o que inclui aspectos socioeconômicos, culturais e históricos da população atingida, conforme afirma Mattedi (1999):

... para compreender porque uma população é atingida torna-se necessário considerar não somente as consequências, mas também os fatores que antecedem o problema, já que sempre existe uma continuidade entre os períodos pré e pós-impacto através dos fatores geradores de vulnerabilidade. (p. 56)

Ainda sobre a relação entre vulnerabilidade e condições socioeconômicas, Pelanda (1982, *apud* MATTEDI e BUTZKE, 2001), afirma que um desastre exprime a “materialização da vulnerabilidade social”, uma vez que a organização social existente no período pré-impacto exerce enorme influência na vulnerabilidade da população atingida. Da mesma forma, o pós-desastre pode ser entendido como a extensão das condições socioeconômicas de uma população no período pré-desastre. Assim, o agente do desastre não pode ser considerado independente do contexto social em que ocorre.

Desta forma, percebe-se que o crescimento no número de ocorrências catastróficas, como já visto anteriormente, tem estreita relação com o aumento da vulnerabilidade humana, a intensidade dos desastres e o avanço da degradação

ambiental (MAFFRA e MAZZOLA, 2007).

A compreensão das calamidades também se dá pelo conceito de risco que, segundo Cardoso (2006), refere-se à “... previsibilidade de exposição a um perigo incerto, que pode ocorrer, mas que não pode ser evitado.” (p. 29). Assim, a questão do risco está intimamente ligada à probabilidade de ocorrência de um evento adverso, que poderá ou não causar transtornos para determinada população.

Segundo alguns autores, o risco seria definido como o resultado de um perigo somado a vulnerabilidade social (MASKREY, 1997; RÍOS, 2004). Para Rebelo (2003), a relação entre perigo e risco seria diretamente proporcional, uma vez que, em um local onde há muitos perigos, necessariamente haverá maiores riscos. De acordo com Giddens (2000), o “risco se refere a infortúnios ativamente avaliados em relação a possibilidades futuras.” (p. 33).

Para Veyret (2007), o risco pode ser assumido, recusado, estimado, avaliado e calculado. Nunes (2009), complementa que risco é um fato capaz de modificar o território em sua dinâmica e funcionalidade por um período mais ou menos longo e com uma abrangência espacial mais ou menos difusa.

Dentre os eventos naturais que apresentam relações estreitas com as questões da vulnerabilidade e do risco, estão as inundações. Perfazendo um terço de todos os desastres naturais mundiais (BERGA, 2004, SMITH, 2004), elas são fenômenos naturais, referentes ao transbordamento de água do canal principal de um rio (PINHEIRO, 2007), o que causa a invasão da água nas planícies de inundação adjacentes (SMITH, 1993).

Este tipo de ocorrência é responsável, todos os anos, por cerca de 20.000 mortes, além de afetar pelo menos 20 milhões de pessoas em todo o mundo, deixando a maioria desabrigada (SMITH, 2004). Grande parte das vítimas está na Ásia, com destaque para Bangladesh (país onde 80,0% da população se encontra em áreas de risco de inundações, resultando em pelo menos 200 vítimas por ano), China (nação que apresenta a maioria de suas terras cultiváveis e ocupação humana em planícies fluviais de grandes rios, como no caso do Ch'ang Chiang, responsável pela morte de mais de 300.000 pessoas durante o século XX) e Índia, com mais de 1500 vítimas fatais por ano (BERGA, 2004).

Os impactos causados por inundações não são exclusivos de países em desenvolvimento: segundo Canholi (2005), os Estados Unidos sofrem prejuízo de cerca de U\$S 2 bilhões por ano com esses fenômenos. É importante ressaltar que, assim como acontece em outros tipos de desastres, em países em desenvolvimento a perda de vidas humanas ocorre com maior frequência, enquanto a maioria das perdas econômicas está em nações mais ricas (DEGG, 1992; TOBIN e MONTZ, 1997).

Para Smith (2004), os eventos de inundação têm aumentado em escala global, juntamente com o crescimento das perdas relacionadas a esse tipo de desastre. Ele afirma, ainda, que o consenso é que este fato se dá devido ao aumento da população habitando áreas de risco.

No Brasil, as inundações são responsáveis por grande parte das mortes ocasionadas por eventos naturais. Dados do EM-DAT¹¹ mostram que ocorreram 180 eventos de desastres naturais no país entre 1900 e agosto de 2009. Destes, 99 foram inundações, que mataram 6.185, afetaram diretamente 16.453.270 pessoas e causaram um prejuízo de US\$ 6.202.754. No mesmo período, dos 10 eventos de desastres naturais que mais ocasionaram mortes, 6 foram inundações que causaram 1.774 óbitos. Tendo em vista o entendimento de desastre do EM-DAT, o número de vítimas e acontecimentos de menores magnitudes certamente supera os dados mostrados em número de eventos.

Segundo Tucci (2003a), as inundações podem ser classificadas em dois tipos: o primeiro se refere aquelas ocorridas em áreas ribeirinhas, fenômeno natural em que o leito maior do rio é ocupado por águas que transbordam em função de chuvas de alta intensidade e do escoamento da bacia. Para o mesmo autor, os impactos causados são consequência da ocupação de áreas de risco de inundação principalmente por populações de baixa renda, sendo este assunto também abordado por outros autores (MAURO e PINTO, 1991; SMITH, 1993; TOBIN e MONTZ, 1997). O segundo tipo de inundação ocorre como consequência da urbanização e aspectos associados, tais como:

- alto grau de impermeabilização do solo, o que induz a maior velocidade no

¹¹ O EM-DAT considera como deflagrador de desastres naturais secas, terremotos, epidemias, temperaturas extremas, inundações, infestações de insetos, deslizamentos, tempestades e queimadas.

escoamento da água (PINHEIRO, 2007), impedimento da infiltração e aumento das vazões médias de cheia (TUCCI, 2003b);

- alterações nos canais dos rios, como retificações ou canalizações que tendem a aumentar consideravelmente a vazão (ACSELRAD, 2006);

- construção de pontes e redes de esgoto, que diminuem a capacidade do canal em levar sedimentos, além da obstrução do escoamento da água, fator que pode causar grandes impactos mesmo em dias de chuvas menos intensas (YAHN e GIACOMINI, 2002);

- sistemas de drenagem de água ineficiente ou insuficiente, além de obras e projetos de drenagem inadequados, com diâmetros que diminuem a jusante (TUCCI, 2008);

- obstrução de rios e canais por lixos e sedimentos (TUCCI, 2008), que podem ser transportados à jusante e ficar retidos em pilares de pontes, o que acaba reduzindo o escoamento e pode ocasionar o entupimento de canalizações (PINHEIRO, 2007);

- retirada de vegetação e carência de áreas verdes (GRILLO e BRINO, 1994; TUCCI, 2003b), ocasionando o aumento da corrida da água e diminuição na capacidade de deposição de sedimentos por parte dos rios (SMITH, 2004);

- assoreamento de rios, fator que tende a causar e agravar as inundações (MAFFRA e MAZZOLA, 2007) em virtude da menor capacidade de transporte de sedimentos pelas águas, que deixam de ter dimensões suficientes para o escoamento das enchentes (WEILL, 2007).

Independente do tipo de inundação, é imprescindível que haja a preocupação com a prevenção e a mitigação relacionadas a estes eventos, seja por parte do poder público, seja por parte da sociedade civil.

A prevenção é entendida como a iniciativa da precaução, abrangendo diferentes formas de evitar os impactos relacionados às inundações. Neste item, inserem-se as medidas não-estruturais, referentes àquelas menos onerosas ao poder público e que têm horizontes mais longos de atuação (CANHOLI, 2005).

Estas medidas abrangem uma série de itens, que deveriam ser implementados em conjunto. São eles: o planejamento urbano (OLIVEIRA, 1999; FREITAS, 2007, VEDOVELLO e MACEDO, 2007), mapeamento de risco (MATTEDI, 1999; BERGA, 2004), sistemas de alerta e previsão de inundações (MATTEDI, 1999; BERGA, 2004;

CANHOLI, 2005; TUCCI, 2006; PINHEIRO, 2007), implantação da Defesa Civil (FREITAS, 2007; PINHEIRO, 2007; VEDOVELLO e MACEDO, 2007), seguros contra inundações (ABBOTT, 2004; BERGA, 2004; CANHOLI, 2005; TUCCI, 2006; PINHEIRO, 2007), desapropriação de áreas de risco, destinando-as a parques e áreas de lazer (CANHOLI, 2005), legislação e disciplinamento do uso e ocupação do solo (MAURO e PINTO, 1991; MATTEDI, 1999; OLIVEIRA, 1999; CANHOLI, 2005; TUCCI, 2006; FREITAS, 2007; PINHEIRO, 2007; VEDOVELLO e MACEDO, 2007), vistorias e fiscalização periódicas (OLIVEIRA, 1999; VEDOVELLO e MACEDO, 2007), zoneamento de áreas inundáveis (OLIVEIRA, 1999; BERGA, 2004), medidas restritivas a novas construções (MATTEDI, 1999) e incentivos fiscais para preservação de áreas verdes em propriedades particulares (OLIVEIRA, 1999).

Talvez o principal meio de prevenção seja o planejamento urbano, que pode ser visto como um processo contínuo e permanente (FERRARI JR, 2004), que representaria “a racionalização das ações em busca de uma futura melhoria da qualidade de vida da população urbana, especialmente por intermédio da criação de políticas públicas e de políticas de governo.” (BARBOSA e SOUZA, 2006, p. 677). Os principais instrumentos utilizados para que o planejamento relacionado às inundações seja efetivo, são: Planos Diretores Municipais (THOMAZIELLO, 2007), Planos Diretores de Drenagem, Leis de Uso e Ocupação do Solo e zoneamento, sendo a partir deste último que se definem os tipos de uso e ocupação do solo em áreas com risco de inundação (PINHEIRO, 2007), com o intuito de se minimizar perdas relativas às chuvas.

Outro quesito importante no que tange à prevenção é a conscientização da população frente a esses fenômenos. Isso porque a percepção do risco é essencial no que diz respeito a ações que podem ser tomadas para evitá-lo ou amenizá-lo. Xavier (2000) coloca que foi feita uma pesquisa em áreas de risco de deslizamento na cidade de Belo Horizonte e os habitantes destes locais, mesmo conseguindo identificar o risco, não possuíam conhecimento suficiente para agir a fim de reduzi-lo. Isto se dá porque estes moradores atribuíam a culpa ao governo, à natureza e à Deus, isentando-se de qualquer responsabilidade. Nestes casos, a chance dos eventos serem mais catastróficos é maior, uma vez que a população não está preparada para enfrentá-lo.

De acordo com o mesmo autor, a maneira de amenizar os riscos viria da

conscientização, baseada principalmente na educação ambiental¹², que deve ter como lugar de atuação as comunidades, incluindo escolas, igrejas, associações de moradores e organismos oficiais junto a esses locais. Para tanto, propõe-se a utilização de técnicas visuais de comunicação em massa, como televisão, rádio e imprensa escrita (VEDOVELLO e MACEDO, 2007), observações feitas em trabalho de campo e fotos, campanhas que englobam palestras, oficinas, cursos, uso de manuais, além da formação de grupos de monitoramento, onde voluntários da própria comunidade podem orientar sobre a identificação do perigo e de medidas de prevenção e mitigação.

A mitigação associada às inundações deve ser colocada em prática com o intuito de se amenizar o problema. Neste aspecto, as chamadas medidas estruturais são mais indicadas. Tratam-se de obras de engenharia, geralmente bastante onerosas aos cofres públicos e que apresentam, na maioria das vezes, caráter corretivo, ocorrendo em pontos isolados. Estas medidas englobam como forma de controle das inundações, a construção de represas e reservatórios (BERGA, 2004), métodos para desviar ou escoar com maior rapidez o volume de água de áreas atingidas (MAURO e PINTO, 1991; OLIVEIRA, 1999), construção de muros e sistemas de drenagem (FREITAS, 2007; VEDOVELLO e MACEDO, 2007), modificações no curso de rios (TUCCI, 2006), obras hidráulicas, retificações, dragagens, diques (MATTEDI, 1999), canalização de cursos fluviais e redimensionamento de galerias (OLIVEIRA, 1999), realocação de moradias (VEDOVELLO e MACEDO, 2007), implantação de galerias, guias e sarjetas (YAHN e GIACOMINI, 2002), alterações em edificações, como construções de casas em pilotis, investimento em pavimentos permeáveis, criação de “tetos-verdes” (PENNEY e WIEDITZ, 2007), entre outros.

Atualmente, as cidades brasileiras têm privilegiado medidas estruturais no combate a inundações (FREITAS, 2007), ainda que seja essencial para o planejamento relacionado a este tipo de desastre que haja uma combinação entre medidas estruturais e não estruturais (CANHOLI, 2005).

¹² Segundo a Lei Federal no. 9.795 de 27 de abril de 1999, educação ambiental seria “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.” (Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm, acessado em novembro de 2009).

6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

6.1. Localização e Aspectos Físicos

O município de Campinas situa-se na porção centro-leste do estado de São Paulo, distante 100 km da capital (Figura 4) e localizado entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica Paulista, com média de altitude de 680 metros.

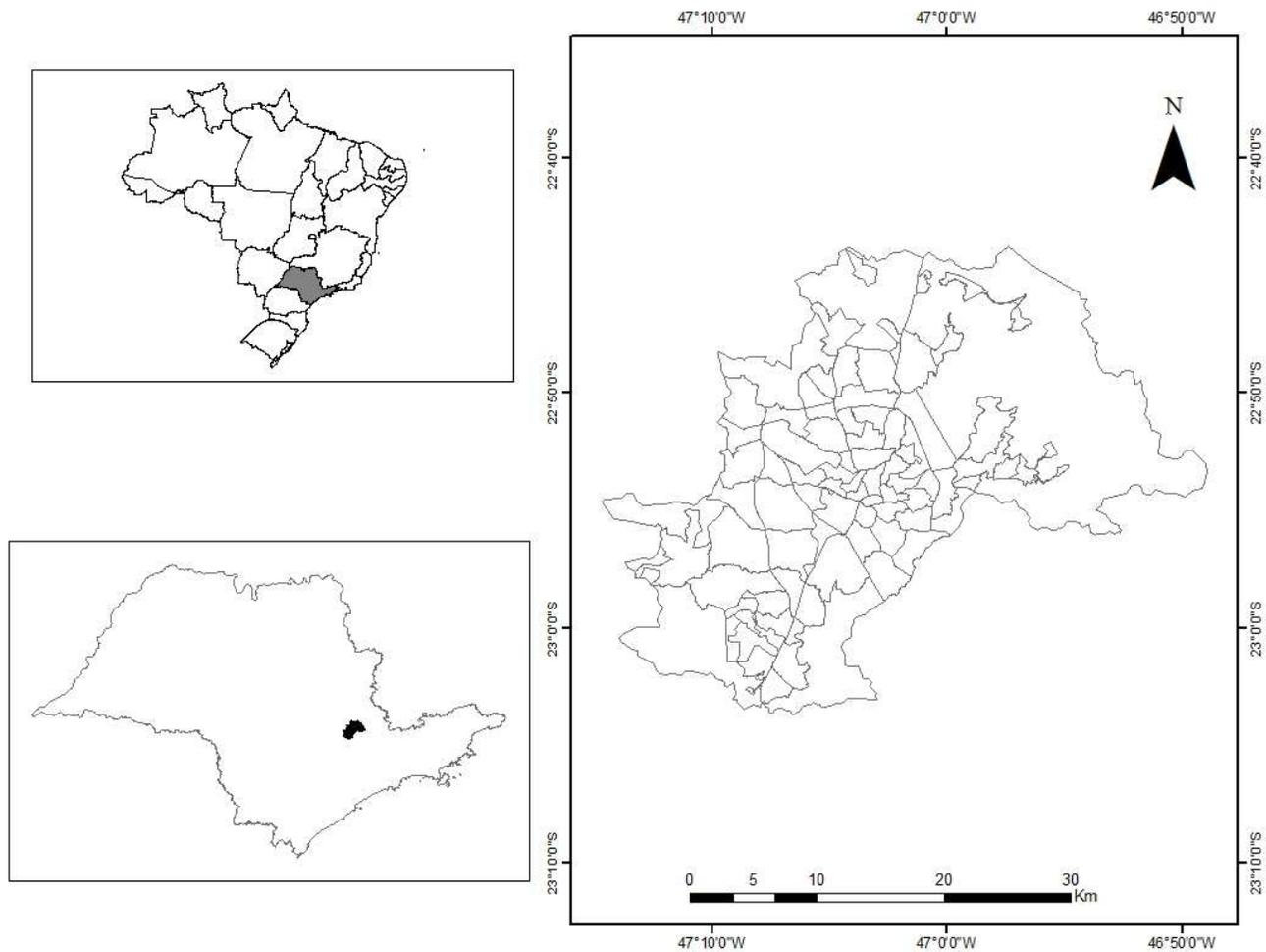


Figura 4: Localização da cidade de Campinas. Organização: Marina Sória Castellano

A cidade apresenta dois conjuntos litológicos: o cristalino – no lado oriental do município - e o sedimentar – no setor ocidental. Nas áreas com predominância de conjunto litológico sedimentar, o relevo apresenta características suaves, com baixa

declividade em sua maioria. Já nas áreas cristalinas, as declividades tornam-se mais acentuadas, com presença de “colinas amorreadas” (CHRISTOFOLETTI e FEDERICI, 1972). Os solos do município são predominantemente latossolos vermelho-amarelo, havendo variações ao longo da cidade de acordo com o tipo de estrutura litológica predominante.

Pertencente à unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Piracicaba/Capivari/Jundiaí, o município se localiza na Bacia do Tietê, apresentando densa rede de drenagem, composta por ribeirões e córregos. Ao norte, a cidade é cortada pelos rios Atibaia e Jaguari, ribeirões Quilombo e Anhumas na região central e rio Capivari ao sul. Assim, o município faz parte de seis microbacias: Capivari-Mirim, Capivari, Quilombo, Anhumas, Atibaia e Jaguari (Figura 5):

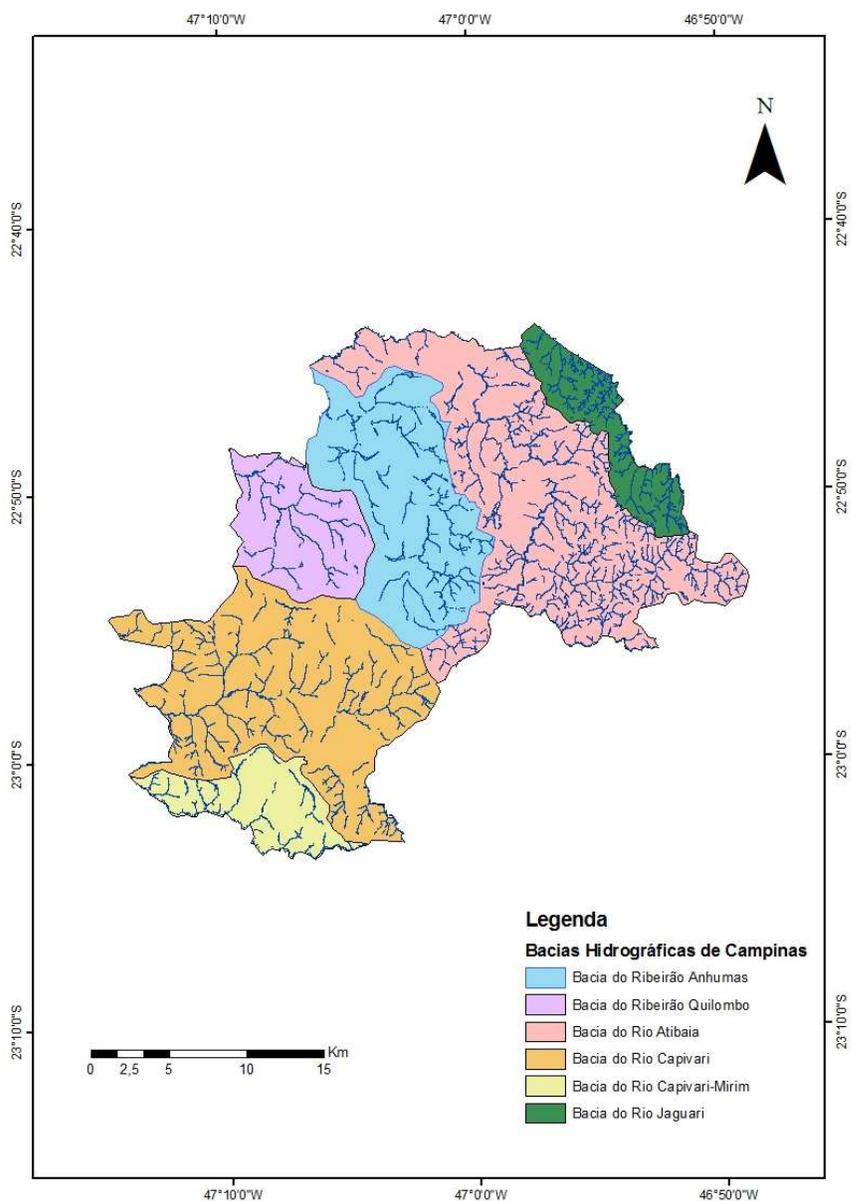


Figura 5: Bacias Hidrográficas de Campinas

Fonte: Seplama – Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente. Adaptado por Marina Sória Castellano.

Apresentando clima tropical subúmido, com invernos amenos e com baixa precipitação, e verões quentes e mais úmidos, o município sofre influência principalmente da Massa Tropical Atlântica, responsável por tempos estáveis, com a diminuição da umidade relativa do ar e aumento das temperaturas. Todavia, a massa polar atlântica também atinge a área com frequência, e distúrbios como a Zona de Convergência do Atlântico Sul também afetam esse setor, trazendo mais chuvas. Tem como temperatura média 22°C e precipitações médias anuais de 1.450 mm,

concentradas, sobretudo, no semestre primavera-verão e principalmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

6.2. Histórico e Aspectos Socioeconômicos

A maioria das informações que consta nesse item foi obtida em Badaró (1996).

Na última metade do século XVII, a descoberta de ouro por bandeirantes atraiu pessoas para a região das Gerais, fazendo com que fossem formados caminhos com pousos para registro fiscal, abastecimento de caravanas e cobrança de taxas sobre minérios (BADARÓ, 1996). Estimulou-se, assim, a instalação de pessoas em suas proximidades, formando bairros, sendo um deles o Bairro do Mato Grosso das Campinas. Pertencente à Vila de Jundiá e formado no ano de 1745, tinha como característica principal a atividade agrícola de subsistência, desenvolvida por escravos e famílias.

Já elevado à categoria de vila - denominada Vila de São Carlos -, o bairro em questão, na última década do século XVIII, modifica-se devido à riqueza trazida pela atividade açucareira. Antigas pequenas propriedades se juntam, formando latifúndios e dando início ao que seria a elite campineira - composta por grandes senhores de engenho. Junto com esta modificação, algumas atividades começaram a surgir na vila, como comércios rudimentares, presença de artificies e médicos (BADARÓ, 1996).

A partir de meados de 1835, a economia passa a se modificar, com a produção de café para exportação, facilitado pela adaptação do cultivo aos solos férteis. Desta forma, a vila - que se eleva à categoria de cidade em 1842 - passa a receber novos contingentes populacionais, impulsionados pela nova produção.

O café se torna o principal responsável por grandes mudanças na estrutura e dinâmica na cidade, fazendo também com que surjam grandes levas de imigrações, principalmente de alemães, belgas e suíços em meados de 1852, e franceses e italianos após 1870. Como consequência destas imigrações, a população do município passa para 33.000 habitantes em 1872.

Todo o contingente populacional e desenvolvimento cafeeiro fizeram com que a cidade crescesse, ocasionando a instalação de hotéis, escolas, lojas, comércios e bancos, impulsionando na cidade a concentração e movimentação cada vez maior de dinheiro no interior paulista. O café também se tornou o grande responsável pela origem da industrialização, implementada principalmente a partir de 1870 no município.

Contudo, entre 1889 e 1897 a população de Campinas decaiu drasticamente para 5.000 habitantes, devido ao surto de febre amarela, que dizimou e provocou o êxodo de grande parte da população (BADARÓ, 1996). Nesta época, obras de saneamento passam a ser prioridade para a Intendência Municipal, que apresenta preocupação com assuntos como coleta de lixo, tratamento de água e canalização de rios, como o Córrego do Tanquinho, do Serafim e do Ribeirão Anhumas, com a construção de algumas galerias subterrâneas.

Já no começo do século XX, alguns problemas estruturais começam a surgir em Campinas, como no caso de inundações ocasionadas por chuvas mais fortes no centro da cidade a partir de 1909, devido ao aumento da área pavimentada e à falta de planejamento, uma vez que a especulação imobiliária, a partir de 1922, faz com que loteamentos projetados por companhias não respeitassem critérios de um planejamento geral (BADARÓ, 1996).

Até o ano de 1940, o crescimento de Campinas se deu basicamente em torno do centro urbano e desde então a mancha urbana começa a se expandir, principalmente em razão de novos loteamentos aprovados (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006).

É a partir de 1950, com a inauguração da Rodovia Anhanguera e o estabelecimento de algumas indústrias, que a urbanização se expande com mais força. Junto com esse processo, vem a valorização imobiliária de áreas centrais e o processo de periferização, com o surgimento de novos loteamentos (principalmente próximos ao Aeroporto de Viracopos) (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006).

Nas décadas de 1950 e 1960, os processos de desenvolvimento industrial e o grande êxodo rural (em detrimento da deterioração das condições de trabalho no campo) atraem migrantes, muitas vezes de baixa renda, para Campinas, fazendo com

que a cidade comece a apresentar problemas na absorção dessa população, conforme afirma Taube (1986):

Nas décadas de 50 e 60, a força de trabalho urbana aumentou em 9,2 milhões, mas 60% destes permaneceram desempregados ou subempregados. A disparidade entre a expansão da população e a industrialização fazia com que a urbanização se processasse de forma mais acelerada, tornando as cidades deficientes em termos de emprego, serviços públicos, habitação, capacidade administrativa, dificultando a absorção desses contingentes. (p. 23)

Na década de 70 o processo de industrialização se consolida e novos loteamentos e conjuntos habitacionais são aprovados, dando continuidade ao movimento de periferização do município (BRIGUENTI, 2005). Entre os anos de 1976 e 1979, a migração para Campinas aumenta substancialmente, devido às secas do Nordeste, episódios de geadas no Paraná e da expansão da indústria local (TAUBE, 1986).

O crescimento continua nas décadas de 1980 e 1990 (foram 121 e 60 novos loteamentos aprovados, respectivamente). Na década de 1990 chama a atenção o grande número de ocupações registradas no município (110 no total) (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006).

Atualmente, Campinas destaca-se por sua concentração industrial, sendo polo de ciência e alta tecnologia, abrigando instituições como o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Telecomunicações (CpqD), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), entre outros. Também abriga diversas instituições de ensino superior, algumas com destaque nacional, como a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e a Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCCAMP).

A cidade é o centro da Região Metropolitana de Campinas (RMC), com mais de 2,3 milhões de habitantes e sede da Região Administrativa de Campinas (RAC), com mais de 5 milhões de habitantes.

É servida por ampla rede viária, sendo cortada pela Rodovia Anhanguera no sentido sudeste-noroeste, ligando-a a Ribeirão Preto; pela Rodovia Washington Luis,

até São Carlos e São José do Rio Preto; Rodovia dos Bandeirantes, que corta a região sul do município e o liga a São Paulo; Rodovia Santos Dumont, no sentido norte-sul, que liga o município à Sorocaba; e a Rodovia D. Pedro I, que atravessa o município e o liga ao Vale do Paraíba.

A cidade tem área territorial de 796,6 km², dos quais 389,9 km² são urbanas, e população de aproximadamente 1.031.887 habitantes (IBGE, 2007). Fator que se torna importante na dinâmica de Campinas é a questão populacional, que ao longo da história apresentou, de maneira geral, um aumento no número de habitantes, principalmente entre as décadas de 1950 e 1970, com a intensificação do processo de industrialização e fluxos migratórios (BRIGUENTI, 2005). A Tabela 3 mostra a evolução da população no município de 1888 a 2007:

Tabela 3: População da cidade de Campinas – 1888 a 2007

Ano	População Total (Habitantes)
1888	20.000
1900	67.694
1918	105.160
1920	115.567
1934	132.819
1940	129.940
1950	152.547
1960	219.303
1970	375.864
1980	664.559
1991	847.595
1996	908.906
2007	1.039.297

Fonte: Baeninger (1996), Badaró (1996) e IBGE (2007)

Quanto à dinâmica de Campinas, destaca-se o aumento de pessoas residentes em habitações precárias. Já na década de 1970, a existência de favelas no município era preocupante: segundo Taube (1986), o Serviço de Assistência Habitacional afirmava haver 35 núcleos de favela em Campinas no ano de 1973, totalizando 6.825 habitantes, tendo este número aumentado para 7.195 pessoas apenas um ano depois. Na década de 1990, o crescimento também se faz presente, como coloca Moretti (2002), ao afirmar que entre 1991 e 1996, a população moradora de favelas e cortiços passa de 63 mil para 88 mil pessoas. Caiado (2002) complementa, ao afirmar que a população moradora de sub-habitações no ano de 1991 era de 8,0%, enquanto este índice aumenta para 16,5% em 2000. Tais afirmações podem ser percebidas em anos diferentes aos já citados, conforme constam na Tabela 4:

Tabela 4 – População moradora de favelas no município de Campinas – 1971 a 1996

Ano	População moradora de favelas
1971	3.090
1972	5.150
1973	6.998
1974	9.115
1975	10.758
1976	14.208
1977	22.613
1979	41.673
1980	44.815
1991	63.449
1996	88.093

Fonte: Baeninger, 1996 e Seplama (dados retirados do *site* oficial da Prefeitura de Campinas)

Tal crescimento demográfico – tanto da população geral quanto daquela habitante de favelas e ocupações irregulares -, atrelado à ocupação do solo e urbanização, aparecem como fatores importantes na dinâmica do município e imprimem

especificidades no clima local, além de grandes consequências no que diz respeito a inundações e impactos causados por eventos extremos de chuva.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.1. Impactos dos eventos extremos

O levantamento de dados dos impactos de chuva registrados na cidade de Campinas permitiu analisar e perceber tendências socioeconômicas na espacialização destes eventos no município, como será destacado a seguir.

7.1.1. Década 1 – 1958 a 1967

Nesta primeira década, foram identificados 318 dias com precipitações extremas, que correspondeu a aproximadamente 8,7% do total. Foram 105 eventos na primavera (33,0%), 105 no verão (33,0%), 65 no outono (20,5%) e 43 no inverno (13,5%), observando-se, assim, maior incidência de eventos extremos no semestre primavera-verão.

A Figura 6 mostra a quantidade de eventos extremos nessa década, por ano:

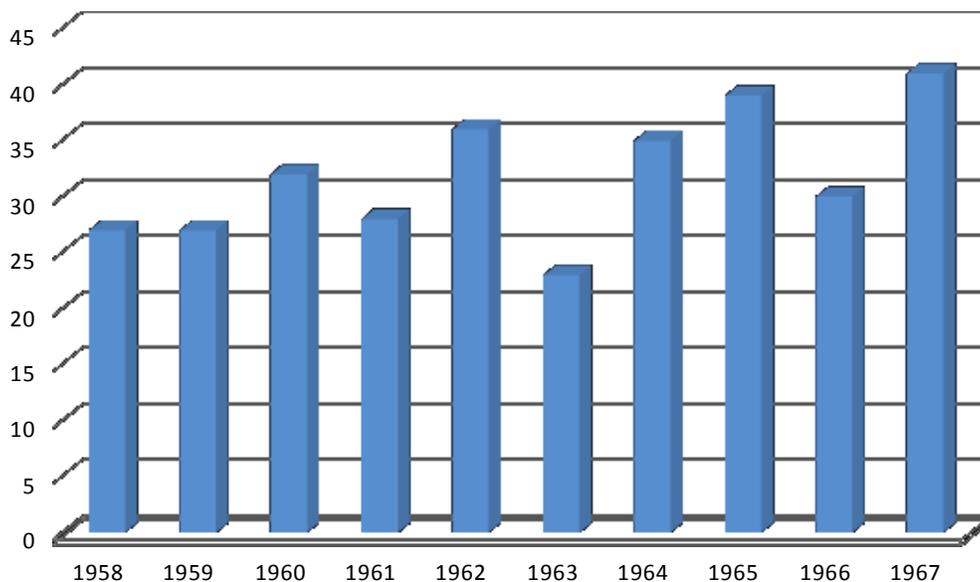


Figura 6: Número de Eventos Extremos por ano (1958-1967)

Nota-se que não houve tendência significativa de aumento dos eventos extremos nesses dez anos, embora o ano de 1967, o último da década, tenha apresentado o maior número de episódios.

Neste período, 44 bairros e 24 UTBs foram afetados por 16 diferentes tipos de impactos, totalizando 129 ocorrências (Tabela 5):

Tabela 5: Impactos e número de ocorrências (1958-1967)

Nº de ocorrências	Impactos
37	Alagamento de imóveis
29	Alagamento de vias
21	Desabamento total ou parcial de imóveis
12	Feridos
8	Falta de água
5	Acidentes de carro
4	Danos em vias
3	Risco de desabamento
2	Destelhamento
2	Deslizamento de terra
1	Desabrigados
1	Desaparecidos
1	Queda de árvore
1	Problemas no trânsito
1	Queda de torre de televisão
1	Queda de fios
Total: 129	

A análise desta década mostra que grande parte dos impactos aconteceu em UTBs de renda média: dos 16 diferentes tipos, 11 se deram em UTBs onde há, em sua maioria, população desse extrato social. Os impactos foram: alagamento de imóveis e vias, feridos, acidentes, problemas de trânsito, queda de fios, falta d'água, deslizamento de terra, danos em vias, desabamento total ou parcial de imóveis e risco de desabamento. Os extratos mais baixos foram maioria em 2 tipos de impactos: desabrigados e desaparecidos. A população de alta renda também sofreu a maioria dos casos nos seguintes impactos: queda de árvore e de torre de televisão. Apenas no caso de destelhamento de imóveis houve igual quantidade de registros em duas classes: média e alta.

7.1.2. Década 2 – 1968 a 1977

Neste período foram 325 dias com precipitações consideradas extremas, aproximadamente 8,9% do total. Desses, 84 eventos aconteceram na primavera (25,8%), 98 no verão (30,2%), 74 no outono (22,8%) e 69 no inverno (21,2%) confirmando, assim, maior incidência de episódios excepcionais no semestre primavera-verão.

A quantidade de eventos excepcionais por ano nesta década é mostrada na Figura 7:

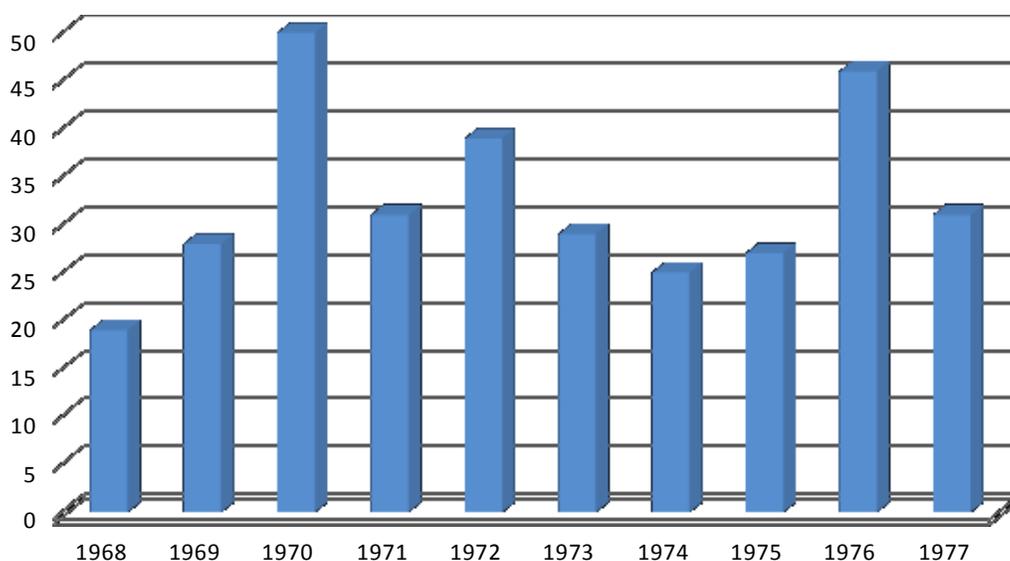


Figura 7: Número de Eventos Extremos por ano (1968-1977)

Assim como na década anterior, não houve tendência de aumento de eventos extremos nesse período, sendo o ano de 1970 o que apresentou maior número de registros (50).

Neste período, 56 bairros e 33 UTBs foram atingidos por 16 diferentes tipos de impactos, totalizando 175 registros (Tabela 6):

Tabela 6: Impactos e número de ocorrências (1968-1977)

Nº de ocorrências	Impactos
59	Alagamento de vias
32	Alagamento de imóveis
25	Desabamento total ou parcial de imóveis
11	Destelamento
9	Queda de árvore
9	Feridos
7	Danos em vias
6	Desabrigados
4	Problemas no trânsito
4	Danos em imóveis
2	Queda de poste
2	Deslizamento de terra
2	Risco de desabamento de imóveis
1	Acidentes de carro
1	Influência no transporte aéreo
1	Risco de alagamento
Total: 175	

A partir da análise de cada tipo de impacto percebe-se que, assim como na década anterior, as UTBs de renda média foram as mais afetadas. Dos 16 tipos de impactos, 9 tiveram a classe média como o extrato social mais atingido. Estes impactos foram: alagamento de vias e imóveis, feridos, desabrigados, problemas no trânsito, deslizamento de terra, danos em vias, destelamento e desabamento total ou parcial de imóveis. Nos casos de risco de desabamento e queda de poste, ocorreram quantidades iguais de registros em UTBs de rendas média e baixa. Acidentes, queda de árvores e danos em imóveis ocorreram, principalmente, em áreas de alta renda. Já as UTBs de baixa renda foram afetadas, em sua maioria, por 2 tipos de impactos: problemas no transporte aéreo e risco de alagamento.

7.1.3. Década 3 – 1978 a 1987

Foram registrados 371 dias com precipitações excepcionais, aproximadamente 10,1% do total. Foram 111 eventos na primavera (29,9%), 89 no verão (24,0%), 102 no outono (27,5%) e 69 no inverno (18,6%), comprovando que mais da metade dos

eventos ocorreram no semestre primavera-verão (aproximadamente 54,0%).

A quantidade de eventos extremos registrados por ano, ao longo desta década pode ser vista na Figura 8:

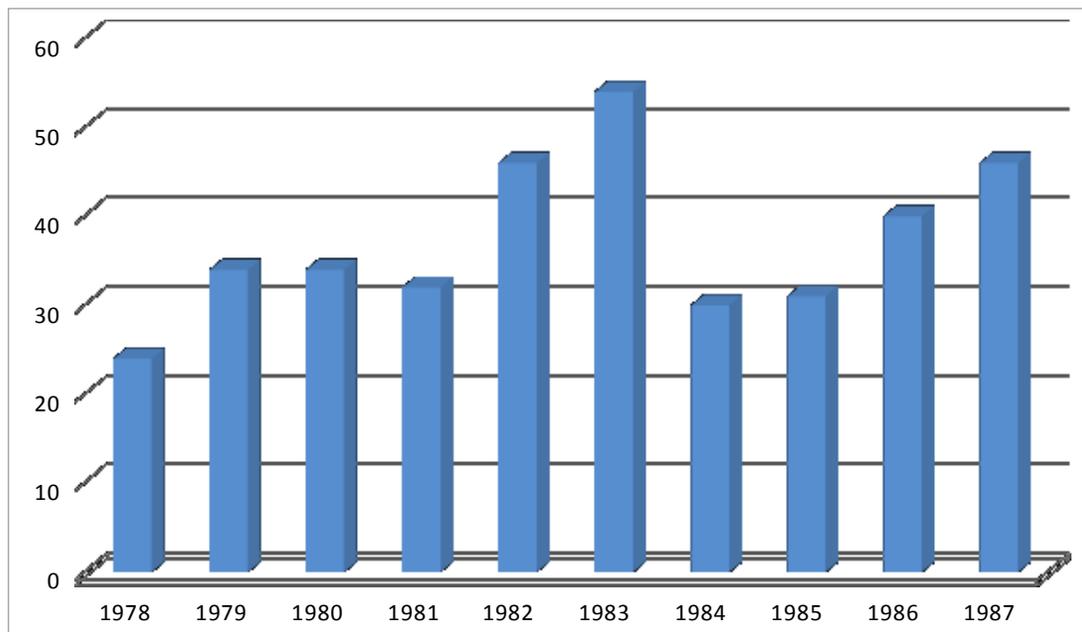


Figura 8: Número de eventos extremos por ano (1978-1987)

Mais uma vez, percebe-se não haver tendência de aumento nos registros de eventos extremos.

Nesta década, foram registrados 25 diferentes tipos de impactos, que atingiram 100 bairros e 45 UTBs, perfazendo 466 ocorrências (Tabela 7):

Tabela 7: Impactos e número de ocorrências (1978-1987)

Nº de ocorrências	Impactos
123	Alagamento de vias
69	Alagamento de imóveis
69	Problemas no trânsito
45	Danos em vias
29	Queda de árvores
25	Desabamento total ou parcial de imóveis
24	Desabrigados
17	Falta de luz
13	Falta d'água
10	Deslizamento de terra
10	Risco de desabamento
6	Destelhamento
5	Risco de alagamento
5	Danos no sistema telefônico
3	Problemas na rede de esgoto
2	Feridos
2	Impactos em animais
2	Queda de poste
1	Acidentes de carro
1	Atraso em obras públicas
1	Mortos
1	Risco de queda de árvore
1	Risco de queda de poste
1	Queda de raio
1	Serviços suspensos
Total: 466	

A análise sócioespacial por tipos de ocorrências mostrou que nessa década, a maioria dos casos se deu em UTBs de baixa renda. Dos 25 tipos de impactos registrados, em 13 deles os impactos se deram com maior incidência em UTBs de baixa renda (alagamento de vias e imóveis, feridos, desabrigados, problemas no trânsito, destelhamento, risco de alagamento, falta d'água, risco de queda de árvores, danos no sistema telefônico, mortos, queda de raios e serviços suspensos). Do total, 10 tipos aconteceram predominantemente em UTBs de renda média: acidentes, queda de árvores, deslizamento de terra, danos em vias, desabamento total ou parcial de imóveis, queda de postes, falta de luz, risco de queda de postes, problemas na rede de

esgoto e impactos em animais. Apenas um caso aconteceu em sua maioria em UTBs de renda alta, referente a atrasos em obras públicas. Houve apenas um caso de UTBs de classes distintas que apresentaram mesma quantidade de registros: foi o caso de riscos de desabamentos.

7.1.4. Década 4 – 1988 a 1997

Nestes 10 anos, 362 dias foram registrados como eventos excepcionais de chuva, correspondente a aproximadamente 9,9% do total. Foram 105 eventos na primavera (29,0%), 124 no verão (34,2%), 77 no outono (21,3%) e 56 no inverno (15,5%), mais uma vez atestando que grande parte dos eventos tiveram registro no semestre primavera-verão (aproximadamente 63,0% do total).

Os eventos extremos distribuídos de acordo com cada ano podem ser vistos na Figura 9:

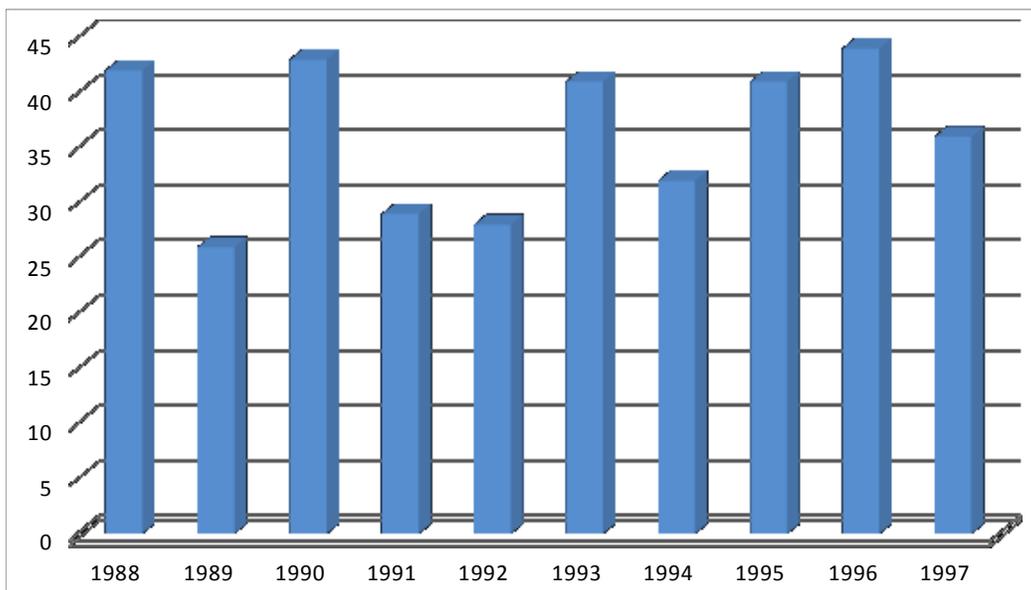


Figura 9: Número de eventos extremos por ano (1988-1997)

Assim como as outras décadas, nenhuma tendência de aumento foi percebida, uma vez que os anos com maior número de registros são 1988, 1990 e 1994 (com 42, 43 e 44 registros respectivamente).

Nestes dez anos, foram registrados 31 diferentes tipos de impactos, que atingiram 246 bairros e 63 UTBs, totalizando 2614 ocorrências (Tabela 8):

Tabela 8: Impactos e número de ocorrências (1988-1997)

Nº de ocorrências	Impactos
562	Alagamento de imóveis
436	Risco de desabamento
302	Queda de árvore
300	Alagamento de vias
	Desabamento total ou parcial de
173	imóveis
155	Falta de luz
128	Problemas no trânsito
105	Danos em vias
87	Deslizamento
69	Destelhamento
67	Falta d'água
57	Desabrigados
53	Risco de queda de árvores
23	Queda de fios
20	Acidentes de carro
19	Feridos
10	Risco de deslizamento
9	Risco de queda de poste
6	Problemas na rede de esgoto
5	Mortos
5	Risco de alagamento
4	Danos no sistema telefônico
4	Queda de poste
3	Queda de painéis
3	Desaparecidos
2	Queda de raios
2	Queda de torre de televisão
2	Rompimento de galeria pluvial
1	Atraso em obras
1	Danos em imóveis
1	Serviços suspensos
Total: 2614	

Também nesse decênio as UTBs de baixa renda foram mais duramente afetadas: dos 31 tipos de impactos, 15 ocorreram mais comumente em áreas de extratos sociais mais baixos. Foram eles: alagamento de imóveis, feridos, acidentes, desabrigados, desaparecidos, falta d'água, deslizamento de terra, queda de fios, danos em vias, destelhamento, risco de alagamento, danos no sistema telefônico, problemas na rede de esgoto, mortos e risco de deslizamento de terra. As UTBs de renda média também foram duramente atingidas, uma vez que 10 tipos de impactos tiveram este tipo de extrato social atingido em sua maioria. Estes impactos foram: queda de árvore, problemas no trânsito, desabamento total ou parcial de imóveis, risco de desabamento, risco de queda de árvores e de postes, atraso em obras, queda de painéis, serviços suspensos e rompimento de galerias pluviais. As áreas mais nobres também apresentaram alagamentos de vias, falta de luz e danos em imóveis.

Em alguns casos, não houve predomínio de nenhum tipo de extrato social na análise dos impactos, como nas ocorrências de queda de raios (um em área de renda alta e outro em local de renda baixa), queda de poste e de torre de televisão (em que áreas de rendas média e baixa foram atingidas igualmente).

7.1.5. Década 5 – 1998 a 2007

Nesta década foram 282 dias (aproximadamente 7,7% do total) com precipitações consideradas extremas, sendo 88 eventos na primavera (31,2%), 94 no verão (33,3%), 52 no outono (18,5%) e 48 no inverno (17,0%). Esses dados mostram que nesta década, assim como nas outras já analisadas, os eventos ocorreram com maior frequência no semestre primavera-verão, totalizando cerca de 64,5% do total.

Todos os eventos excepcionais foram ilustrados por ano na Figura 10:

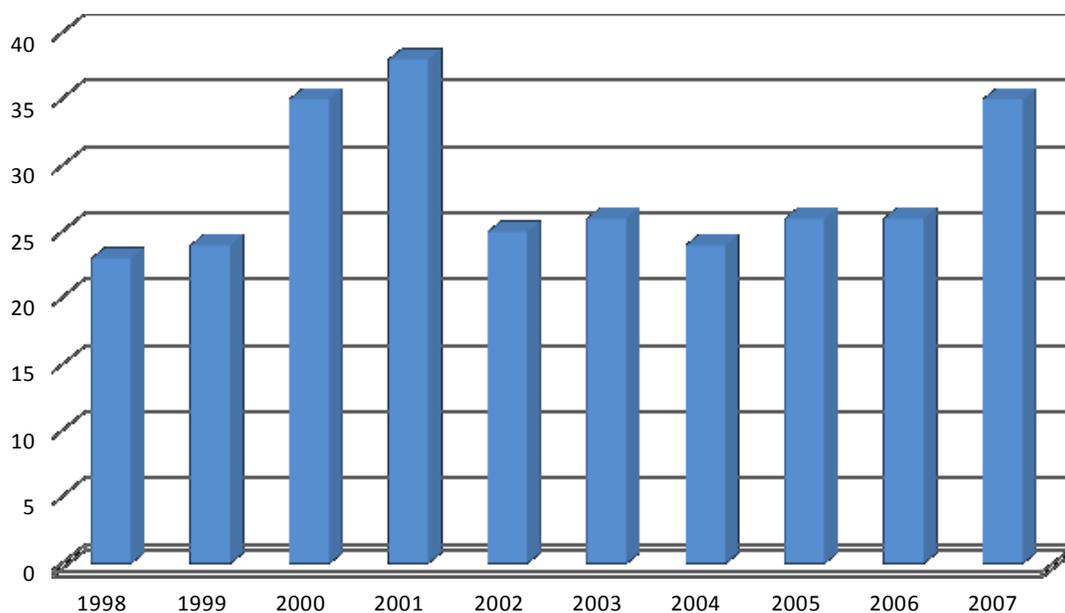


Figura 10: Número de eventos extremos por ano (1998-2007)

Igualmente nessa década, não houve qualquer tipo de tendência na distribuição destes eventos ao longo dos anos.

Nesse período, foram registrados 31 diferentes tipos de impactos, que atingiram 305 bairros e 69 UTBs, totalizando 3837 ocorrências, conforme a Tabela 9:

Tabela 9: Impactos e número de ocorrências (1998-2007)

Nº de ocorrências	Impactos
869	Risco de desabamento
750	Alagamento de imóveis
425	Queda de árvores
351	Alagamento de vias
285	Desabamento total ou parcial de imóveis
177	Deslizamento de terra
168	Falta de luz
165	Problemas no trânsito
119	Risco de queda de árvore
118	Danos em vias
90	Desabrigados
83	Destelhamento
37	Risco de deslizamento
32	Falta d'água

26	Risco de queda de poste
23	Queda de fios
21	Feridos
16	Risco de alagamento
15	Acidentes de carro
13	Serviços suspensos
12	Mortos
12	Queda de painéis
7	Queda de poste
6	Danos no sistema telefônico
4	Desaparecidos
3	Problemas na rede de esgoto
3	Rompimento de galerias pluviais
2	Atraso em obras
2	Influência no transporte aéreo
2	Queda de raios
1	Rompimento de represa

Total: 3837

Os locais com predomínio de população de baixa renda foram os mais atingidos. Em 15 dos 31 tipos de repercussão ocorridos, houve maior incidência de casos em populações de baixa renda, sendo esses tipos de impactos os seguintes: alagamento de imóveis, feridos, desabrigados, desaparecidos, deslizamento de terra, destelhamento, desabamento total ou parcial de imóveis, risco de desabamento e de alagamento, falta d'água, risco de queda de poste, mortos, queda de raio, risco de deslizamento de terra e influência no transporte aéreo. Setores de renda média também foram afetados, uma vez que em 13 tipos de impactos esta classe foi atingida com mais frequência. Os impactos foram: alagamento de vias, acidentes, queda de árvores, problemas no trânsito, queda de fios, danos em vias, queda de postes, falta de luz, risco de queda de árvore, queda de painéis, serviços suspensos, rompimento de represa e de galerias pluviais. Nesta década, as classes altas não foram maioria em nenhum tipo de impacto. Nos casos de danos no sistema telefônico, problemas na rede de esgoto e atraso em obras, não houve um único extrato que apresentou mais ocorrências: no primeiro caso, as rendas alta e média tiveram igual número de registros; no segundo, cada tipo de extrato social apresentou uma ocorrência e no terceiro caso, as rendas alta e baixa apresentaram o mesmo número de registros.

7.1.6. Análise das cinco décadas – 1958 a 2007

Nos 50 anos analisados, foram 1658 dias (aproximadamente 9,0% do total) com precipitações extremas. Registraram-se 493 eventos na primavera (29,7%), 510 no verão (30,8%), 370 no outono (22,3%) e 285 no inverno (17,2%).

O semestre primavera-verão concentrou, em todo o período analisado, a maioria dos episódios de chuvas extremas, totalizando aproximadamente 60,4%, o que confirma uma das hipóteses desta pesquisa. Tal fato também se confirmou na pesquisa de Vicente (2005), em que os eventos extremos ocorreram notadamente nos meses mais úmidos e quentes, bem como de Liebmann *et al* (2001) em estudo empreendido para todo o estado de São Paulo.

Nas cinco décadas analisadas não houve tendência de aumento de eventos extremos, tendo em vista que os anos com maior quantidade de episódios excepcionais foram os de 1983 e 1970. Estas informações podem ser vistas com mais clareza na Figura 11:

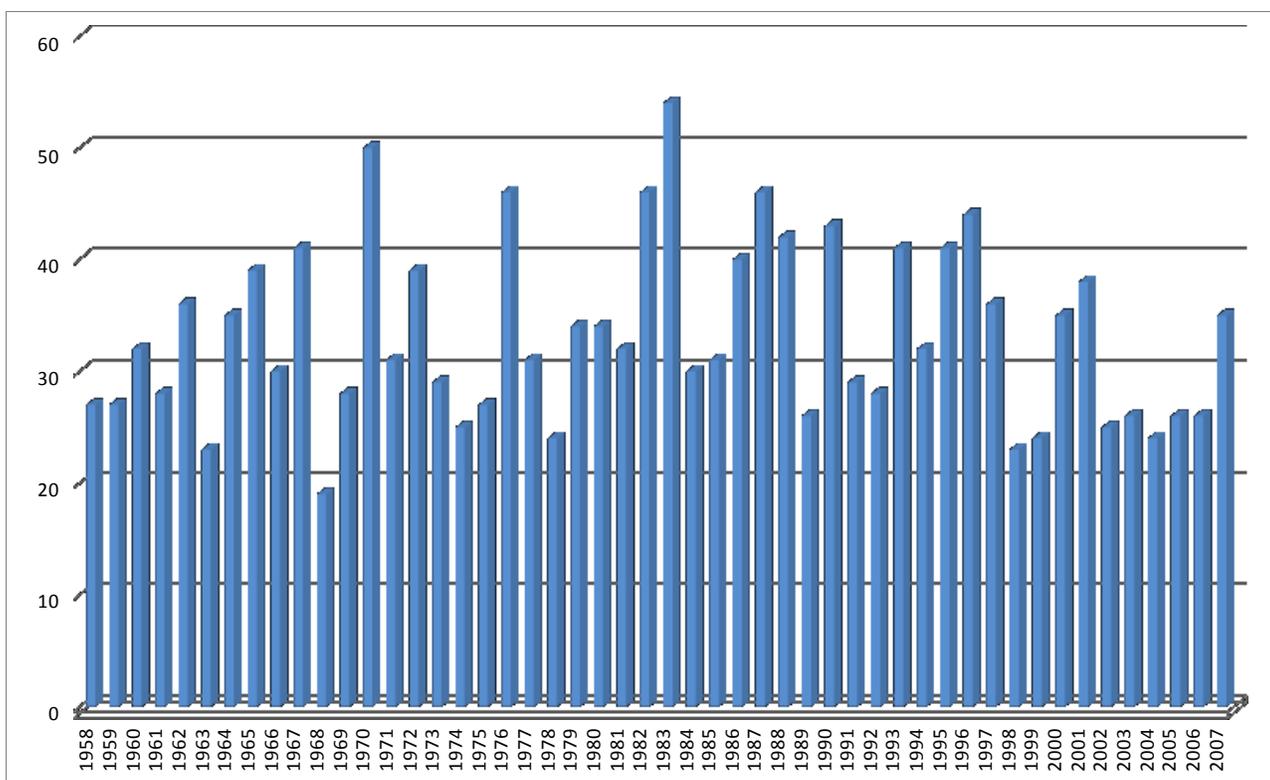


Figura 11: Número de eventos extremos por ano (1958-2007)

Os tipos de impactos levantados, assim como a quantidade de ocorrências no período podem ser examinados na Tabela 10:

Tabela 10: Impactos e número de ocorrências (1958-2007)

Nº de ocorrências	Impactos
1450	Alagamento de imóveis
1320	Risco de desabamento
862	Alagamento de vias
766	Queda de árvores
529	Desabamento total ou parcial de imóveis
367	Problemas no trânsito
340	Falta de luz
279	Danos em vias
278	Deslizamento de terra
178	Desabrigados
173	Risco de queda de árvore
171	Destelhamento
120	Falta d'água
63	Feridos
47	Queda de fios
47	Risco de deslizamento
42	Acidentes
36	Risco de queda de poste
27	Risco de alagamento
18	Mortos
15	Danos no sistema telefônico
15	Queda de painéis
15	Queda de postes
15	Serviços suspensos
12	Problemas na rede de esgoto
8	Desaparecidos
5	Danos em imóveis
5	Queda de raios
5	Rompimento de galerias pluviais
4	Atraso em obras
3	Queda de torre de televisão
3	Problemas no transporte aéreo
2	Impactos em animais
1	Rompimento de represa
Total: 7221	

A análise das cinco décadas separadamente evidenciou aumento considerável nos tipos e quantidades de impactos, assim como de UTBs abrangidas ao longo dos anos.

Sobre os tipos de impactos, foram 16 diferentes tipos nas primeiras duas décadas, aumentando para 25 na terceira, e 31 nas duas últimas.

Já o aumento de registros de repercussões gerais ao longo das décadas foi mais significativo, passando de 129 ocorrências na primeira década para 3837 na segunda. A Figura 12 mostra a relação entre o aumento na quantidade de ocorrências e a população de Campinas ao longo do tempo:

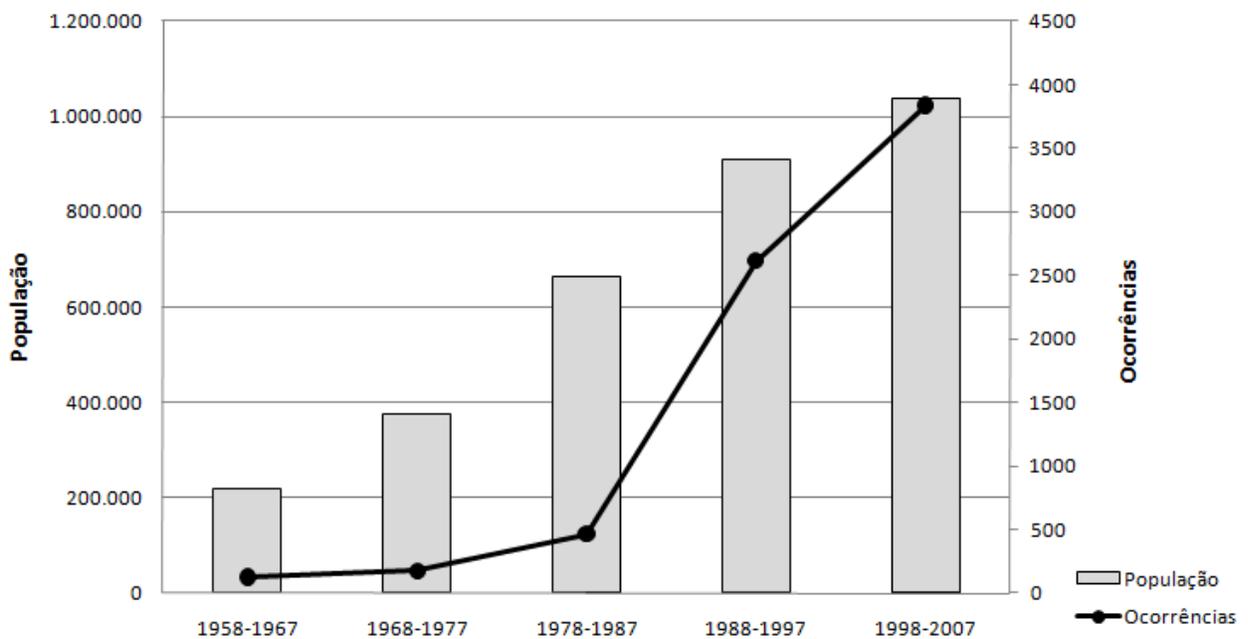


Figura 12: População e quantidade de ocorrências ao longo dos anos

Percebe-se que as ocorrências apresentam uma tendência de crescimento ao longo dos anos, assim como a população de Campinas. Todavia, esse crescimento não ocorre de maneira proporcional: a população cresce de maneira mais gradual ao longo dos anos, enquanto as ocorrências aumentam abruptamente da terceira para a quarta década.

Aventa-se que o aumento na quantidade de registros ao longo do tempo pode ser resultado de dois fatores: o primeiro deles seria a fonte de dados utilizada, uma vez que nas primeiras décadas a consulta foi feita exclusivamente em jornais, fato que nos possibilita entender a eventual razão deste número reduzido de registros, uma vez que nesta época a configuração e tipos de reportagens tinham características diferentes das observadas nos jornais atuais: em determinadas épocas do ano, as notícias de chuvas não ganhavam destaque, pois o jornal priorizava reportar outras atividades, como no caso da cobertura do carnaval em fevereiro e das eleições em outubro, por exemplo.

Outro fator seria o aumento da população, assim como seu espraiamento, visto que, mesmo em décadas em que as fontes de pesquisa foram as mesmas, houve tendência de aumento de registros nos anos mais recentes. Tal afirmação confirmaria em parte a primeira hipótese levantada nessa pesquisa.

A quantidade de casos registrados em cada tipo de impacto, de acordo com cada extrato socioeconômico, pode ser vista nas figuras a seguir:

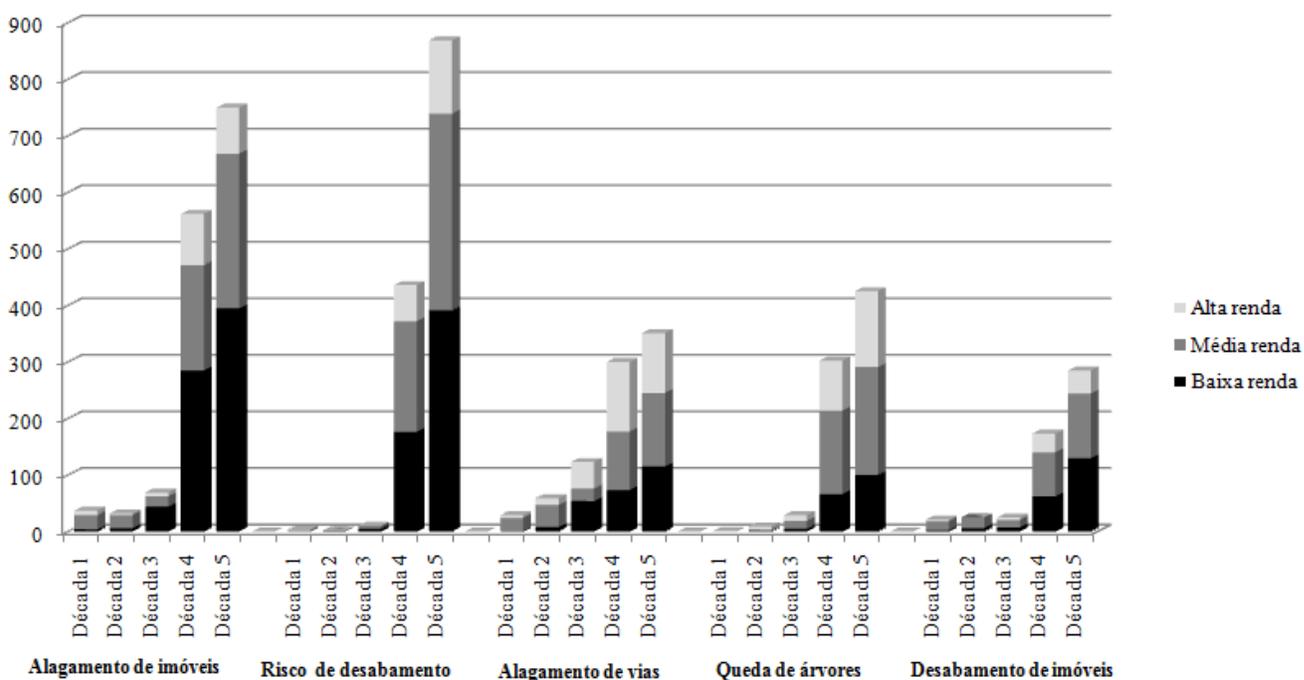


Figura 13: Quantidade de registros por extrato socioeconômico (alagamento de imóveis, risco de desabamento, alagamento de vias, queda de árvores e desabamento de imóveis)

A Figura 13 apresenta os 5 tipos de impactos mais frequentes nos 50 anos analisados.

Casos de alagamento de imóveis - o impacto mais recorrente em todo o período - totalizaram 1450 ocorrências e afetaram 66 UTBs. Percebe-se que os extratos sociais menos favorecidos se constituíram na maioria dos casos nas três últimas décadas. Este tipo de impacto pode ser visto nas Figura 14 e 15:



Figura 14: Rua Flamboyant alagada. Data: 17/02/2003. Autor desconhecido.



Figura 15: Bairro Parque Imperador alagado. Data: 17/02/2003. Autor desconhecido.

O segundo impacto mais comum foi os riscos de desabamento de imóveis, com 1320 ocorrências e 61 UTBs atingidas. As classes mais afetadas foram as de renda média e baixa. Destaca-se o fato da quantidade de registros ter aumentado de forma considerável, em especial a partir da quarta década.

Alagamento de vias (Figura 16) totalizaram 862 casos, em 59 UTBs. Esse tipo de impacto afetou com maior incidência as áreas de média renda ao longo do tempo; no entanto, as décadas 3 e 4 tiveram como áreas mais atingidas aquelas onde estão populações predominantemente de baixa e alta rendas, respectivamente.



Figura 16: Ruas alagadas. Data: 20/11/2009. Fonte:

<http://www.deolhonotempo.blogspot.com/2009/11/temporal-provoca-alagamentos-em.html>.

Acessado em agosto de 2010. Autor: Catia Yamamoto

Ocorreram 766 registros de quedas de árvores (Figura 17), em 54 UTBs. Destaca-se o fato da população de alta renda ter sido a principal afetada nas duas primeiras décadas e a de renda média ser maioria nas 3 últimas. Esse fato se daria em virtude dos bairros onde se localizam esses extratos sociais apresentarem maior arborização em comparação aos bairros de baixa renda.



Figura 17: Queda de árvore em decorrência da chuva. Data: 11/02/2010. Fonte: <http://cosmo.uol.com.br/noticia/46811/2010-02-11/chuva-derruba-arvores-e-outdoor-em-campinas.html>. Acessado em agosto de 2010. Autor: Edu Fortes

Os registros de desabamento total ou parcial de imóveis se distribuíram em 56 UTBs. Em todas as décadas (com exceção da última, onde as áreas de baixa renda foram atingidas com mais frequência) a classe média foi afetada com maior intensidade.

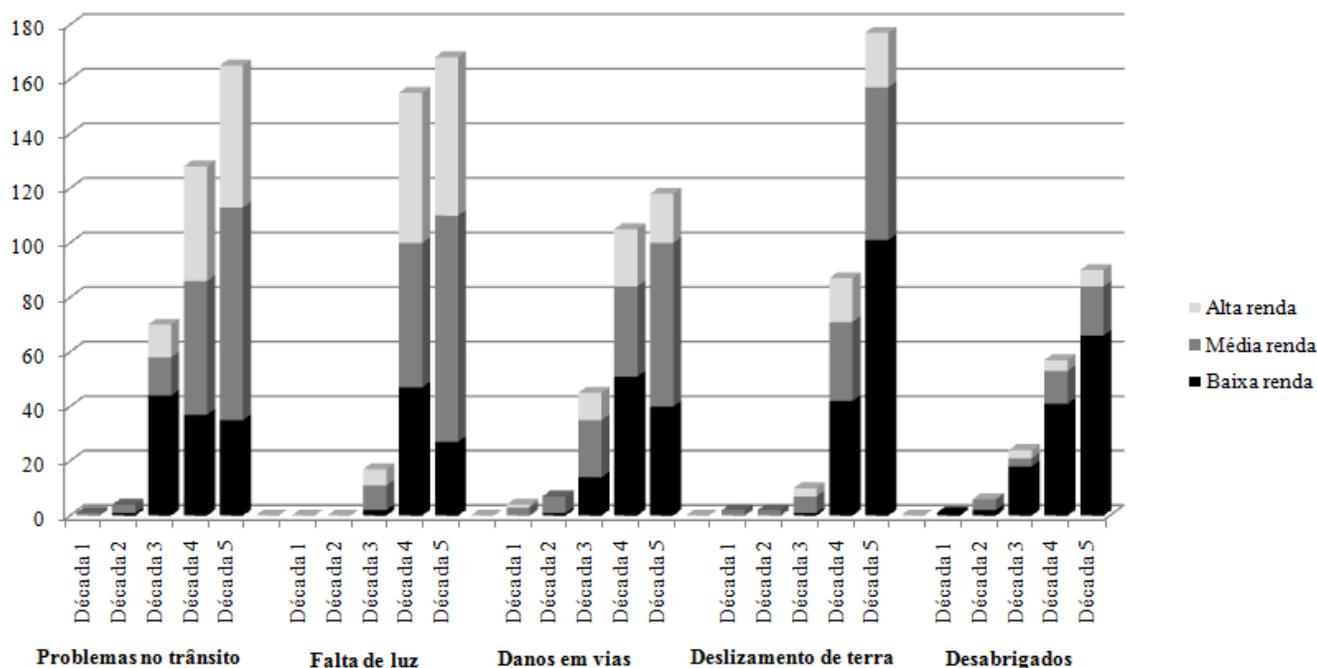


Figura 18: Quantidade de registros por extrato econômico (problemas de trânsito, falta de luz, danos em vias, deslizamento de terra, desabrigados)

Os problemas relacionados ao trânsito atingiram 45 UTBs. A maioria dos casos se deu em UTBs de renda média, com exceção da terceira década. Essa configuração teria ocorrido em razão das áreas de média renda apresentarem, muitas vezes, avenidas de grande fluxo de veículos. Tal hipótese também pode ser considerada nas áreas de alta renda, o que comprovaria o grande número de registros também nesse extrato social.

Foram 340 ocorrências de falta de luz, atingindo 50 UTBs. Grande parte dos registros se deu em áreas de renda média e alta. Como as reportagens de jornais mostravam que, muitas vezes, os problemas de falta de luz estavam associados à queda de galhos e de árvores inteiras em fios, aventa-se que a razão dessa configuração socioeconômica seja a mesma já explicada nos casos de quedas de árvores.

Os danos em vias ocorreram predominantemente em áreas de média renda, porém, apresentando quantidade de registros consideráveis também nas outras duas classes sociais.

Os casos de deslizamento de terra ocorridos em todo o período se distribuíram em 50 UTBs, sendo a maioria em áreas de renda média. Todavia, percebe-se que nas duas últimas décadas, as áreas de baixa renda foram mais duramente afetadas.

No caso de desabrigados, foram 40 UTBs atingidas por 178 ocorrências. Os registros foram predominantes em áreas de baixa renda, principalmente nas décadas mais recentes.

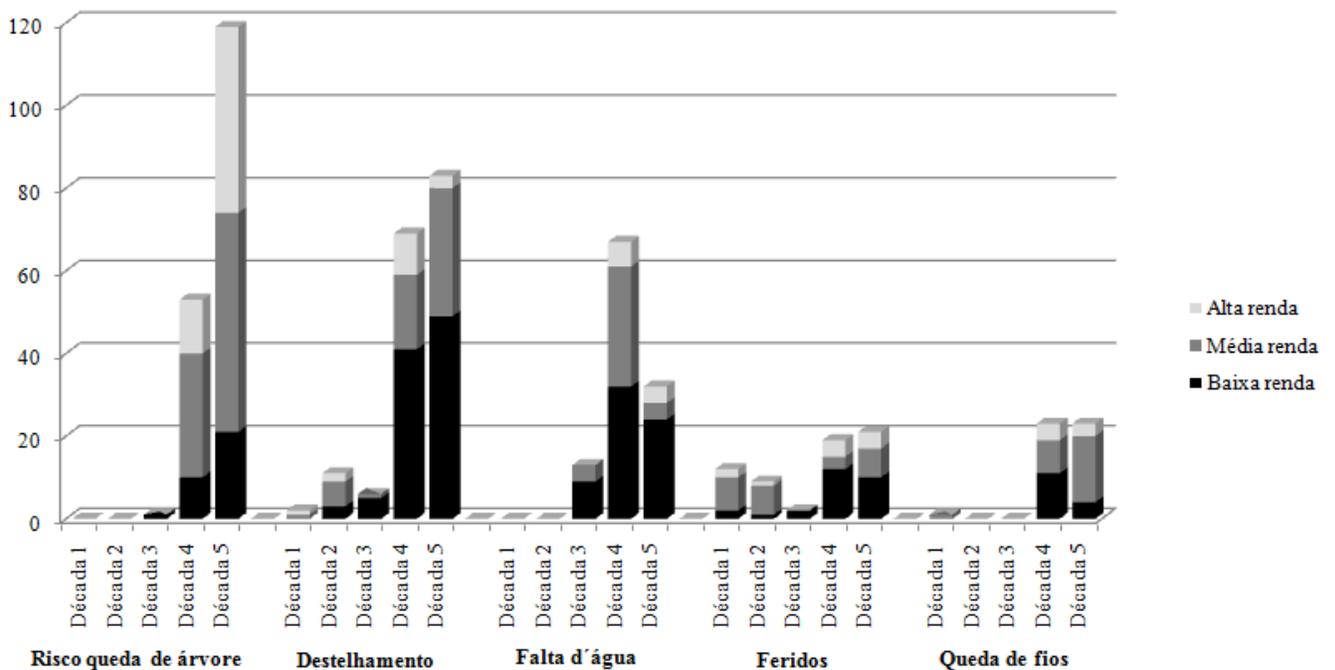


Figura 19: Quantidade de registros por extrato econômico (risco de queda de árvore, destelhamento, falta d'água, feridos, queda de fios)

Os casos de risco de queda de árvores foram registrados em 38 UTBs, a maior parte em áreas de rendas média e alta, pela mesma razão já apontada nos casos de queda de árvores.

As ocorrências de destelhamento atingiram 44 UTBs, sendo que a maioria dos casos se deu em setores de população de baixa renda, o que poderia estar atrelado ao fato das construções existentes em áreas economicamente menos favorecidas serem, muitas vezes, precárias, com uso de materiais pouco resistentes à força dos ventos.

Foram registrados 120 casos de falta d'água, distribuídos em 31 UTBs. Mais

uma vez, as localidades em que há predomínio de extratos sociais de renda baixa foram maioria.

Os casos de feridos foram 63, distribuídos em 32 UTBs. As duas primeiras décadas apresentaram, como grupo social mais afetado, as populações de renda média; entretanto, esse panorama se modifica a partir da terceira década, em que as classes menos favorecidas se tornam maioria.

Um total de 47 casos de queda de fios foi registrado em 24 diferentes UTBs, ocorrendo predominantemente em áreas com população de rendas média e baixa.

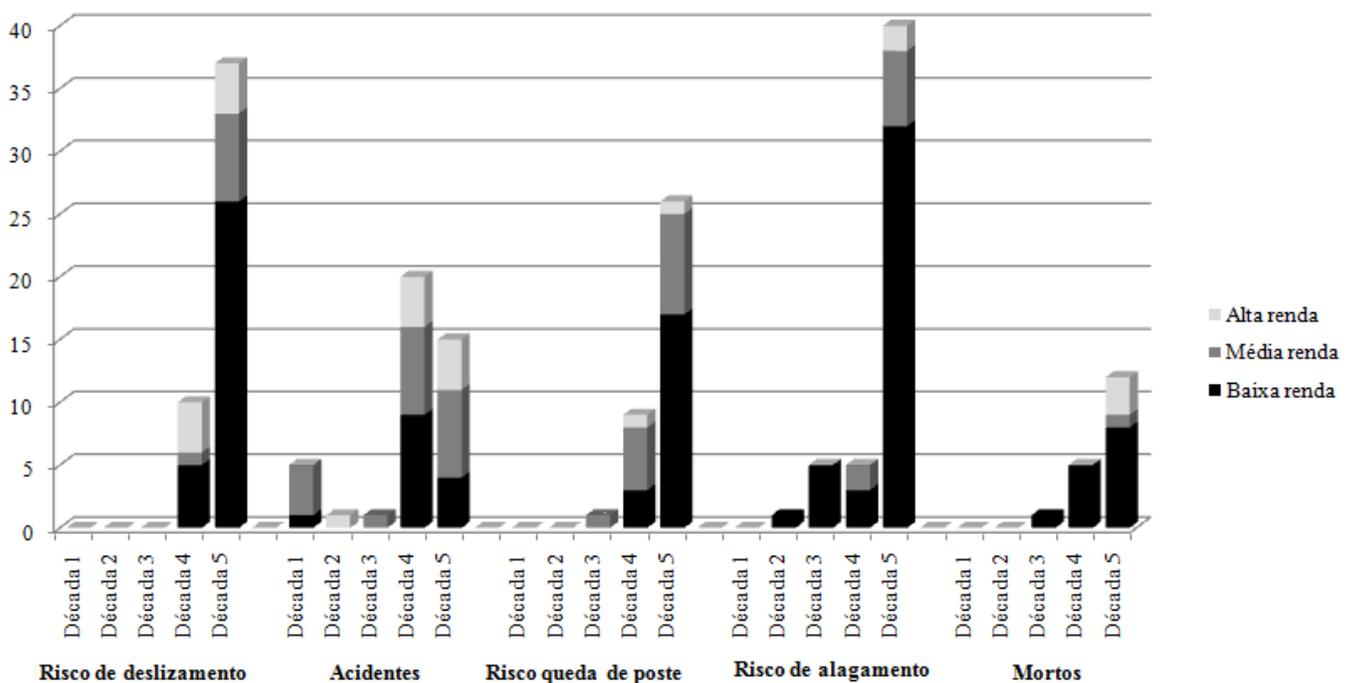


Figura 20: Quantidade de registros por extrato econômico (risco de deslizamento, acidentes, risco de queda de postes, risco de alagamento, mortos)

As ocorrências de risco de deslizamento se distribuíram em 22 UTBs e foram maioria em áreas de baixa renda.

Dos 42 casos de acidentes de carros, grande parte aconteceu em áreas de renda média. A hipótese para essa configuração seria a mesma explicada nos casos de problemas no trânsito.

Foram 36 casos de risco de queda de poste, que atingiram 20 UTBs. Os

registros se deram, em grande extensão, em UTBs de renda média, com exceção da última década, onde as áreas com extratos sociais menos favorecidos foram afetadas.

Em áreas onde vivem pessoas de baixa renda houve mais casos de risco de alagamento, que atingiram 16 UTBs. Destaca-se a última década, onde a quantidade de registros cresceu consideravelmente e, pela primeira vez, as áreas de alta renda foram afetadas por esse tipo de impacto.

Os casos de mortes (18) aconteceram nas três últimas décadas, atingindo a população de baixa renda. Tal fato se dá principalmente em virtude dessa população se instalar, muitas vezes, em áreas próximas a cursos d'água ou em habitações precárias, cujas condições favorecem o desabamento dos imóveis. Não obstante, na última década a quantidade de registros em setores de população mais abastada aumentou consideravelmente em relação às outras décadas. Isso mostra que houve, de fato, aumento nos casos, pois as ocorrências de óbitos sempre ganham destaque nos jornais, por se tratarem de casos extremos causados pelas chuvas.

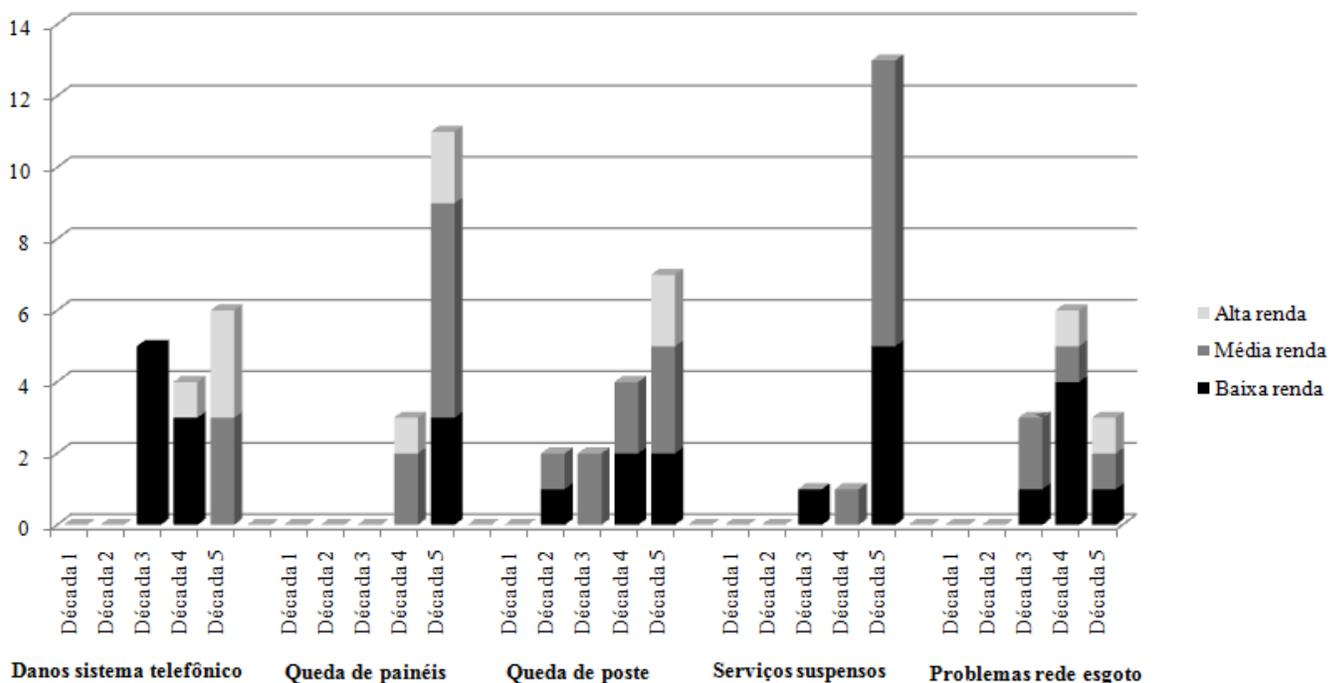


Figura 21: Quantidade de registros por extrato econômico (danos no sistema telefônico, queda de painéis, queda de poste, serviços suspensos, problemas na rede de esgoto)

Os danos no sistema telefônico afetaram 11 UTBs, a maioria de baixa renda.

Quanto à queda de painéis, 11 UTBs foram atingidas por 15 ocorrências. As UTBs de altas e médias rendas apresentaram a maioria dos registros, provavelmente porque essas áreas são alvos mais frequentes de propagandas, uma vez que o poder aquisitivo dessa população é maior.

As 15 ocorrências de queda de postes se deram em 10 UTBs, sendo a maioria de renda média.

Os serviços suspensos totalizaram 15 ocorrências em 13 UTBs diferentes, grande parte em áreas de renda média.

Os casos de problemas na rede de esgoto somaram 12 registros em 11 UTBs, tendo acontecido, em sua maioria, em localidades de baixa renda.

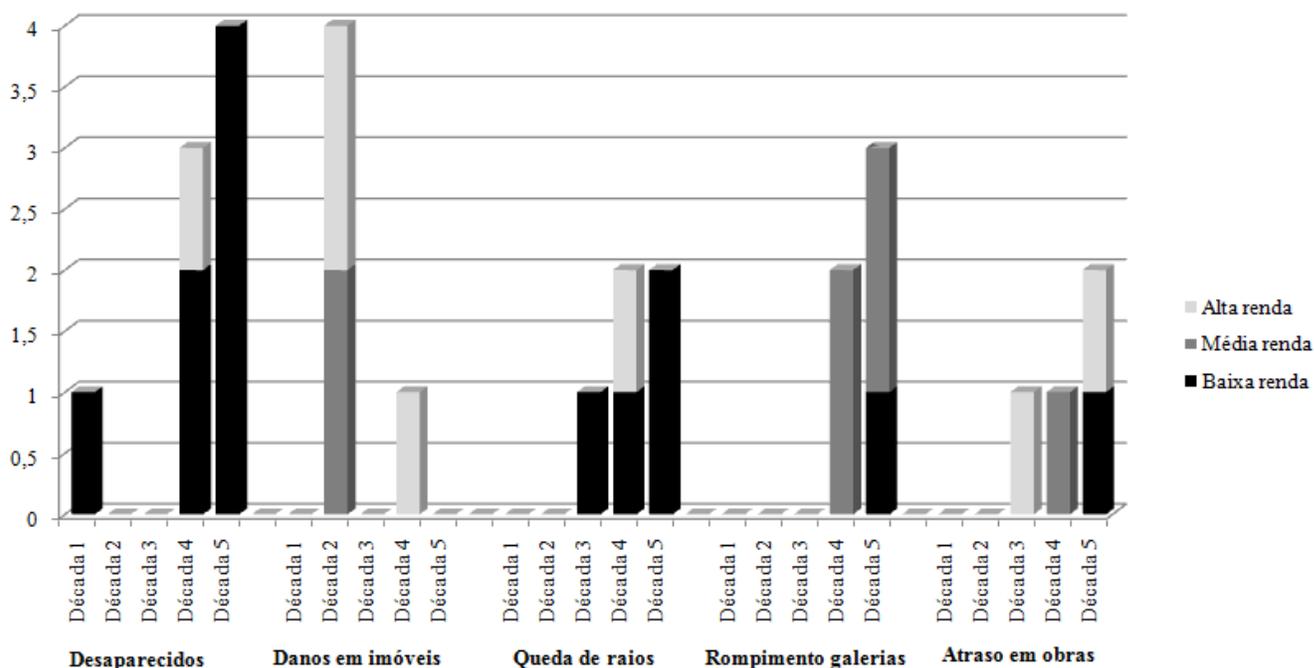


Figura 22: Quantidade de registros por extrato econômico (desaparecidos, danos em imóveis, queda de raios, rompimento de galerias, atraso em obras)

Os registros de desaparecidos ocorreram, em grande parte, em UTBs de baixa renda.

Os danos em imóveis aconteceram em 4 UTBs e teve predomínio em áreas de

alta renda. A hipótese levantada seria o fato desse tipo de impacto abordar apenas danos leves (trata-se apenas de janelas quebradas e prejuízos em tetos de gesso).

As 5 ocorrências de queda de raios aconteceram em 4 UTBs, tendo ocorrido predominantemente em áreas de baixa renda.

Os rompimentos de galerias pluviais aconteceram, em sua maioria, em áreas de renda média.

Foram 4 ocorrências de atraso em obras, atingindo 4 UTBs diferentes, com predomínio de população de alta renda.

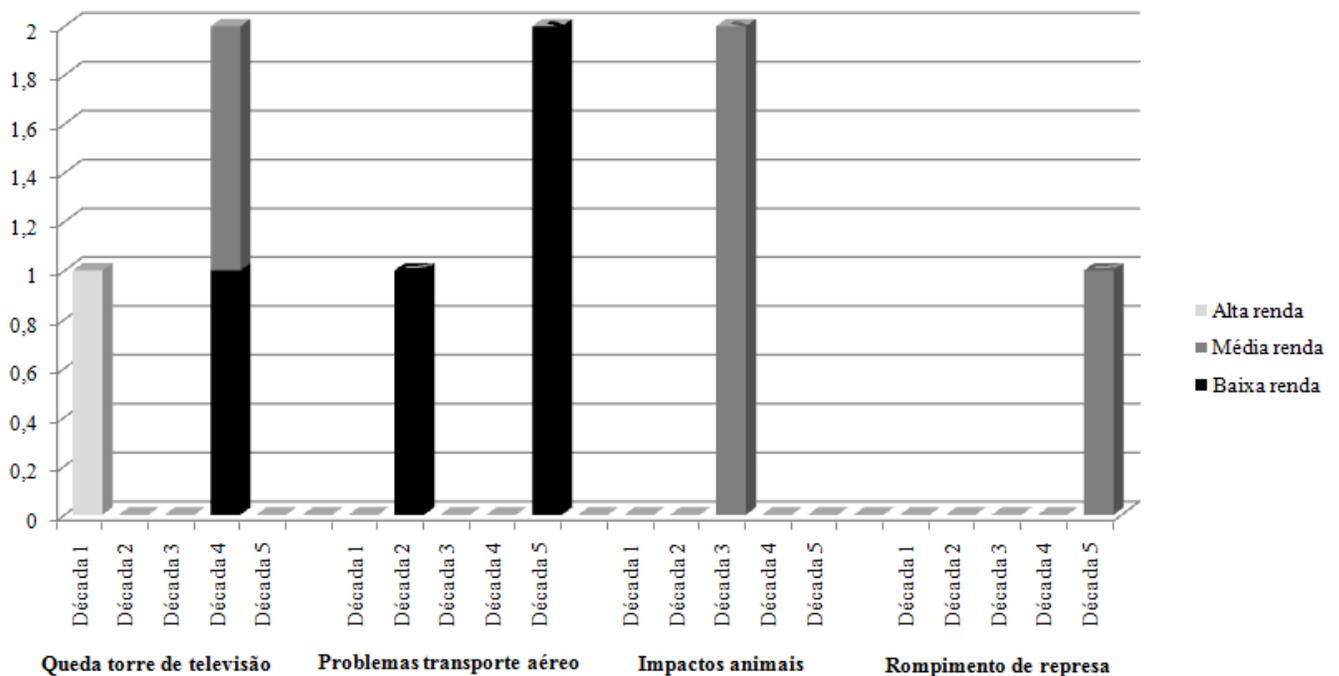


Figura 23: Quantidade de registros por extrato econômico (queda de torre de televisão, problemas no transporte aéreo, impactos em animais, rompimento de represa)

Os quatro tipos de impactos mostrados na Figura 23 apresentaram apenas casos pontuais ao longo dos 50 anos.

No caso de queda de torre de televisão, não há uma tendência socioeconômica, uma vez que houve registros em todos os extratos sociais.

Os problemas no transporte aéreo se deram exclusivamente em áreas de baixa renda, já que o Aeroporto de Viracopos localiza-se em uma UTB onde há predomínio

dessa população.

Apenas dois casos de impactos em animais foram registrados, ambos em áreas de média renda e, igualmente, somente um registro de rompimento de represa foi registrado nos 50 anos, tendo ocorrido em área de média renda.

A análise sócioespacial de todo o período mostrou que as duas primeiras décadas (de 1958 a 1977) apresentaram as áreas de renda média como aquelas atingidas com maior frequência pelos episódios extremos, enquanto as três últimas décadas (de 1978 a 2007) tiveram como predomínio as UTBs de baixa renda. Isso poderia estar relacionado com o fato de a cidade de Campinas ter recebido, entre 1976 e 1979, grande contingente populacional oriundo de migrações, em virtude das secas do Nordeste, geadas no Paraná e da expansão da indústria local. Assim, essa população, muitas vezes desqualificada e desempregada, se instalou em áreas de baixa renda ou até mesmo de risco. Neste período houve considerável aumento tanto no número de habitantes como na população habitante de favelas no município: de 1970 a 1980, a população de Campinas passa de 375.864 para 664.559 habitantes, enquanto a população moradora de habitações precárias passa de 3.090 em 1971 para 41.673 pessoas em 1979. Assim, a partir da terceira década, a população de baixa renda começa a ser afetada de maneira mais intensa.

Salienta-se, também, que, em todo o período analisado, as populações de baixa e média rendas foram as mais atingidas: de todos os tipos de impactos, 16 ocorreram com maior incidência em áreas de baixa renda (alagamento de imóveis, feridos, desabrigados, desaparecidos, falta d'água, deslizamento de terra, destelhamento, risco de desabamento, problemas no transporte aéreo, risco de alagamento, risco de queda de poste, danos no sistema telefônico, problemas na rede de esgoto, mortos, risco de deslizamento e queda de raios), 15 em áreas de renda média (alagamento de vias, acidentes, queda de árvores, problemas no trânsito, queda de fios, danos em vias, desabamento total ou parcial de imóveis, queda de poste, falta de luz, risco de queda de árvore, impactos em animais, queda de painéis, serviços suspensos, rompimento de represa e de galerias pluviais), 2 em áreas de alta renda (atraso em obras e danos em imóveis) e apenas um não apresentou maioria em relação a classes sociais (foi o caso de queda de torre de televisão, em que todos os extratos sociais sofreram a mesma

quantidade de registros).

Os mapeamentos feitos de acordo com o índice de mudança permitiram perceber quais UTBs apresentaram acréscimo ou decréscimo na quantidade de registros. Para essa análise, foram levados em conta apenas os impactos relacionados diretamente às inundações, conforme já explicado. Os registros mapeados podem ser vistos em ordem alfabética, nas figuras a seguir.

Nos casos de alagamento de imóveis, 35 UTBs apresentaram aumento nos registros, enquanto 25 tiveram diminuição das ocorrências, conforme a Figura 24:

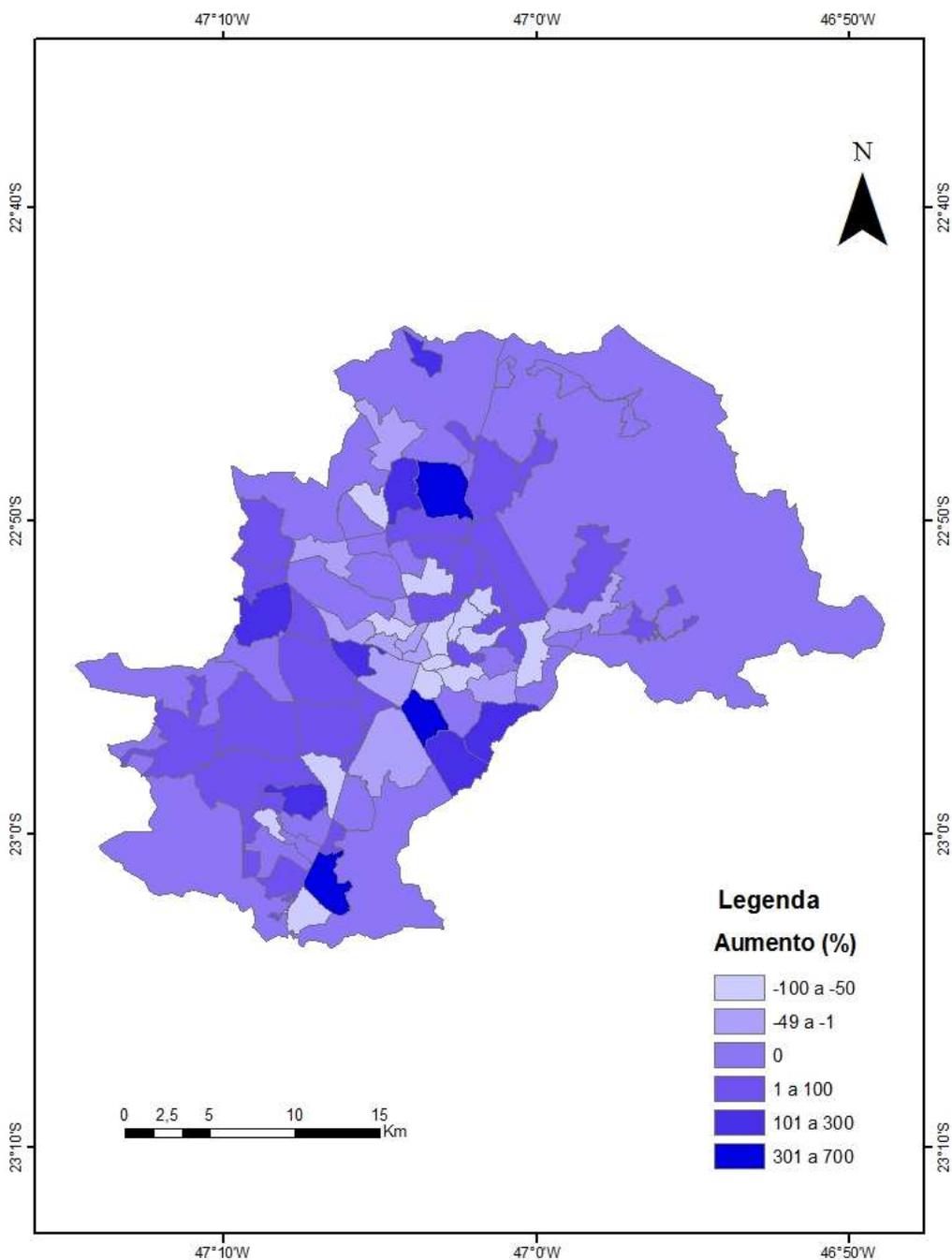


Figura 24: Casos de alagamento de imóveis por UTB

Os casos de aumento merecem destaque, por ser maioria e apresentam índices consideráveis de crescimento. As UTBs com menor aumento (de 1 a 100%), tiveram as áreas de baixa renda mais afetadas (12 UTBs), seguidas de áreas de alta renda (7

UTBs). As UTBs identificadas na classe entre 101 a 300% apresentaram configuração mais equilibrada: apenas 1 UTB de alta renda, 4 de média renda e 2 de baixa renda. A classe que mais se destaca (de 301 a 700%) apresentou 1 UTB de média renda e 2 de baixa renda atingidas. Neste caso, é importante frisar que a única UTB que apresentou 700% de aumento na quantidade de registros é uma área de baixa renda. Já as UTBs com diminuição na quantidade de registros foram divididas em duas classes: de -49 a -1% (2 UTBs de alta renda, 5 de média e 4 de baixa) e de -100% a -50% (7 UTBs de alta renda, 2 de média e 5 de baixa).

As ocorrências de alagamentos de vias tiveram aumento em 20 UTBs e diminuição em 33 (Figura 25).

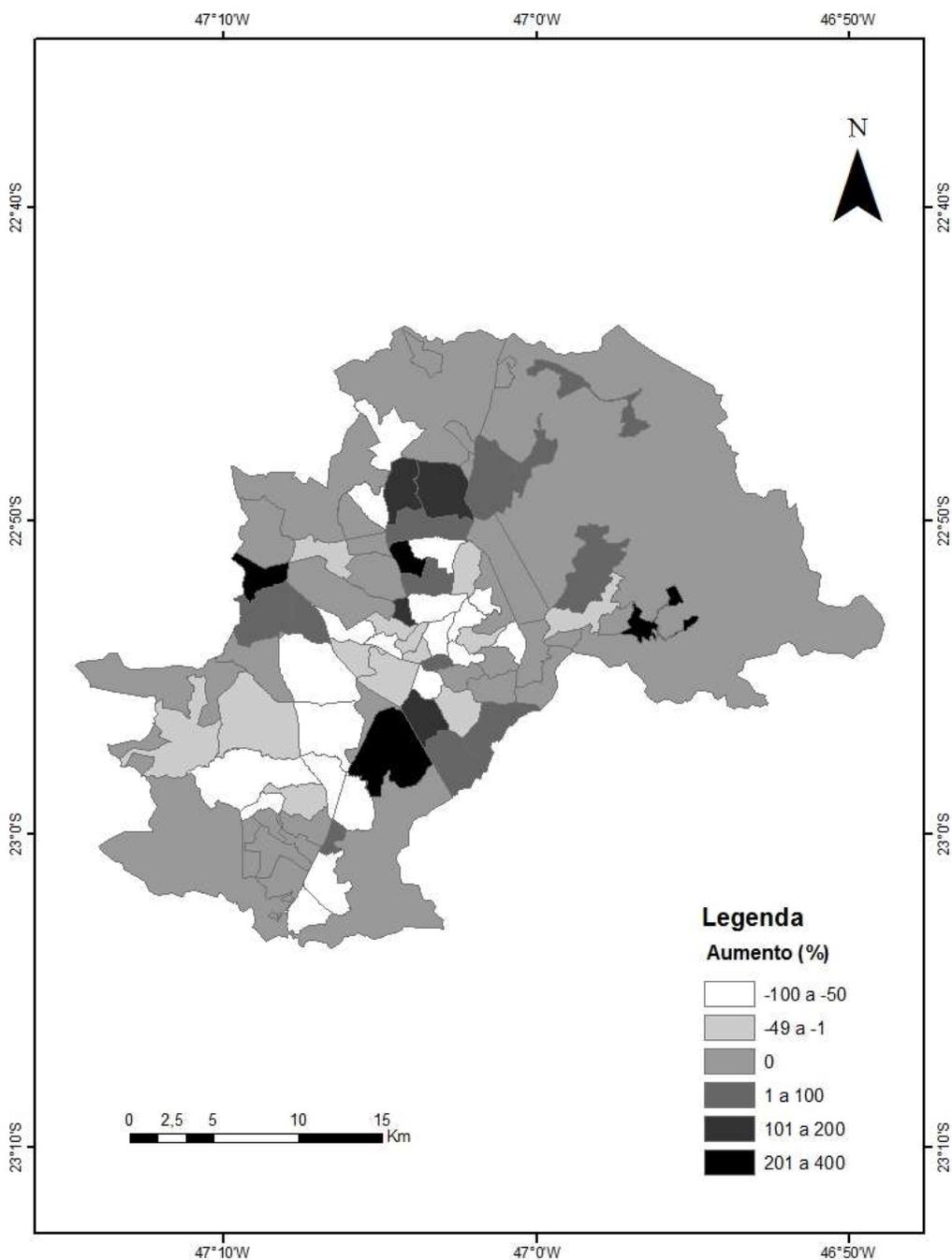


Figura 25: Casos de alagamento de vias por UTB

Os casos de aumento nos registros de alagamentos de vias apresentaram a seguinte configuração socioeconômica para as 3 classes: de 1 a 100% (7 UTBs de baixa renda, 2 de média, 3 de alta), de 101 a 200% (2 UTBs de alta renda, 1 de baixa e

1 de média) e de 201 a 400% (3 UTBs de baixa renda e 1 de média).

Os casos de diminuição ocorreram mais recorrentemente em áreas de média e baixa renda (12 UTBs em cada caso).

Os danos em vias aumentaram em 15 UTBs e diminuíram em 26 (Figura 26):

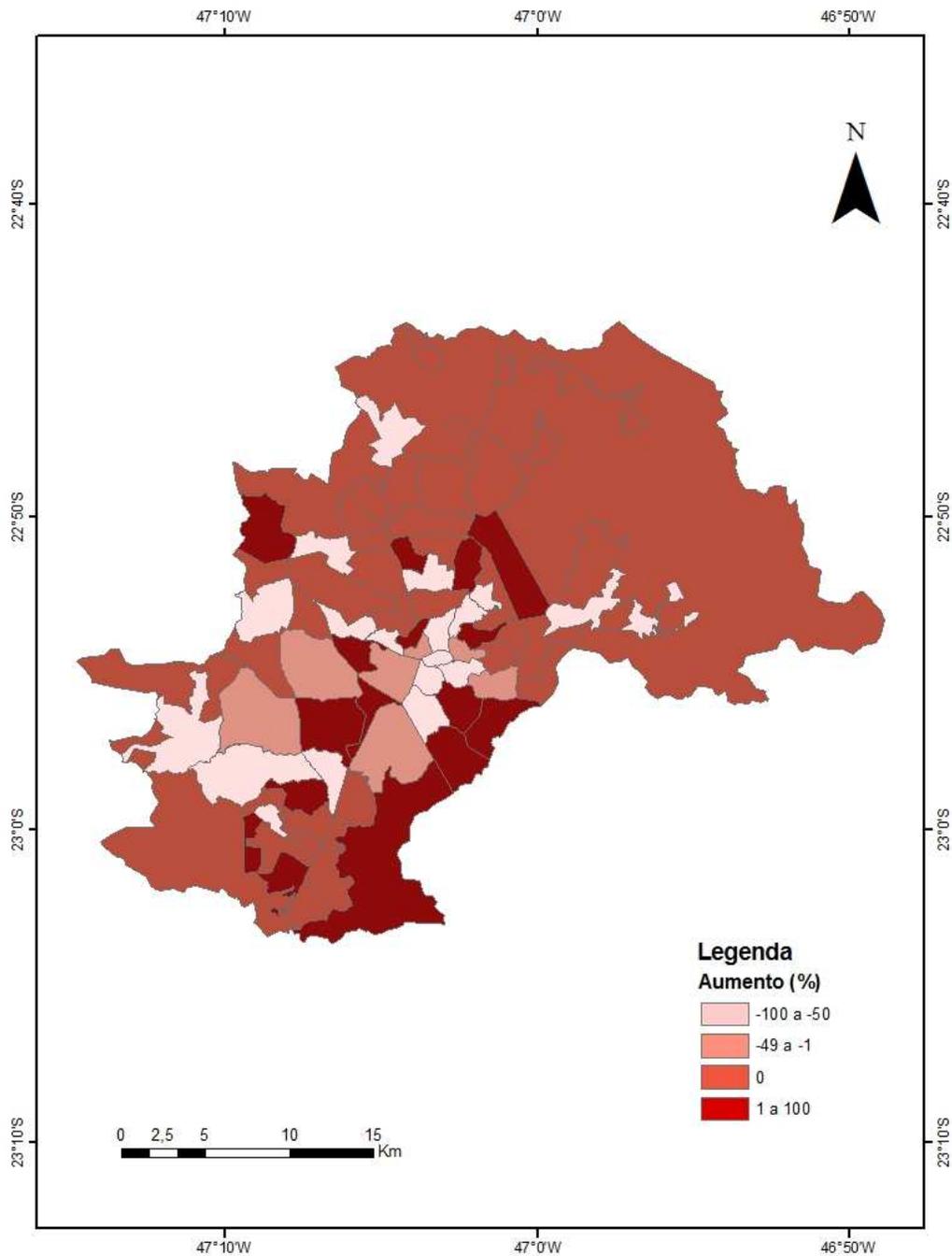


Figura 26: Casos de danos em vias por UTB

Os casos de aumento foram, predominantemente, em áreas de rendas médias e baixas (7 UTBs cada). Já as áreas onde ocorreu diminuição nos registros apresentaram a seguinte configuração: 12 UTBs de baixa renda, 8 de renda média e 6 de renda alta.

A quantidade de registros de desabamento total ou parcial de imóveis aumentou em 27 UTBs e diminuiu em 21 (Figura 27):

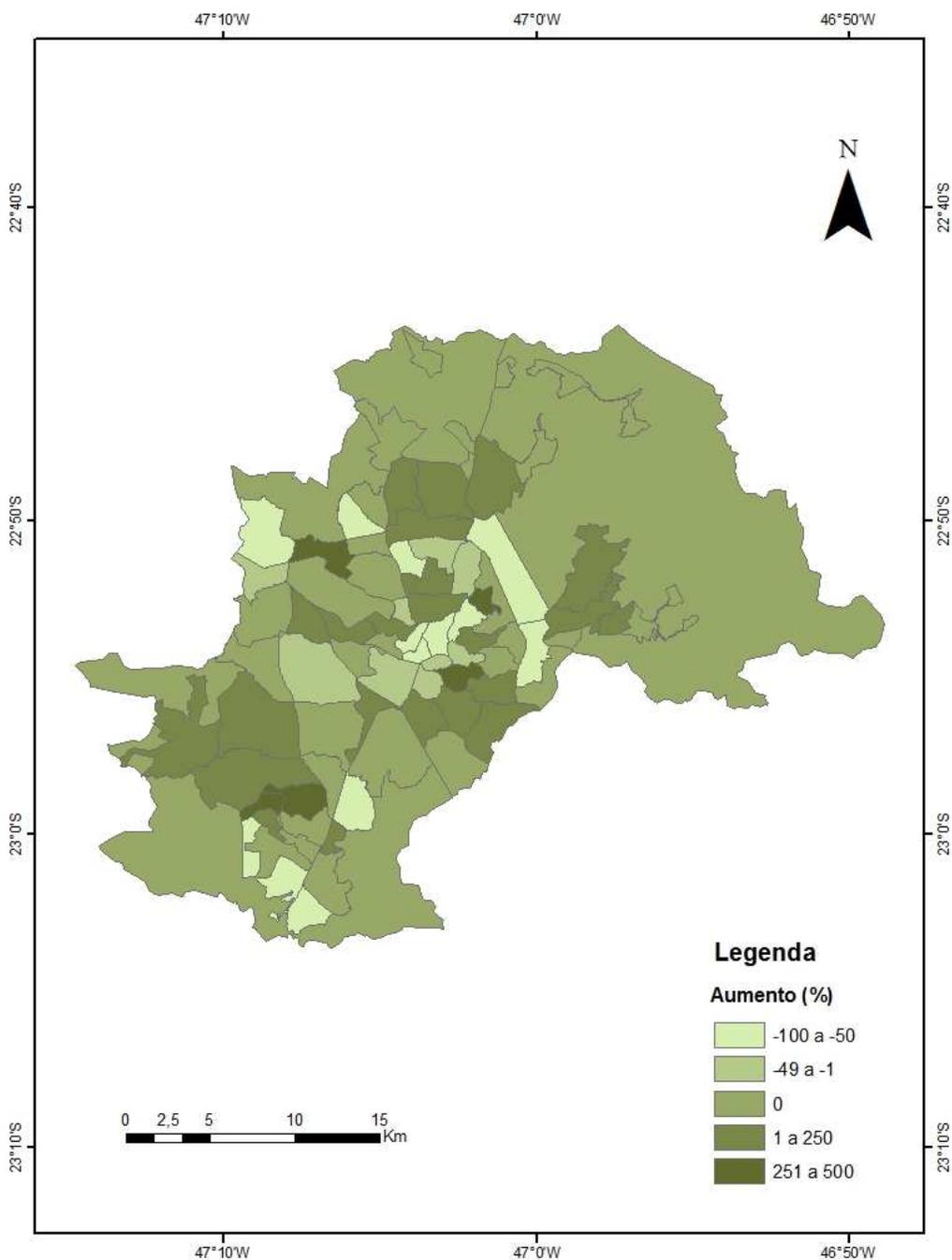


Figura 27: Casos de desabamento de imóveis por UTB

Grande parte das UTBs que sofreram aumento na quantidade de registros é de baixa renda (15 no total). O que chama a atenção é que 5 UTBs apresentaram aumento entre 251 e 500%, crescimento substancial ao se levar em consideração que se trata da

evolução entre os primeiros 40 anos e os últimos 10 analisados na pesquisa. Mais preocupante é o fato de todas essas UTBs serem de baixa renda. Ainda assim, UTBs de rendas média e alta também sofreram aumento (de 1 a 250%), referentes a 5 e 7 UTBs, respectivamente. As UTBs que apresentaram diminuição foram, predominantemente, de classe média (8), seguidas das áreas de alta renda (7) e baixa renda (6).

Trinta e quatro UTBs apresentaram aumento ou diminuição na quantidade de registros no que diz respeito aos desabrigados (Figura 28). Destaca-se o fato da maioria das UTBs ter apresentado diminuição nos registros.

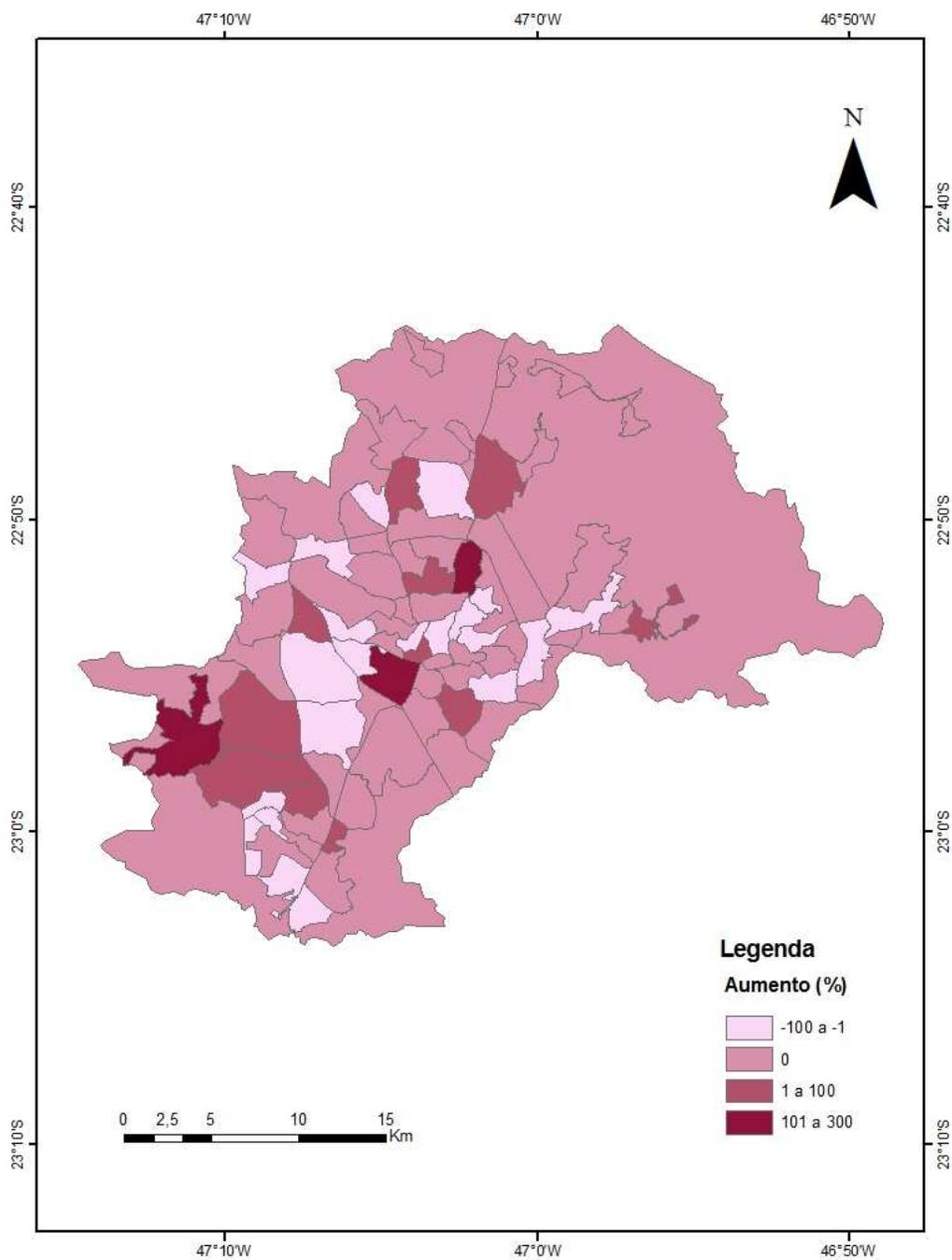


Figura 28: Casos de desabrigados por UTB

Os casos de aumento aconteceram predominantemente em áreas de baixa renda: foram 7 UTBs de baixa renda, 5 de média e 2 de alta.

É interessante notar que os casos de diminuição na quantidade de registros

relacionados aos desabrigados foram maioria nas áreas de baixa renda: 10 UTBs, contra 4 de alta renda e 6 de média renda.

Apenas 4 UTBs apresentaram acréscimo ou decréscimo na quantidade de impactos nos casos de desaparecidos (Figura 29):

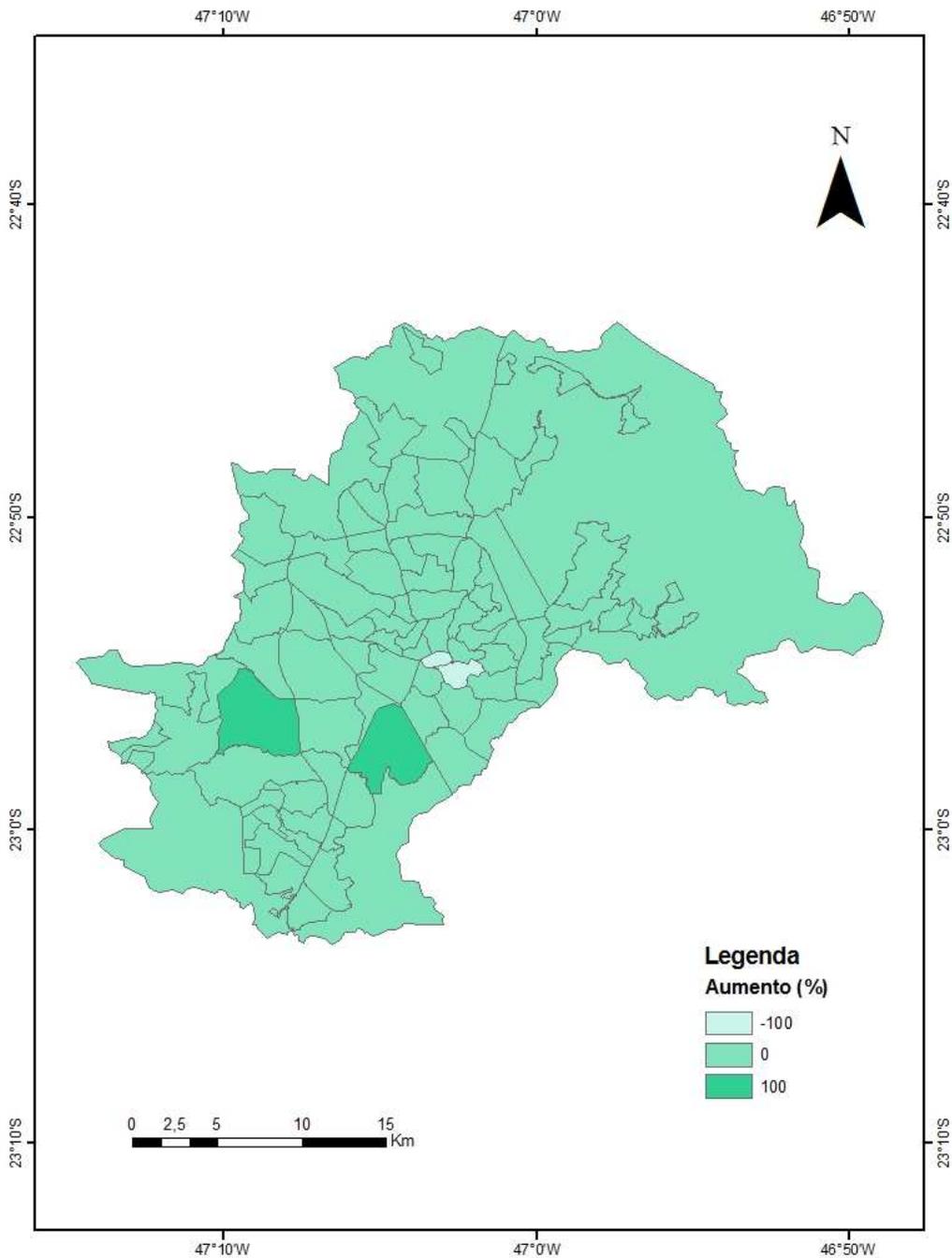


Figura 29: Casos de desaparecidos por UTB

Ambas as UTBs em que ocorreram aumento de registros são de baixa renda, enquanto as duas com diminuição são de alta e baixa rendas.

No caso de feridos, foram 9 as UTBs que registraram aumento na quantidade de ocorrências e 18 que apresentaram diminuição (Figura 30):

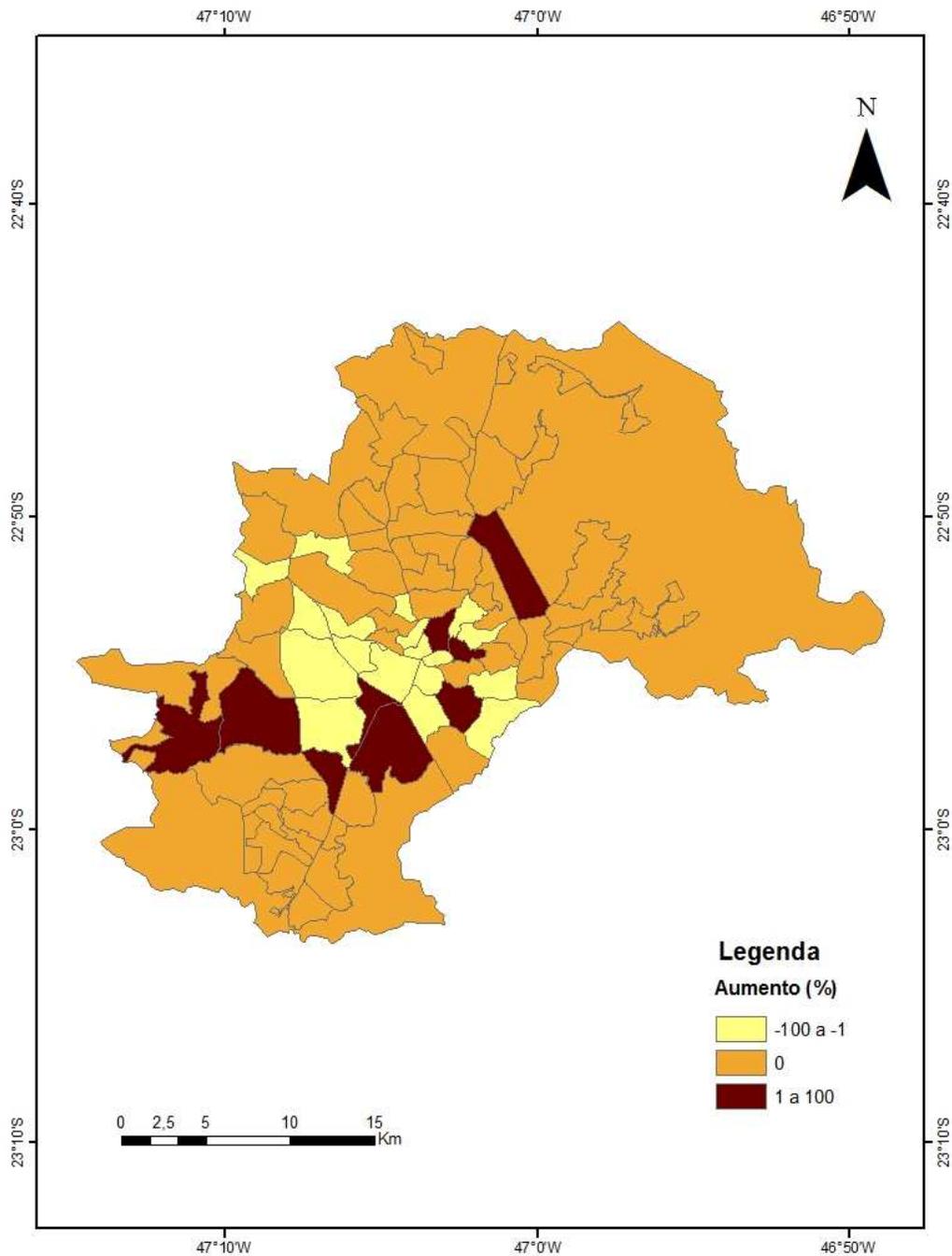


Figura 30: Casos de feridos por UTB

As UTBs com aumento de registros são, em sua maioria, de baixa renda (4 delas, contra 3 de média renda e 2 de alta). Já os casos de diminuição não seguiram a mesma tendência: a maior parte foi de renda média, seguida de 5 UTBs de renda baixa e 4 de renda alta.

As ocorrências de mortes são mostradas na Figura 31:

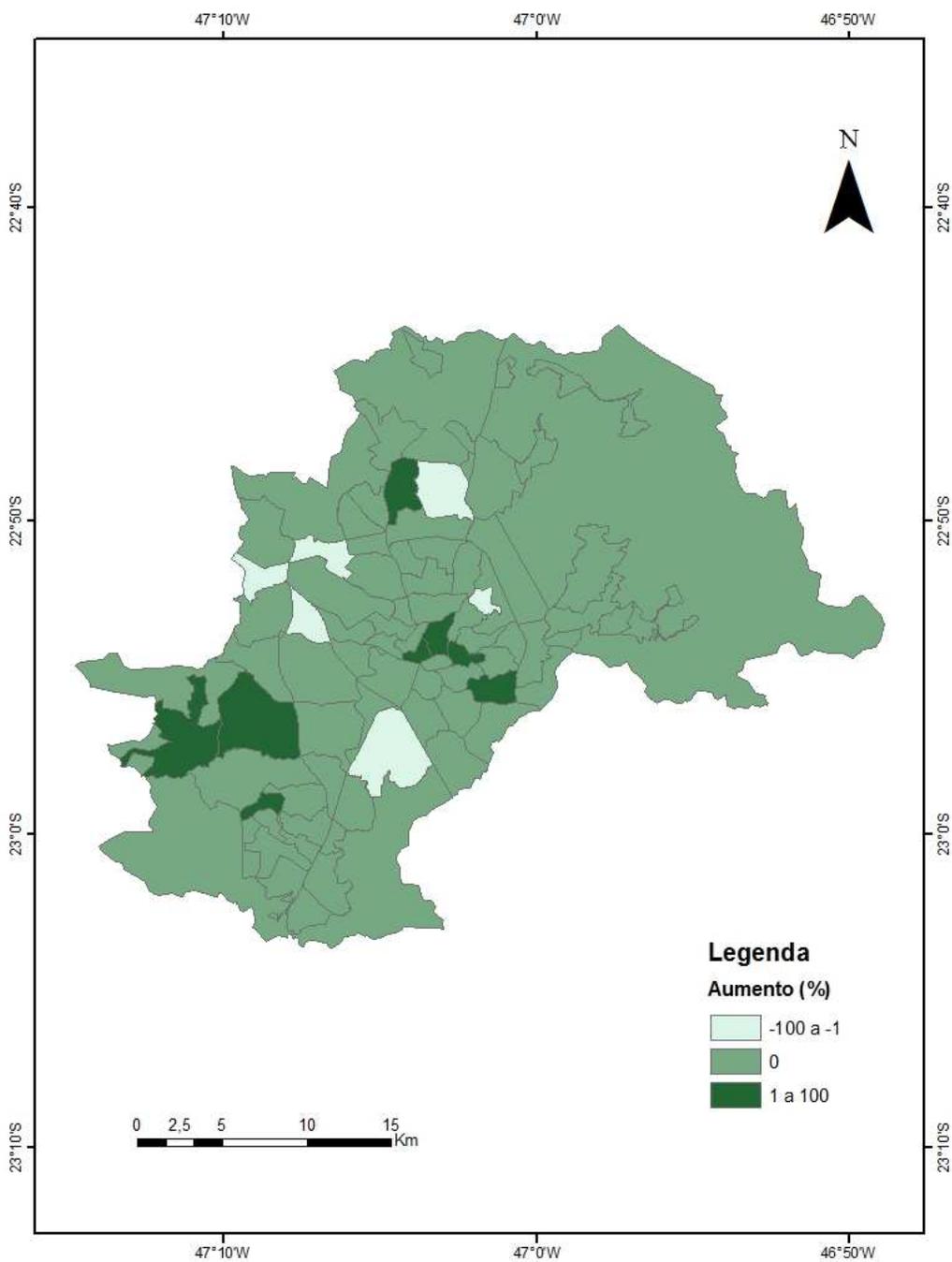


Figura 31: Casos de mortes por UTB

No caso deste tipo de impacto, das 8 UTBs que apresentaram aumento na quantidade de registros, metade é de baixa renda e 3 são de alta renda, o que corrobora o fato de pessoas de diferentes extratos sociais estarem expostas a esse tipo

de impacto. Aspecto relevante a ser ressaltado é o fato de 100% das UTBs que apresentaram diminuição na quantidade de registros serem de baixa renda.

No caso de problemas no trânsito, 20 UTBs apresentaram aumento no número de registros e 23, diminuição (Figura 32):

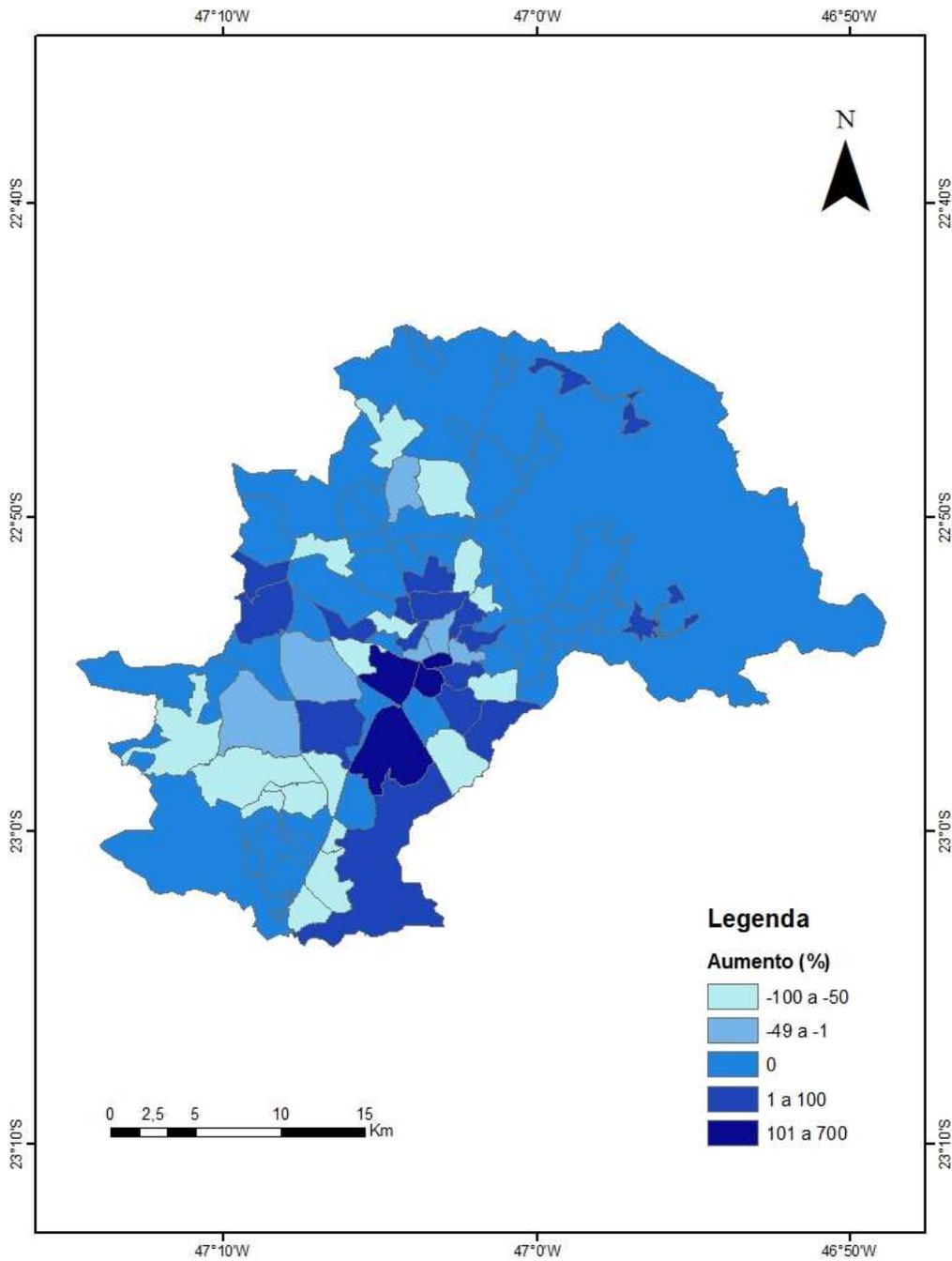


Figura 32: Casos de problemas no trânsito por UTB

Na classe de aumento entre 1 e 100%, foram afetadas 6 UTBs de classe baixa, 5 de classe alta e 5 de classe média. Na faixa de aumento entre 101 e 700%, 4 UTBs foram afetadas: 1 de classe alta, 2 de classe média e 1 de classe baixa. Nos casos de aumento, evidencia-se o fato de uma UTB ter apresentado aumento de 700%, referente à área de renda média.

Os setores com decréscimo na quantidade de registros foram predominantemente de baixa renda (14 UTBs), seguidas das áreas de alta renda (5 UTBs) e média renda (4).

Quinze UTBs apresentaram variações na quantidade de registros no caso de risco de alagamento: em 9 delas, houve aumento e em 6, diminuição (Figura 33):

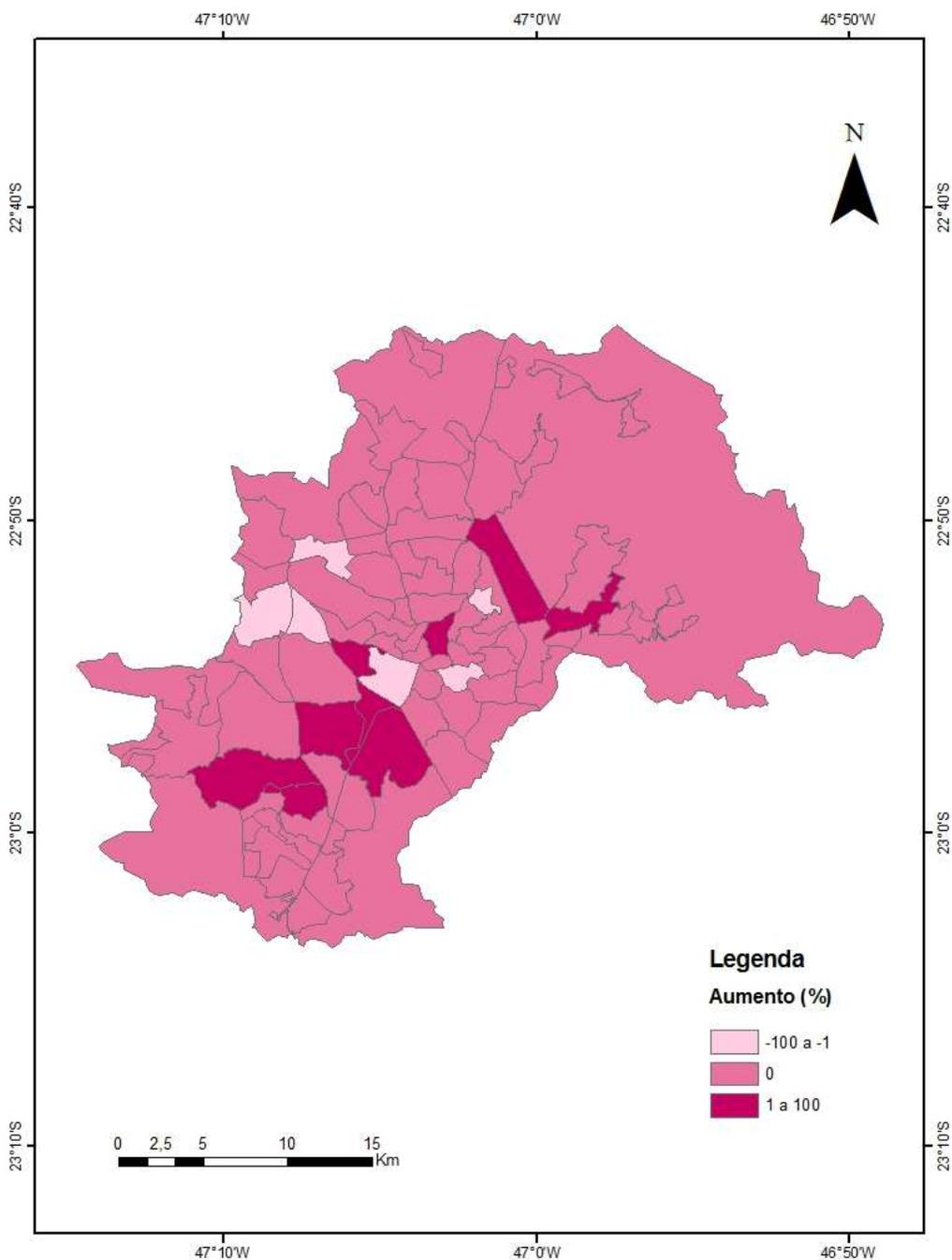


Figura 33: Casos de risco de alagamento por UTB

A população de média e baixa renda foram mais atingidas nos casos de incremento na quantidade de registros: foram 4 UTBs de cada extrato social que apresentaram essa configuração. Em relação às UTBs que sofreram decréscimo na

quantidade de eventos ao longo do tempo, a maioria (5) é de baixa renda.

As UTBs que apresentaram crescimento e diminuição nos casos de risco de desabamento podem ser vistas na Figura 34:

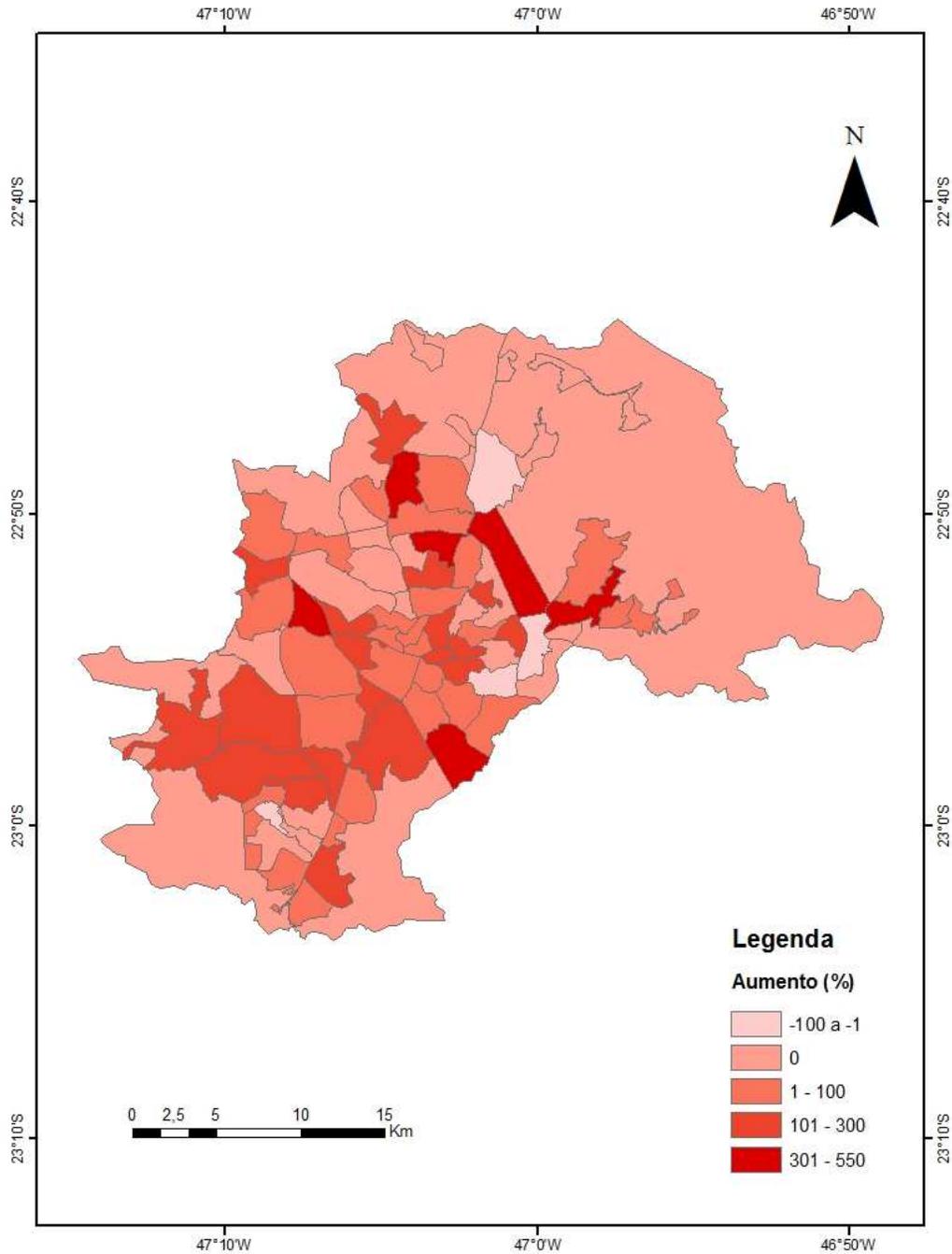


Figura 34: Casos de risco de desabamento por UTB

Foram 53 UTBs que apresentaram aumento entre 1 e 550%. As áreas com menor índice de aumento (de 1 a 100%) eram, em sua maioria, de renda média (12 UTBs), seguidas de áreas de baixa renda (11) e alta renda (5). Grande parte das UTBs situadas na faixa de crescimento entre 101 e 300% são de baixa renda: foram 9 afetadas, contra 6 de classe alta e 3 de classe média. As UTBs na faixa de maior percentual de crescimento (301 a 550%) tiveram a seguinte configuração socioeconômica: 2 de renda alta, 2 de renda média e 2 de renda baixa. As UTBs que apresentaram diminuição foram apenas 4, sendo 1 de renda alta, 2 de renda média e 1, baixa.

No caso de serviços suspensos, foi maior a quantidade de UTBs que apresentaram elevação nas ocorrências: foram 11, contra apenas 2 que registraram decréscimo ao longo do tempo (Figura 35):

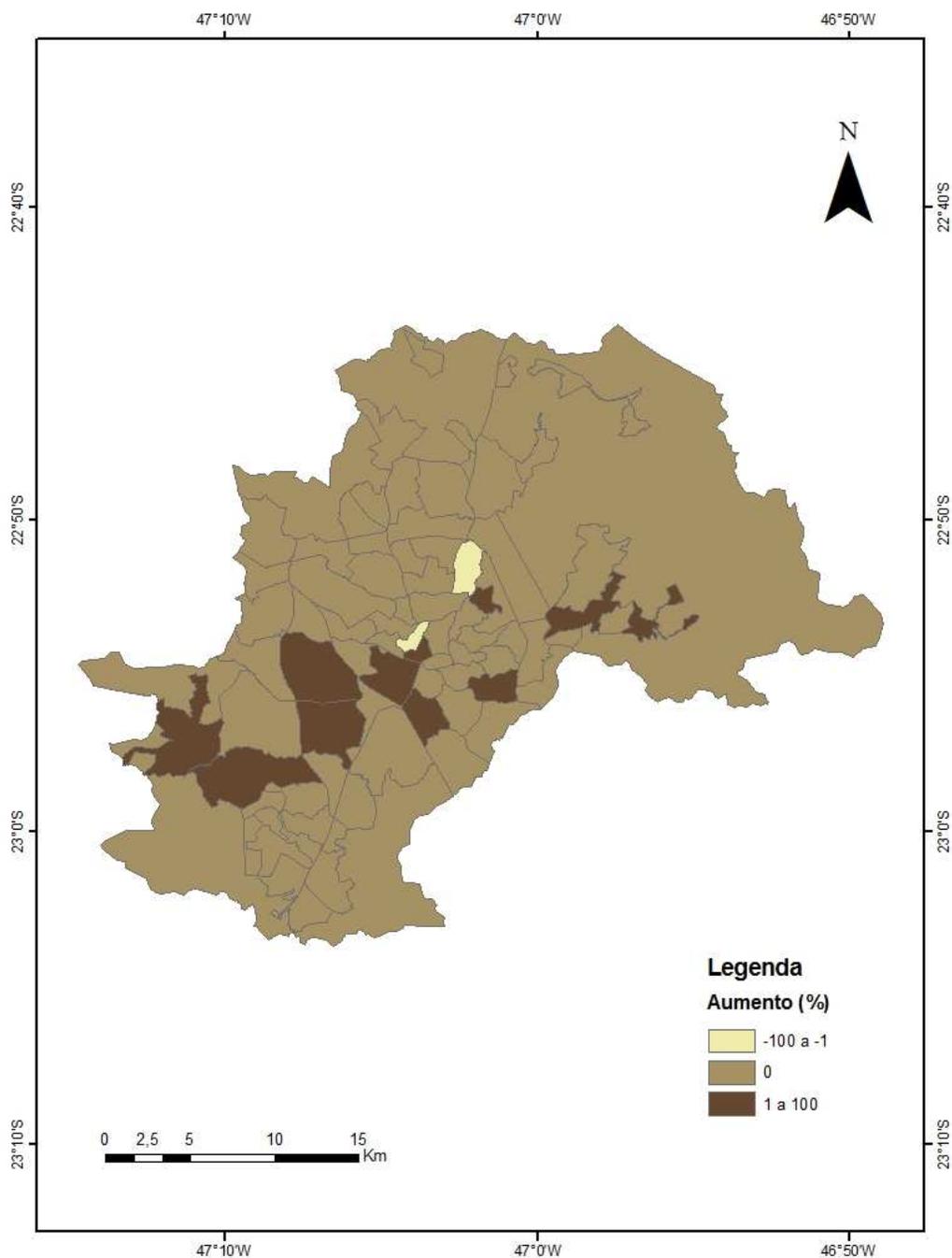


Figura 35: Casos de serviços suspensos por UTB

A análise socioeconômica mostra que, dentre as UTBs que apresentaram crescimento, 6 são de média renda e 5 de baixa renda. As UTBs com diminuição de ocorrências foram uma de baixa renda e uma de média renda.

Percebe-se, por meio da análise dos mapas, que, apesar de UTBs de todos os extratos sociais terem apresentado crescimento na quantidade de impactos relacionados às chuvas, grande parte das áreas que tiveram um aumento substancial no número de registros foi de baixa renda, destacando-se principalmente os casos de alagamento, desabamento e risco de desabamento de imóveis.

7.2. Trabalho de Campo

A análise das respostas aos questionários aplicados nos trabalhos de campo foi feita em duas partes, uma vez que estes foram aplicados em duas etapas: no bairro Vila Brandina (Figura 36) e nos Terminais Rodoviários de Campinas, conforme explicado no item Metodologia.



Figura 36: Favela da Vila Brandina. Data: 13/07/2010. Foto: Marina Sória Castellano.

No caso da Vila Brandina, das 52 pessoas entrevistadas 27 disseram já ter sofrido algum tipo de problema relacionado às chuvas no bairro. Entre os problemas

citados pelos moradores, estão: alagamento de imóveis, de vias, destelhamento e queda de energia elétrica, sendo o primeiro tipo de impacto o mais citado, conforme pode ser conferido na Figura 37:

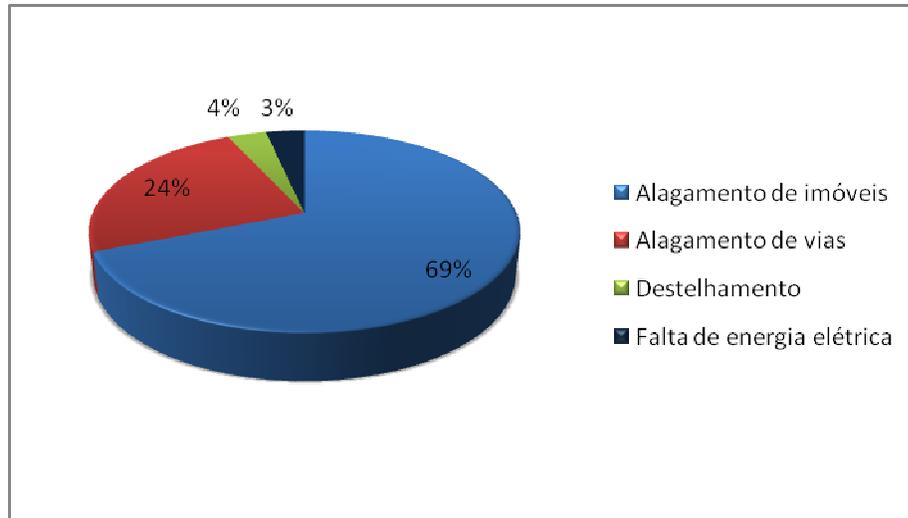


Figura 37: Impactos citados pelos moradores da Vila Brandina

Quando perguntados sobre possíveis melhorias proporcionadas pelo poder público, apenas duas pessoas citaram a implantação de rede de esgoto, o que mostra que não houve, segundo os moradores, nenhuma benfeitoria por parte da Prefeitura relacionada diretamente às questões das chuvas.

No caso dos Terminais Rodoviários de Campinas, 75 pessoas de 48 bairros diferentes foram entrevistadas. Destas, apenas 13 disseram não gostar do bairro onde moram, sendo que o motivo não teve relação com as chuvas: as razões citadas foram a violência e a falta de estrutura na área da saúde.

Do total de pessoas entrevistadas, 28 disseram já ter sofrido com algum tipo de impacto relacionado às chuvas nos bairros onde vivem e 31 citaram conhecer vizinhos que já tivessem passado por algum transtorno. As pessoas entrevistadas, quando da menção dos tipos de impactos sofridos por elas ou por vizinhos, citaram 12 tipos. Todos eles, assim como a quantidade de citações, podem ser vistos na Figura 38:

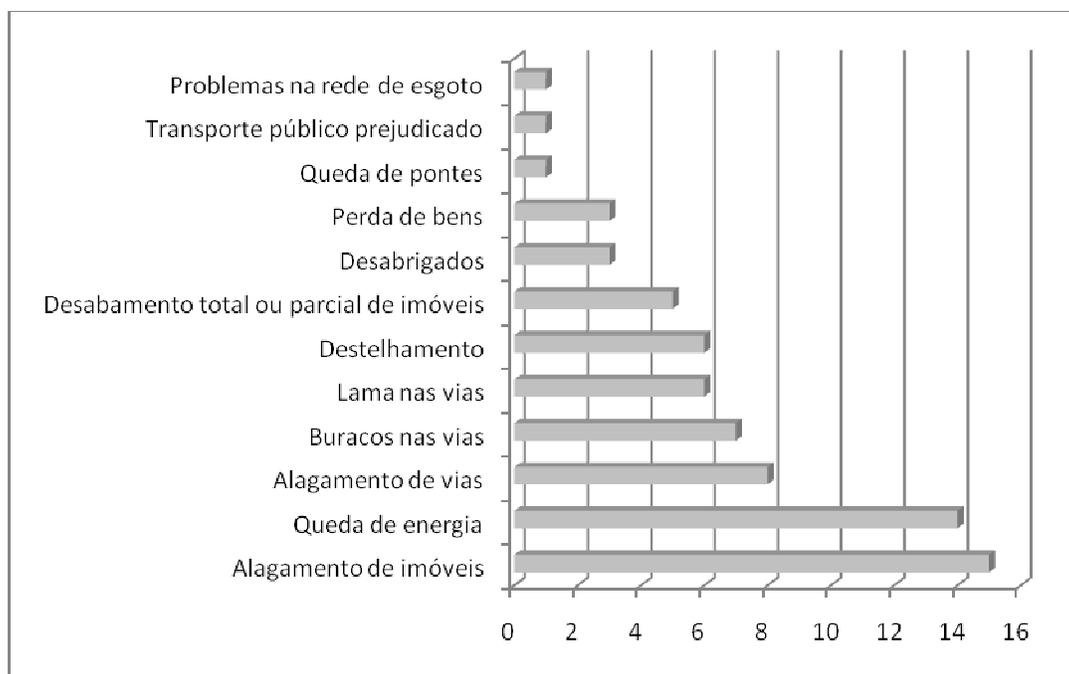


Figura 38: Impactos de chuva mencionados pelos entrevistados e quantidade de citações

Apenas duas pessoas (um morador do Jardim Lilisa e outro do Parque Valença) disseram ter tido problemas relacionados às chuvas no passado¹³ e não mais nos dias de hoje: ambos citaram as ruas esburacadas durante episódios de chuva e as melhores condições do bairro atualmente, com a pavimentação feita pela Prefeitura.

Trinta e uma pessoas disseram não ter sofrido nenhum tipo de problema relacionado às chuvas em seus bairros e desconhecer se algum vizinho já sofreu algum tipo de transtorno¹⁴. É importante ressaltar que todas as pessoas entrevistadas dos bairros Jardim Nova América, Jardim São Bento, Parque Floresta e Parque Valença (3 pessoas de cada bairro) não citaram nenhum tipo de problema relacionado às chuvas.

As opiniões acerca da atuação do poder público no bairro em que residem, podem ser observadas na Figura 39:

¹³ O tempo não foi especificado pelas pessoas entrevistadas.

¹⁴ As pessoas que citaram são residentes dos seguintes bairros: DIC I, DIC IV, Jardim Adhemar de Barros, Jardim Aeronave, Jardim Esplanada, Jardim Fernanda, Jardim Florence, Jardim Nova América, Jardim Planalto de Viracopos, Jardim Santa Letícia, Jardim Santa Lúcia, Jardim São Bento, Jardim São José, Jardim Velho Maracanã, Parque Dom Pedro, Parque Floresta, Parque Montreal, Parque Valença, Ponte Preta, Residencial Cosmos, Residencial São Luiz, Vila Teixeira.

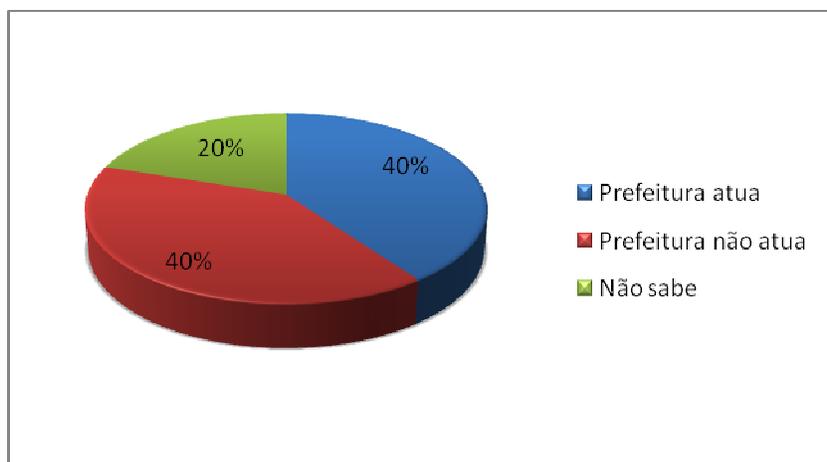


Figura 39: Atuação do poder público segundo entrevistados

Ao serem arguidas sobre os tipos de atuação do poder público nos bairros, os 30 entrevistados que disseram haver uma atuação efetiva por parte da Prefeitura deram 6 frentes de atuação diferentes, conforme pode ser averiguado na Figura 40:

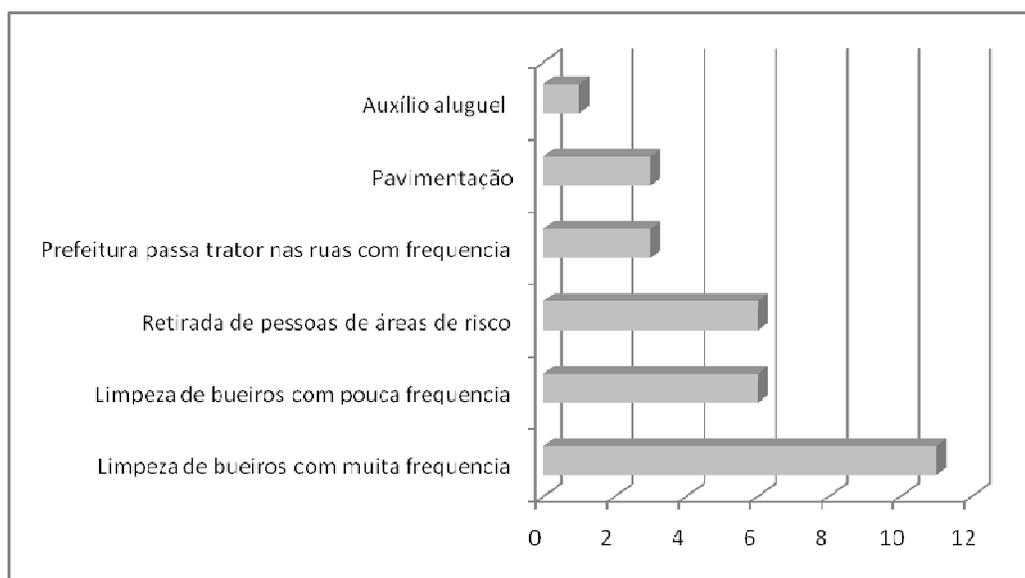


Figura 40: Frentes de atuação do poder público segundo entrevistados

Nota-se que grande parte das respostas refere-se à limpeza de bueiros, com maior ou menor frequência, seguidos da retirada de pessoas de áreas de risco (neste item, a Defesa Civil foi citada duas vezes).

Um ponto interessante levantado nos questionários foi o fato de nenhum

entrevistado fazer parte da Associação de Moradores do Bairro onde mora, tampouco saber o que é discutido nas reuniões. Tal fato é preocupante, principalmente quando se leva em conta que, no caso de impactos de chuvas, o elo entre os moradores e a Prefeitura é, muitas vezes, por meio das Associações.

Como essa etapa da pesquisa não foi feita em um bairro específico, não houve quantidade definida de moradores de cada setor do município. Assim, o trabalho de campo neste caso teve apenas um caráter ilustrativo, não tendo sido objetivo ter-se uma amostra significativa do ponto de vista estatístico.

7.3. Papel do Poder Público

7.3.1. Defesa Civil

Grande parte das informações apresentadas nesse item foi obtida no *site* da Secretaria Nacional de Defesa Civil (www.defesacivil.gov.br - acessado em julho de 2009).

No Brasil, a ideia de se criar um sistema nacional que tivesse como prioridade a segurança da população frente a diversos problemas vem da década de 1940. O primeiro passo foi a criação, por parte do Governo Federal Brasileiro, do Serviço de Defesa Passiva Antiaérea, em 1942, elaborado a partir da participação do Brasil na Segunda Guerra Mundial e do afundamento dos navios Arará e Itagiba, na costa brasileira, que ocasionou a morte de 56 pessoas (Secretaria Nacional de Defesa Civil). Um ano depois, tem seu nome alterado para Serviço de Defesa Civil, supervisionado pela Diretoria Nacional do Serviço da Defesa Civil, do Ministério da Justiça e Negócios Interiores, sendo extinto em 1946 (Secretaria Nacional de Defesa Civil).

Vinte anos mais tarde, a preocupação com a segurança da população voltou, tendo em vista as grandes inundações que ocorreram no sudeste do país. Assim, foi criado o Grupo de Trabalho que elaborou o Plano Diretor de Defesa Civil do Estado da Guanabara, aprovado no Decreto Estadual no. 722, de 18/11/1966, que também estabeleceu a criação das primeiras Coordenadorias Regionais de Defesa Civil no Brasil (Secretaria Nacional de Defesa Civil).

A primeira Defesa Civil Estadual do Brasil é organizada como consequência do Decreto já mencionado, em dezembro de 1966, no Estado da Guanabara (Secretaria

Nacional de Defesa Civil).

Em 1967 cria-se o Ministério do Interior, com o principal intuito de prestar assistência a populações atingidas por calamidades em todo o Brasil. Três anos depois, se institui, dentro do Ministério, o Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas, o GEACAP (Secretaria Nacional de Defesa Civil).

Finalmente, a organização efetiva da Defesa Civil brasileira se dá em 1988, com a criação do Sistema Nacional de Defesa Civil, reorganizado em 1993 e atualizado pelo Decreto no. 5.376 de 17 de fevereiro de 2005 (Secretaria Nacional de Defesa Civil).

Assim, a Defesa Civil no Brasil representa o conjunto de “ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social.” (PINHEIRO, 2007, p. 104).

A Defesa Civil Nacional está estruturada sob a forma de um sistema, denominado Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), que tem como objetivos principais planejar e promover a defesa permanente contra desastres naturais, antropogênicos e mistos no país; reduzir riscos de desastres; prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações afetadas e recuperar os cenários dos desastres.

O SINDEC é formado por vários órgãos, conforme o Decreto no. 5.376 de 17 de fevereiro de 2005. As informações a seguir foram consultadas no *site* da Secretaria Nacional de Defesa Civil (www.defesacivil.org.br, acessado em julho de 2009).

O órgão superior é o Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC), responsável pela formulação e deliberação de políticas do SINDEC. Trata-se de um órgão de caráter normativo e deliberativo, que tem, entre outras competências, aprovar normas para a articulação de ações federais com estados e municípios, com o objetivo de atuar de forma coordenada com os órgãos que compõem o SINDEC.

Como órgão central do SINDEC, está a Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), responsável pela coordenação das ações tomadas pela Defesa Civil em todo o país. A SEDEC tem como responsabilidades principais a definição de áreas prioritárias para investimentos que contribuam para a diminuição de vulnerabilidades associadas a desastres nas esferas estaduais e municipais; e a promoção de estudos

relacionados a desastres.

O SINDEC também conta com órgãos regionais, denominados Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (REDECs), que tem como principais atribuições a coordenação de ações desenvolvidas pelos órgãos do SINDEC em nível regional, o incentivo à criação das Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs) e dos Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs).

Os órgãos estaduais também participam do SINDEC e são chamados de Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDECs), sendo responsáveis pela coordenação do Sistema em nível estadual. Estes órgãos têm como competências principais coordenar as ações de defesa civil em nível estadual; elaborar planos de operações, programas e projetos relacionados à defesa civil; apoiar a coleta e distribuição de suprimentos básicos para populações atingidas por desastres e propor ao governador do estado a homologação de situações de emergência e estados de calamidade pública. As CEDECs são formadas por representantes da Secretaria de Estado, da Polícia Militar e da Polícia Civil.

Dentre os órgãos de grande importância do SINDEC estão os municipais, tendo em vista que os desastres ocorrem no município, onde também se dão, geralmente, as primeiras ações de socorro.

O principal órgão municipal é a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), que tem como competência o gerenciamento de ações de Defesa Civil voltadas ao município. Como situações emergenciais requerem respostas rápidas, a COMDEC é um órgão de extrema importância, tendo em vista sua operacionalização no município - estando vinculada diretamente a outros órgãos municipais essenciais no que diz respeito a desastres, como o Corpo de Bombeiros, serviço social, serviços de saúde de emergência, entre outros -, além de manter contato permanente com órgãos das esferas estadual e federal. As COMDECs têm como principais funções, segundo o Decreto no. 5.376:

- propor planos e procedimentos que visem à prevenção, socorro e assistência da população e recuperação de áreas de risco ou quando estas forem atingidas por desastres;

- sugerir obras e medidas de prevenção com o intuito de reduzir desastres;
- elaborar o plano de ação anual, objetivando o atendimento de ações em tempo de normalidade, bem como em situações emergenciais, com a garantia de recursos do orçamento municipal;
- vistoriar edificações e áreas de risco e promover ou articular a intervenção preventiva, o isolamento e a evacuação da população de áreas de risco intensificado e das edificações vulneráveis;
- implantar bancos de dados e elaborar mapas temáticos sobre vulnerabilidades, nível de riscos e sobre recursos relacionados com o equipamento do território e disponíveis para o apoio às operações;
- realizar exercícios simulados, com a participação da população, para treinamento das equipes e aperfeiçoamento dos planos de contingência;
- executar a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastres;
- incrementar as atividades de monitoramento, alerta e alarme, com o objetivo de otimizar a previsão de desastres e;
- promover campanhas públicas e educativas para estimular o envolvimento da população, motivando ações relacionadas com a defesa civil, através da mídia local.

Também no âmbito municipal funcionam os Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs). Estes núcleos, formados por voluntários e que funcionam como mediadores entre a COMDEC e as comunidades locais, têm como função promover a participação e prevenção da comunidade frente a calamidades. Para isso, tem como características principais: alertar a população moradora de áreas de risco, por meio da educação preventiva e conscientização, atuando diretamente com campanhas, de forma a assegurar que estas comunidades poderão responder adequadamente aos desastres; realizar o cadastramento de meios de apoio existentes nas comunidades, assim como a fiscalização de materiais estocados e sua distribuição e tentar encontrar nas próprias comunidades, soluções para questões relacionadas a desastres, fazendo com que a população tenha consciência de que certas ações podem gerar ou não

situações caóticas.

A Defesa Civil no Brasil presta assistência a diversos tipos de desastres¹⁵, sejam eles naturais (incluindo vendavais, tornados, geadas, ondas de frio e calor intensos, estiagens, inundações) ou antrópicos (como transporte e armazenamento de produtos perigosos, por exemplo). Para facilitar e organizar os dados relacionados a desastres no país, o Plano Nacional de Defesa Civil criou a Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos (CODAR), que tem por finalidade uniformizar a nomenclatura de desastres e facilitar a troca de informações entre as Defesas Civas de todo o país. A CODAR foi implantada em Campinas em 1996.

Nos casos dos desastres afetarem um determinado lugar a ponto de provocar uma situação anormal, é decretada a Situação de Emergência ou o Estado de Calamidade Pública. No primeiro caso, trata-se do reconhecimento, por parte do poder público, de impactos capazes de causar danos superáveis pela comunidade afetada (Decreto no. 5.376). Já no segundo, há o reconhecimento do poder público de que a situação é caótica a ponto de não haver possibilidade de a própria comunidade superar as adversidades. Em ambas as situações, a responsabilidade primeira em relação a ações assistenciais é do município, sendo postergada ao estado quando as possibilidades e capacidade de atendimento à comunidade estejam esgotadas por parte da administração local. Uma vez decretada a situação anormal – decreto este que deve conter a área atingida, incluindo as consequências registradas ou que poderão vir a ocorrer -, esta deverá ser homologada pelo governador do estado e os recursos, liberados pelo Coordenador Estadual de Defesa Civil. O prazo de vigência do Decreto é entre 30, 60 e 90 dias, podendo ser prorrogado até no máximo 180 dias, dependendo da situação do local atingido.

As ações da Defesa Civil acontecem em quatro fases principais.

A primeira delas, a chamada fase de prevenção, é de vital importância, por acontecer em períodos de normalidade. Trata-se de uma fase de planejamento, onde é necessário se conhecer bem o município, seus problemas e sua estrutura. Neste período, a Defesa Civil deve desenvolver atividades de conscientização junto à

¹⁵ O entendimento de desastres nos órgãos brasileiros é mais amplo do que o entendimento das Nações Unidas.

população, incluindo palestras, uso de cartilhas e campanhas; realizar estudos e fazer levantamentos que mostrem quais áreas do município são suscetíveis e que tipo de população é mais vulnerável a desastres naturais (incluindo dados sobre densidade populacional e condições socioeconômicas da população habitante dessas áreas); planejar e executar o treinamento de agentes da Defesa Civil; organizar e divulgar o sistema de monitoramento e de alerta em casos de desastres; planejar possíveis locais que poderão funcionar como abrigos provisórios; realizar cadastramento da população residente de áreas de risco; manter contato permanente com órgãos públicos estaduais e federais, órgãos de saúde, órgãos de previsões meteorológicas, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e locais que possam vir a ser utilizados como abrigos (escolas, creches e ginásio municipais); entre outros.

O socorro faz parte da segunda fase, que ocorre num período de anormalidade, quando a Defesa Civil atua diretamente nas repercussões do desastre. Neste período, há o envolvimento maior de vários órgãos no resgate de vítimas, busca e salvamento, primeiros socorros, atendimento pré-hospitalar, entre outros (Secretaria Nacional de Defesa Civil).

A terceira fase, denominada assistencial, ocorre ao mesmo tempo ou imediatamente após a segunda fase, e inclui atendimento médico-hospitalar, arrecadação de água, alimentos, agasalhos e cobertores, operacionalização de abrigos para desabrigados e mobilização de equipes de manejo de trânsito - para facilitar o tráfego em vias que servirão para o transporte de vítimas do desastre (Secretaria Nacional de Defesa Civil).

Por fim, a fase de recuperação ou reabilitação, tem como objetivo principal a retomada da normalidade e, em decorrência disso, trata-se da etapa mais longa e onerosa. Neste período, é feita limpeza e descontaminação de prédios públicos e vias, mobilização de equipes de remoção de escombros, avaliação dos danos, com estimativas de recuperação de áreas degradadas, assim como de serviços essenciais que podem ter sido interrompidos, como abastecimento de água e energia elétrica e realocação da população habitante das áreas de risco (Secretaria Nacional de Defesa Civil).

No caso de Campinas, o Departamento de Defesa Civil (Lei 7.721 de 15 de Dezembro de 1993) é criado em 1993. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006). Ela se agrupa ao Centro Integrado de Monitoramento de Campinas (CIMCAMP), que tem como objetivo centralizar ocorrências relacionadas a problemas no município, sejam elas desastres ou acidentes, e tem como integrantes a Defesa Civil de Campinas, a Guarda Municipal, a Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas (EMDEC) e o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU).

Trabalhando na prevenção de impactos relacionados principalmente as questões climáticas, está o Sistema de Alerta da Defesa Civil de Campinas (SIADCEC), que conta com parcerias importantes, como o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), a SANASA, o Sistema de Alerta a Inundações no Estado de São Paulo (SAISP), o Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMET), a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) e Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (REDEC). Incluídos neste sistema de alerta estão a Operação Verão e a Operação Estiagem, ambas contando com o monitoramento diário feito, muitas vezes, pelas instituições parceiras¹⁶.

A Operação Verão acontece entre os dias 1 de dezembro e 31 de março, período mais chuvoso e que pode, portanto, registrar maiores impactos na área urbana, como inundações, escorregamentos de terra, raios, vendavais e prejuízos a serviços essenciais, como abastecimento de água e energia elétrica. Essas datas podem ser alteradas, de acordo com as características meteorológicas do período, como nos anos de 2003 (em que a Defesa Civil optou por antecipar a Operação, dada a grande quantidade de chuva precipitada em poucos dias: 100 milímetros em 3 dias, conforme reportagem do jornal Correio Popular de 19 de novembro de 2003) e 2006 (quando a

¹⁶ Informações obtidas em palestra proferida por Sidnei Furtado, Coordenador Regional da Defesa Civil de Campinas, realizada no 2o. Sibraden – Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais e Tecnológicos, na cidade de Santos (SP), em dezembro de 2007.

Operação foi prorrogada até o dia 15 de abril, também em razão das fortes chuvas, segundo informação do jornal Correio Popular de 30 de março de 2006).

Com o objetivo de prevenir e/ou minimizar consequências catastróficas relacionadas às chuvas, a Operação Verão engloba a articulação entre recursos humanos e técnicos, incluindo ações preventivas - como vistorias em áreas de risco, podendo haver remoções temporárias ou definitivas das pessoas que habitam estas áreas -, treinamento de equipes da Defesa Civil, conscientização da população e monitoramento meteorológico.

No período da Operação Verão, as Secretarias Municipais ficam de prontidão e os funcionários, de sobreaviso. As equipes que fazem parte da Defesa Civil municipal recebem treinamentos juntamente com equipes de outros municípios que participam da Operação Verão, abordando simulações de salvamentos e palestras. As parcerias englobam a Central de Operações Bombeiro Militares (COBOM), o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), a Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a INFRAERO, a SANASA e a Universidade de São Paulo (USP)¹⁷.

O monitoramento meteorológico é feito por meio do acompanhamento em tempo real de boletins emitidos pelo CEPAGRI e pelo Instituto Agrônomo de Campinas, além de contar com informações enviadas pela Defesa Civil de São Paulo, com previsões feitas a partir de imagens de satélite (Jornal Correio Popular de 19 de novembro de 2003). As informações são complementadas por dados de cinco estações automáticas - no Campo Grande, Barão Geraldo, São Quirino, Sousas e Viracopos -, três estações eletrônicas - na Vila Industrial, Lagoa do Taquaral e na Prefeitura -, além de outras 11 estações mecânicas espalhadas pela cidade (informações do jornal Correio Popular de 9 de novembro de 2007).

¹⁷ Idem ao 16.

7.3.2. Planos Diretores

O Plano Diretor representa, no âmbito do município, o “instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana” (ESTATUTO DA CIDADE, 2001¹⁸). No caso de Campinas, o Plano foi aprovado na Lei Complementar no. 02 de 26/07/91, “institucionalizando os princípios que devem reger o desenvolvimento do município.” (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2006, p. 2), tendo como função ordenar o território, condicionar as ações a serem feitas pelo poder público, além de fornecer possibilidades para a solução de problemas do município:

Na confecção do Plano Diretor elaborou-se o diagnóstico (constatação da realidade existente) e formularam-se propostas (medidas de fomento para a realidade positiva e correção da realidade negativa), para, na sua implementação, formular um conjunto de instrumentos administrativos, financeiros e legais que permitam concretizar o prognóstico. (PLANO DIRETOR DE CAMPINAS, 2006, p. 335).

Por isso, parte das análises do papel do poder público face às inundações foi pautada nos Planos Diretores do Município, como será visto a seguir.

7.3.2.1. Plano Diretor de Campinas – 1996

Logo no início do Plano, são apresentadas algumas questões urbanas estruturais a serem equacionadas na época da publicação deste documento. Aquelas associadas às inundações incluem: a existência de algumas favelas localizadas em áreas de risco, o sistema de drenagem urbana subdimensionado – o que se agravaria devido ao aumento de áreas não permeáveis – e a carência de áreas verdes.

Apenas duas Macrozonas¹⁹ (3 e 4) são citadas pontualmente como aquelas que apresentam problemas graves relacionados às inundações. No caso da primeira, a questão relaciona-se à ocupação de faixas ribeirinhas do córrego Quilombo e do ribeirão Anhumas. Já na segunda, estão os pontos críticos de alagamento do município, principalmente ao longo do córrego do Piçarrão e também do ribeirão Anhumas, por se

¹⁸ Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/LEIS_2001/L10257.htm, acessado em março de 2010

¹⁹ O Plano Diretor de 1996 divide o município de Campinas em 7 Macrozonas, cada uma delas denominadas de acordo com seu tipo de uso (Anexo V).

tratar de áreas com elevado grau de urbanização e impermeabilização do solo. Segundo o Plano, esses pontos de inundação ocorreriam em virtude de um sistema de drenagem obsoleto, do aumento das áreas impermeabilizadas e das ocupações de áreas de risco, caracterizando um problema de difícil solução.

O Plano não menciona quantas pessoas habitavam áreas de risco de inundação no ano de 1996, porém sabe-se que o problema já existia devido aos casos de ocupações ou bairros assentados em planícies de inundação, citados isoladamente conforme mostrado mais adiante na Tabela 11.

Como forma de evitar a ocupação de áreas de risco, existiria a necessidade de implantação do Programa de Fundos de Vale, que apresentaria algumas regras específicas de ocupação de áreas sujeitas às inundações; a exigência que a Lei Orgânica e de Uso e Ocupação de Solo fossem cumpridas, além da adoção da Resolução do Conama (nº 004, de 18/09/85), que restringiria a ocupação de planícies de inundação; a não execução de obras de saneamento em áreas de risco que estejam ocupadas; a implantação de parques verdes e de lazer nas planícies; a proibição à implantação de loteamentos em áreas de risco de inundação; a intensificação da fiscalização e proteção de microbacias de drenagem, com o auxílio da Prefeitura, Polícia Florestal e entidades ambientalistas; e o controle de áreas impróprias à ocupação.

No caso das áreas de risco ocupadas, o Plano cita, em muitos casos, a necessidade de remoção de famílias, em especial às margens do córrego do Piçarrão e rio Capivari. O Plano mostra, como questão associada a esse tema, a necessidade de se estabelecer regras para a remoção dessas pessoas, assim como a preocupação em retirá-las de maneira gradativa, esclarecendo a população envolvida a respeito do processo a ser feito, além de realocá-las em áreas próximas ao antigo local de moradia.

Assuntos associados ao sistema de drenagem só são citados na Macrozona 4. Dentre eles menciona-se a importância da implantação de áreas de contenção das inundações, assim como a manutenção das redes e a correção de problemas críticos de drenagem em alguns pontos do ribeirão Anhumas e córrego do Piçarrão.

A permeabilização do solo aparece como fator importante no controle das inundações, sendo citada algumas vezes ao longo do Plano. Dentre os pontos

significativos, está a necessidade de estabelecer percentuais mínimos de permeabilização em áreas com processo de ocupação estabelecido e/ou a serem ocupadas. No caso da Macrozona 4, a mais adensada do município, essa questão aparece como um fator preocupante, uma vez que “a impermeabilização extensiva dentro e fora dos lotes está levando a uma situação crítica aos sistemas de drenagem instalados, demandando onerosas soluções estruturais para o equacionamento dos problemas de inundação”. (p. 69).

Embora não haja esclarecimento da relação entre as ocorrências de inundações e as áreas verdes, o Plano Diretor de 1996 cita a importância de preservá-las e recuperá-las. Em diversos pontos do texto, a manutenção e preservação das matas ciliares e áreas verdes são lembradas, por meio da conscientização e campanhas educativas, principalmente às margens do córrego do Piçarrão e do rio Capivari. Neste último, é citada a necessidade de implantação de um Programa de Recuperação Ambiental da várzea, com a criação de parques verdes e áreas de lazer.

O Plano mostra alguns bairros que sofreram algum tipo de impacto causado pelas chuvas, assim como possíveis soluções. A Tabela 11 apresenta todos esses locais, seus respectivos problemas e a quantidade de ocorrências registradas ao longo dos 50 anos analisados, de acordo com o levantamento feito em jornais e na Defesa Civil:

Tabela 11: Bairros atingidos por alagamentos e citados no Plano Diretor de 1996

Bairro	Problemas citados no Plano	Possível resolução dada pelo Plano Diretor	Ocorrências até 1996
Amarais	Barracos ocupam planície de inundação: alagamentos e perdas de bens	Obras de desassoreamento do córrego e remoção da população das áreas de risco	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (3) • Alagamento de vias (3)
Botafogo	Pontos de alagamento em vias, devido ao sistema de drenagem insuficiente	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (15) • Alagamento de vias (6) • Risco de desabamento (4)
Centro	Alagamento de vias, devido ao subdimensionamento das galerias pluviais	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (48) • Problemas no trânsito (31) • Alagamento de imóveis (13)
Jardim Campineiro	Barracos ocupam planície de inundação: alagamentos e perdas de bens	Obras de desassoreamento do córrego e remoção da população das áreas de risco	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (18) • Alagamento de vias (2) • Desabrigados (2)
Jardim Conceição	Favela em área de risco de inundação	Nenhuma menção	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (5) • Risco de desabamento (5) • Mortos (1)
Jardim das Bandeiras	Barracos localizados em áreas de risco de inundação	Remoção dos barracos nas áreas de risco	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (4) • Risco de desabamento (2) • Desabrigados (1)
Jardim das Palmeiras	Pontos de inundação em ruas	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (2) • Alagamento de vias (2) • Problemas no trânsito (1)
Jardim Eulina	Inundações periódicas neste núcleo de favela, devido ao subdimensionamento da drenagem	Correção dos problemas críticos de drenagem* e obras de urbanização e remoção de barracos	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (8) • Desabrigados (2) • Risco de desabamento (2)

Jardim Florence	Favelas do bairro ocupam planície de inundação: problemas de drenagem	Remoção da população habitante de áreas críticas de inundação*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (14) • Risco de desabamento (12) • Alagamento de vias (8)
Jardim Garcia	Inundação de ruas, devido ao estreitamento do canal	Correção dos problemas críticos de drenagem*	Nenhuma ocorrência
Jardim Ipaussurama	Ponto de inundação em virtude das casas da favela Jardim Novo Ipaussurama estarem próximas ao curso d'água	Recuperação e urbanização da favela, com a necessidade de desobstrução das planícies de inundação*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (5) • Risco de desabamento (2) • Desabrigados (2)
Jardim Okita	Inundação de ruas, devido ao subdimensionamento da rede de águas pluviais	Correção dos problemas críticos de drenagem*	Nenhuma ocorrência
Jardim Paraíso	Inundação de ruas, devido ao subdimensionamento da rede de águas pluviais	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (33) • Problemas no trânsito (8) • Alagamento de imóveis (5)
Jardim Proença	Inundação de ruas, devido a bueiros insuficientes para escoar as águas	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (7) • Alagamento de vias (5) • Risco de desabamento (3)
Jardim Rossim	Favelas do bairro ocupam planície de inundação	Remoção da população habitante de áreas críticas de inundação*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (3) • Problemas no trânsito (3) • Alagamento de vias (2)
Jardim Santa Mônica	Inundações constantes devido ao bairro se localizar parcialmente na planície de inundação	Priorizar investimentos de infra-estrutura, obras de desassoreamento do córrego e remoção da população das áreas de risco	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (21) • Alagamento de vias (4) • Risco de alagamento (2)
Jardim São Marcos	Inundações constantes devido ao	Priorizar investimentos de	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (18)

	bairro se localizar parcialmente na planície de inundação	infra-estrutura, obras de desassoreamento do córrego e remoção da população das áreas de risco	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (5) • Risco de desabamento (3)
Joaquim Egídio	Bairro localiza-se parcialmente na planície de inundação do ribeirão das Cabras	Remover habitantes de planície de inundação*	<ul style="list-style-type: none"> • Danos em vias (3) • Alagamento de vias (2)
Nova Campinas	Inundações frequentes em vias (Avenida Norte-Sul)	Correção dos problemas críticos de drenagem*, substituição de galerias e alargamento da via Norte-Sul	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (63) • Problemas no trânsito (15) • Danos em vias (13)
Novo Taquaral	Inundação em ruas e residências	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (1)
Parque das Indústrias	Pontos de inundação em favela	Nenhuma menção	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (4)
Parque Imperador	Inundações em imóveis, devido ao subdimensionamento de bueiros	Nenhuma menção	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (3) • Risco de desabamento (2) • Danos em vias (1)
Recanto Fortuna	Parte do bairro sofre inundações constantes	Obras de desassoreamento do córrego e remoção da população das áreas de risco	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (4) • Desabrigados (3) • Risco de alagamento (1)
São Quirino	Favela da Rua Moscou localizada parcialmente na planície de inundação do Anhumas, inundação de barracos.	Urbanização da favela da Rua Moscou, remoção e realocação da população residente de áreas de risco	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (11) • Risco de desabamento (5) • Mortos (1)
Sousas	Inundações na área central e na favela Cristo Rei, assentada parcialmente na planície de inundação do córrego dos Pires	Remoção da população assentada na planície de inundação do Ribeirão dos Pires	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (19) • Alagamento de vias (14) • Desabrigados (8)

Taquaral	Inundações frequentes próximo ao kartódromo, em virtude do sistema de drenagem ser insuficiente	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (18) • Risco de desabamento (8) • Alagamento de imóveis (4)
Vale das Garças	Inundações devido ao bairro se localizar em planície de inundação do rio Atibaia	Nenhuma menção	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (1) • Alagamento de vias (1) • Desabrigados (1)
Vila Brandina	Pontos de inundação que prejudicam ruas e residências	Remoção de residências dos pontos de inundação	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (10) • Risco de desabamento (7) • Mortos (1)
Vila Industrial	Ponto de inundação em vias, devido ao sistema de drenagem obsoleto	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (20) • Alagamento de vias (20) • Risco de desabamento (16)
Vila Lemos	Casas inundadas pelo córrego Proença	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Desabamento de imóveis (1) • Risco de desabamento (1)

* Diretrizes dadas para a macrozona, não sendo específica para o bairro em questão

Nota: a coluna "Ocorrência até 1996" apresenta apenas os tipos de impactos mais frequentes em cada bairro, não abordando a totalidade dos registros.

Algumas considerações podem ser feitas a respeito dos dados mostrados na Tabela 11: de modo geral, os tipos de problemas reportados em cada um dos bairros listados no Plano Diretor de 1996 condizem com os impactos registrados até este ano, conforme o levantamento dos dados feito na primeira fase. As exceções foram os Jardins Okita e Garcia, que não apresentaram nenhuma ocorrência até 1996. A tabela também mostra que três bairros registraram casos de mortes até o período, sendo eles o Jardim Conceição, o São Quirino (mais precisamente a Rua Moscou) e a Vila Brandina. Atenção especial deve ser dada aos bairros Centro e Nova Campinas: no caso do Centro, percebe-se grande quantidade de alagamento de vias (48), devido principalmente às galerias pluviais subdimensionadas. Isso se relaciona, ao menos em parte, com o fato do Centro, como parte mais antiga da cidade, apresentar galerias que

antigamente davam conta de receber as águas das chuvas, porém se tornaram ineficientes com o aumento da impermeabilização ocorrida com o passar dos anos nas áreas adjacentes. O bairro Nova Campinas também apresentou muitos casos de alagamento de vias, grande parte em virtude das inundações ocorridas na Avenida José de Souza Campos, a Norte-Sul, que apresentava na época de publicação do Plano problemas crônicos de alagamentos. Devido a isso, a avenida foi alvo de inúmeras obras, incluindo arborização, construção de piscinões e alargamento do leito do córrego.

A maioria dos bairros identificados na primeira etapa do trabalho como aqueles mais atingidos pelas inundações foi citada no Plano de 1996. No entanto, outros apresentaram grande quantidade de registros, mas não foram mencionados no Plano. São eles: Cambuí, Jardim Boa Esperança, Jardim Campos Elíseos, Jardim das Oliveiras, Jardim Flamboyant, Jardim Novo Campos Elíseos, Jardim Santa Lúcia (Figuras 41 e 42), Jardim São Fernando e Vila Nogueira.



Figura 41: Casas à beira do curso d'água no Jardim Santa Lúcia. Data: 13/07/2010.

Foto: Marina Sória Castellano.



Figura 42: Casas à beira do curso d'água no Jardim Santa Lúcia. Data: 13/07/2010.

Foto: Marina Sória Castellano.

Como o Plano cita alguns bairros que sofrem com chuvas e estão localizados junto ao córrego Anhumas, pode ser que, embora os bairros Jardim Flamboyant, Boa Esperança e Vila Nogueira não tenham sido citados nominalmente, possam estar nas citações relacionadas a esse curso d'água.

No caso do Cambuí, grande parte dos impactos é decorrente de alagamentos de vias, uma vez que a Avenida Orozimbo Maia (área crítica, com pontos de alagamentos) localiza-se parcialmente neste bairro.

7.3.2.2. Plano Diretor de Campinas - 2006

As inundações são abordadas amplamente no Plano Diretor de 2006, de acordo com diferentes assuntos: ocupações de áreas de risco, política habitacional, sistemas de drenagem, impermeabilização do solo e áreas verdes.

O Plano cita, como causas das inundações, o fato do município apresentar alto grau de urbanização e conseqüente impermeabilização do solo, o que ocasiona um aumento no escoamento superficial das águas, sobrecarregando os sistemas de

drenagem. Menciona, ainda, a ocupação de áreas de risco e a rede de drenagem obsoleta, com bueiros, bocas-de-lobo, galerias e tubulações com seção insuficiente para escoar as águas. Como exemplo dessa junção de fatores, o Plano cita pontualmente as Macrozonas 3 e 4²⁰ como as mais problemáticas, além das bacias do córrego Piçarrão e do ribeirão Anhumas, pelo elevado grau de urbanização.

O Plano dedica parte de um capítulo ao item “Drenagem Urbana”, expondo alguns objetivos e metas relacionados ao tema, entre eles evitar o surgimento de novos pontos de inundação no município, assim como eliminar aqueles já existentes. Para isso, o Plano aborda como ações a serem feitas futuramente, a adoção de medidas estruturais e não-estruturais associadas às inundações. O Plano ressalta a importância de associar o emprego das medidas estruturais e não-estruturais a fim de se obter resultados satisfatórios.

As medidas não-estruturais incluem, entre outras, o controle do uso e impermeabilização do solo, a preservação de matas ciliares e a definição de critérios para se implantar micro bacias de retenção em propriedades particulares. Quanto às medidas estruturais, o Plano sugere a execução de obras nos sistemas de drenagem, a fim de adaptá-los às condições atuais das bacias, a implantação de um programa de Combate a Enchentes, com prioridade para obras de jusante a montante, o constante desassoreamento e limpeza de cursos d’água, a substituição de galerias em áreas críticas e a remoção e reassentamento de famílias ocupantes de áreas de risco (este último, contraditório, uma vez que, na bibliografia sobre o assunto, a desapropriação de áreas de risco aparece como medidas não-estruturais).

Ligados às inundações, estão os assentamentos em áreas de risco. O Plano situa o leitor a respeito da quantidade de habitantes desses locais no município (eram 5 mil pessoas no ano de 2006) e explica os motivos dessas ocupações por extratos sociais economicamente menos favorecidos, associando esse fato à especulação imobiliária, que não permite a instalação dessa população próxima à infraestrutura urbana, além da redução dos investimentos na área da habitação voltados para essa classe. Assim, o Plano ressalta a existência de muitas favelas com precárias condições

²⁰ O Plano Diretor de 2006 divide a cidade de Campinas em 9 Macrozonas, de acordo com o tipo de uso destinado às diferentes partes do município (Anexo VI).

de saneamento localizadas em áreas de risco.

O Plano cita ser esse um problema histórico, uma vez que essas ocupações se deram em decorrência da falta de normatização, há muitos anos, o que acarretaria em soluções onerosas por parte do poder público atualmente, incluindo a remoção de famílias assentadas nessas áreas, assim como a execução de obras de drenagem para solucionar os problemas associados.

O Plano mostra algumas formas de evitar a ocupação das áreas de risco, incluindo: a implantação de áreas verdes, de lazer ou parques nesses locais e a coibição à implantação de loteamentos, por meio de maior controle dessas áreas.

No caso de áreas de risco já ocupadas, o Plano cita com frequência a remoção e o reassentamento das famílias ali localizadas, principalmente ao longo do ribeirão Quilombo, rio Capivari e córrego Piçarrão. Segundo o Plano, essa remoção deve ser feita de forma gradativa, oferecendo às famílias alternativas de moradia. De acordo com o Plano, até o ano de publicação do documento, 880 famílias já haviam sido removidas e vários assentamentos tinham ocorrido.

Associados aos reassentamentos, a questão da habitação também aparece no Plano, citando-se a necessidade de oferecer às pessoas removidas acesso a financiamentos relacionados à habitação de interesse social. Para abrigar essas famílias, o Plano cita o desenvolvimento de alguns empreendimentos na cidade, como o Residencial Olímpia (617 unidades) e a Vila Esperança (414 unidades), feitos no Programa de Regularização Fundiária “Campinas Legal”.

As obras e manutenção relacionadas aos sistemas de drenagem da cidade foram mencionadas pontualmente no Plano, sendo citadas com mais frequência em uma tabela sobre bairros atingidos por inundações, onde se encontram os problemas associados a esses locais e, muitas vezes, relacionados aos sistemas de drenagem obsoletos. Parte dessas informações consta na Tabela 12. Além dos dados contidos nesta tabela, o Plano cita rapidamente as obras de canalização de córregos já feitas nas Avenidas Orosimbo Maia e Princesa D’Oeste a necessidade de se corrigir problemas relacionados à drenagem no Ribeirão Anhumas e no distrito de Sousas.

A impermeabilização do solo é citada como fator agravante das inundações, uma vez que a utilização de cimento, construções e ruas impedem a infiltração da água das

chuvas (fato acentuado nas últimas décadas, com o crescimento urbano). O Plano cita que, na cidade de Campinas, apenas as regiões da APA de Sousas e Joaquim Egídio, de Barão Geraldo e a área de abrangência do Parque Linear do Rio Capivari tem taxas de permeabilidade estabelecidas por lei, conforme decreto dos anos de 1996, 2001 e 2004, respectivamente. Para amenizar o problema, cita-se a urgência de critérios para controlar a impermeabilização do solo, seja em áreas já ocupadas ou naquelas a serem parceladas. Para tanto, o Plano propõe a instituição de uma faixa mínima de 10% de permeabilidade para novos empreendimentos e aprovações de novas edificações.

A questão das áreas verdes aparece como ponto recorrente ao longo do documento. Faz-se menção a pretensão de se implantar mais eixos verdes na cidade, incluindo parques lineares ao longo de cursos d'água, assim como a preservação e recuperação de matas ciliares, principalmente nas margens do rio Capivari e ribeirão Quilombo. Um ponto importante a ser considerado é que, diferente dos outros planos analisados neste trabalho, percebeu-se a preocupação em explicar, de maneira mais clara, a relação entre as áreas verdes e as inundações, uma vez que elas "... representam elementos naturais para acomodação de volume de águas nos períodos de cheias, evitando transtornos e prejuízos à dinâmica urbana durante esses períodos." (p. 140).

Assim, o Plano propõe, como forma de se amenizar os problemas de drenagem, a associação de alguns fatores: a permeabilidade do solo, a presença de áreas verdes, a manutenção de várzeas e áreas de proteção permanente, como forma de reter as águas das chuvas e não sobrecarregar os sistemas de drenagem.

A Tabela 12 mostra os bairros citados no Plano que apresentavam problemas relacionados às inundações em 2006, assim como possíveis soluções e a quantidade de ocorrências registradas na primeira etapa da pesquisa:

Tabela 12: Bairros atingidos por alagamentos e citados no Plano Diretor de 2006

Bairro	Problemas citados no Plano	Possível resolução dada pelo Plano Diretor	Ocorrências registradas de 1996 a 2006
Amarais	Inundação de vias	Readequação do sistema de drenagem, com grau médio de complexidade	Nenhum registro
Botafogo	Inundação de vias, devido ao sistema de drenagem não atender mais a demanda	Reformulação do sistema de drenagem do início até a Avenida Orozimbo Maia, com grau médio de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (7) • Risco de desabamento (4) • Alagamento de vias (4)
Cambuí	Inundação de vias, devido ao sistema de drenagem não atender mais a demanda em alguns pontos e ser ausente em outros	Reformulação do sistema de drenagem com grau médio de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas no trânsito (15) • Risco de desabamento (13) • Alagamento de vias (12)
Castelo	Inundação de vias, devido ao sistema de drenagem não atender mais a demanda	Reformulação do sistema de drenagem do início até a Escola de Cadetes, com grau baixo de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (3) • Alagamento de imóveis (1) • Alagamento de vias (1)
Centro	Inundação de vias, devido ao sistema de drenagem não atender mais a demanda	Reformulação do sistema de drenagem do início até a Avenida Anchieta, com grau alto de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (32) • Risco de desabamento (28) • Problemas no trânsito (27)
Cidade Universitária	Danos materiais: o sistema de drenagem não atende mais a demanda	Reformulação do sistema de drenagem sob as Avenidas Romeu Tórtima, Atílio Martini e Estrada da Rhodia, com grau baixo de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (6) • Alagamento de imóveis (4) • Alagamento de vias (2)
Jardim Boa Esperança	Inundação de vias e danos materiais em virtude da cota de implantação de algumas ruas (baixas em relação à cota de	Reavaliação do sistema de drenagem com grau médio de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (7) • Risco de desabamento (6) • Desabamento de imóveis (2)

	topo do canal)		
Jardim Campineiro	Inundações na favela por ocuparem planície de inundação	Remoção de população em áreas de risco*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (20) • Desabrigados (5) • Alagamento de vias (2)
Jardim das Bandeiras	Inundação de imóveis e danos materiais devido à ocupação de planícies de inundação	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (11) • Alagamento de imóveis (4) • Desabamento de imóveis (2)
Jardim do Lago	Inundação de imóveis e danos materiais devido à ocupação de planícies de inundação	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (15) • Alagamento de imóveis (14) • Desabamento de imóveis (6)
Jardim Flamboyant	Inundação de imóveis e danos materiais devido à suspeita de parte do bairro estar localizado em área de inundação do Ribeirão Anhumas. Na favela Buraco do Sapó, sub-habitações ocupam Área de Proteção Permanente	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (5) • Risco de desabamento (4) • Desabrigados (1)
Jardim Florence	Pontos de inundação porque parte do bairro está na planície de inundação	Priorização da transferência da população localizada na área crítica de inundação da bacia do Córrego Piçarrão*. Grau de complexidade da obra: médio	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (19) • Alagamento de imóveis (17) • Alagamento de vias (5)
Jardim Lisa	Inundações pois há ocupação das áreas de risco por sub-habitações	Transferência da população localizada em área crítica de inundação*. Grau de complexidade da obra:	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (4) • Desabamento de imóveis (4) • Alagamento de imóveis

		alto	(3)
Jardim Maracanã	Inundações em virtude da ocupação das áreas de risco por sub-habitações	Transferência da população localizada em área crítica de inundação*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (7) • Desabamento de imóveis (2) • Desabrigados (2)
Jardim Melina	Inundações devido à ocupação das áreas de risco por sub-habitações	Transferência da população localizada em área crítica de inundação*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (2) • Desabamento de imóveis (2) • Mortos (1)
Jardim Paraíso de Viracopos	Inundações em virtude da ocupação das áreas de risco por sub-habitações	Transferência da população localizada em área crítica de inundação*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (9) • Desabrigados (8) • Risco de desabamento (6)
Jardim Paulicéia	Inundações em razão da ocupação das áreas de risco por sub-habitações	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (4) • Desabamento de imóveis (1) • Risco de desabamento (1)
Jardim Proença	Inundações de vias (principalmente Princesa D'Oeste) em virtude do sub-dimensionamento de parte da tubulação	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: médio	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (11) • Alagamento de vias (7) • Alagamento de imóveis (6)
Jardim Rossim	Pontos de inundação pois parte do bairro está na planície de inundação	Priorização da transferência da população localizada na área crítica de inundação da bacia do Córrego Piçarrão*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (4) • Risco de desabamento (2) • Alagamento de vias (1)
Jardim Santa Eudóxia	Inundação de vias	Readequação das travessias sob a Rua Elias de Oliveira Saboia. Baixo grau de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (4) • Alagamento de imóveis (3) • Alagamento de vias (2)

Jardim Santa Lúcia	Inundações: ocupação das áreas de risco por sub-habitações	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: médio	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (14) • Alagamento de imóveis (8) • Danos em vias (3)
Jardim Santa Mônica	Inundações na favela por ocuparem planície de inundação	Remoção de população em áreas de risco*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (11) • Alagamento de vias (1) • Desabamento (1)
Jardim São Fernando	Pontos de inundação, devido ao sub-dimensionamento de tubulações	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Desabamento de imóveis (5) • Risco de desabamento (5) • Alagamento de imóveis (4)
Jardim São Marcos	Inundações na favela por ocuparem planície de inundação	Remoção de população em áreas de risco*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (20) • Risco de desabamento (7) • Alagamento de vias (4)
Jardim Satélite Iris	Inundações em razão da ocupação das áreas de risco por sub-habitações	Transferência da população localizada em área crítica de inundação*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (24) • Problemas no trânsito (11) • Alagamento de imóveis (10) • Mortos (2)
Jardim Tamoio	Inundações em virtude da ocupação das áreas de risco por sub-habitações	Correção dos problemas críticos de drenagem*	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (7) • Desabamento de imóveis (4) • Alagamento de imóveis (2)
Joaquim Egídio	Inundações periódicas devido à ocupação de planícies de inundação do Ribeirão das Cabras	Drenagem e desassoreamento do Ribeirão das Cabras e recomposição ciliar de suas margens*	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (6) • Alagamento de imóveis (1) • Desabrigados (1)
Parque Imperador	Inundações de imóveis devido do subdimensionamento de bueiros	Preservação e recuperação da sub-bacia do Ribeirão Anhumas e do Córrego São Quirino*. Grau de complexidade da obra:	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (5) • Alagamento de imóveis (4) • Alagamento de vias (2)

		médio	
Parque Jambeiro	Inundações de vias devido à parte do bairro se localizar em planície de inundação	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (7) • Risco de desabamento (5) • Alagamento de vias (2)
São Bernardo	Inundação de vias, devido ao sistema de drenagem não atender mais a demanda	Reformulação do sistema de drenagem da Avenida Amoreiras, com grau alto de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (10) • Risco de desabamento (5) • Alagamento de vias (3)
São Quirino	Inundação de imóveis, danos materiais e risco de vida pois parte do bairro se localiza em planície de inundação	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (19) • Risco de desabamento (16) • Desabrigados (8)
Sousas	Inundações frequentes na região central uma vez que parte do distrito está em planícies de inundação	Reassentamento de famílias	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (15) • Alagamento de vias (10) • Risco de desabamento (10)
Taquaral	Inundação de vias	Reformulação do sistema de drenagem próximo ao kartódromo. Alto grau de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (19) • Risco de desabamento (16) • Alagamento de imóveis (8)
Vale das Garças	Danos materiais e inundações pois há a ocupação da planície de inundação	Estabelecer percentuais mínimos de permeabilização do solo*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (1) • Alagamento de vias (1) • Desabrigados (1)
Vila Belmonte	Inundações frequentes	Drenagem e desassoreamento de cursos d'água *	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (5) • Desabrigados (2) • Alagamento de vias (1)
Vila Brandina	Danos materiais e inundações de casas e vias, devido ao subdimensionamento do sistema de	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: médio	<ul style="list-style-type: none"> • Desabamento de imóveis (3) • Alagamento de imóveis (2) • Alagamento de vias (2)

	drenagem		
Vila Costa e Silva	Inundação de vias devido à deficiência do sistema de drenagem	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: baixo	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (4) • Alagamento de vias (1)
Vila Itapura	Inundações de danos materiais, por problemas de drenagem	Reformulação do sistema de drenagem: cota de implantação entre as ruas Sacramento e Barata Ribeiro é mais baixa que a cota de topo do canal. Médio grau de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (3) • Alagamento de imóveis (2)
Vila Marieta	Inundações de vias, devido a bocas-de-lobo com restrição na capacidade de engolimento e obstrução por detritos	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: baixo	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (9) • Alagamento de vias (8) • Risco de desabamento (7)
Vila Nogueira	Inundações e risco de vida devido à ocupação da planície de ocupação por sub-habitações	Correção dos problemas críticos de drenagem*. Grau de complexidade da obra: alto	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (8) • Risco de desabamento (6) • Alagamento de vias (2)
Vila Pompéia	Inundação de vias, pois sistema de drenagem não atende mais a demanda	Reformulação do sistema de drenagem do início até o córrego do Laranja. Médio grau de complexidade	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (4) • Alagamento de vias (2) • Alagamento de imóveis (1)
Vila San Martin	Inundação de vias	Readequação do sistema de drenagem, com grau de complexidade médio	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (6) • Alagamento de vias (3) • Risco de desabamento (3)

* Diretrizes dadas para a macrozona, não sendo específica para o bairro em questão

Nota: a coluna "Ocorrências registradas" apresenta apenas os tipos de impactos mais frequentes em cada bairro, não abordando a totalidade dos registros.

A Tabela 12 permite tecer alguns comentários sobre as informações levantadas: de forma geral, os bairros e seus respectivos problemas, citados no Plano de 2006, condizem com aqueles levantados na primeira etapa do trabalho, com exceção do Amarais, que não apresentou nenhum registro entre os anos de 1997 e 2006. Os casos de óbitos foram registrados nos bairros Jardim Melina e Jardim Satélite Iris, dando-se mais ênfase ao segundo bairro, com 2 episódios. Ainda, destacam-se os bairros Jardim do Lago, Jardim Florence, Jardim São Marcos, Jardim Satélite Iris, São Quirino e Taquaral, com muitos casos registrados de 1997 a 2006, sendo os mais incidentes alagamento e desabamento de imóveis, risco de desabamento e alagamento de vias.

No caso de alagamento de vias, os bairros que se destacaram foram o Centro e o Cambuí. No caso do primeiro, o motivo das ocorrências é o mesmo já apresentado na análise do Plano Diretor de 1996, referente ao subdimensionamento das galerias pluviais. Já no caso do Cambuí, parte dos registros se deu pelo fato da Avenida Orosimbo Maia, situada às margens do córrego da Orosimbo Maia (Figura 43) se localizar parcialmente neste bairro. Segundo o Plano, essa Avenida apresentava, em 2006, frequentes pontos de alagamento, apesar da canalização do córrego que passa por ela. Destaca-se o fato de duas pessoas terem morrido nessa Avenida em 2007, ao terem o carro arrastado pelas águas.



Figura 43: Avenida Orosimbo Maia. Data: 13/07/2010. Foto: Marina Sória Castellano.

Alguns bairros levantados na primeira etapa do trabalho e que apresentaram grande quantidade de registros não foram citados no Plano Diretor de 2006. Foram eles: Barão Geraldo, Guanabara, Jardim Campos Elíseos, Jardim Chapadão, Jardim das Bandeiras, Jardim das Oliveiras, Jardim Eulina, Jardim Londres, Jardim Nova Europa, Jardim Novo Campos Elíseos, Jardim Paraíso, Jardim Santana, Nova Campinas e Vila Industrial.

Planos Diretores de 1996 e 2006

A análise dos dois Planos Diretores de Campinas permitiu perceber tanto pontos em comum como divergentes entre os documentos. Para melhor explicitar as informações contidas nos dois Planos, optou-se por dividir as discussões em duas partes: os pontos convergentes e divergentes.

- Pontos convergentes:

Os dois Planos abordaram basicamente os mesmos assuntos relacionados às inundações, sendo eles: ocupação de áreas de risco, remoção e reassentamento de famílias, permeabilidade do solo, áreas verdes e obras relacionadas aos sistemas de

drenagem.

Ambos os Planos apresentaram como causa das inundações as ocupações de áreas ribeirinhas, a impermeabilização do solo e o alto grau de urbanização, principalmente nas bacias do ribeirão Anhumas e córrego Piçarrão. Como forma de evitar as ocupações em áreas de risco, os documentos citam a implantação de áreas verdes e parques nesses locais, além da proibição de loteamentos nessas áreas.

No caso das áreas verdes, os dois documentos citam a necessidade de preservação das matas ciliares principalmente no córrego do Piçarrão e rio Capivari. São nas margens desses mesmos cursos d'água que os dois Planos mostram a necessidade de remover famílias que vivem em áreas de risco, reassentando-as de maneira gradativa.

Ainda como pontos em comum, ambos os Planos citam a urgência em se estabelecer percentuais mínimos de permeabilização do solo em áreas já ocupadas ou a serem ocupadas.

É importante perceber que em nenhum dos planos a limpeza urbana é vista como prioridade no que se refere a entupimentos de boca-de-lobo ou bueiros, assim como a falta de relação entre o setor de limpeza e as ocorrências de inundações. Tal fato causa estranhamento, uma vez que, na Lei Complementar no. 004, de Janeiro de 1996²¹, o Plano Diretor de Limpeza Urbana aparece como um dos instrumentos básicos para a execução da política de infraestrutura, serviços públicos e equipamentos sociais.

Ambos os Planos citaram as bacias do córrego Piçarrão e do ribeirão Anhumas como as áreas mais problemáticas quando se trata de inundações, em especial devido ao alto grau de urbanização ali registrados. Isso mostra que nos 10 anos decorridos entre a publicação dos Planos, as questões relacionadas às inundações não foram resolvidas nessas bacias, mesmo sendo conhecidas.

Outro item comum é o fato de haver o diagnóstico, ou seja, existe a preocupação em se detectar os problemas associados às inundações, porém as soluções oferecidas não são esclarecedoras. Um exemplo disso está no caso das remoções e reassentamentos de famílias localizadas em áreas de risco: cita-se a urgência em retirar essas pessoas de áreas inadequadas, todavia não há especificação, em nenhum

²¹ Acessível em www.campinas.sp.gov.br/bibjuri/leicomp04.htm. Acessado em janeiro de 2010.

plano, de como esse processo se dará, quanto tempo irá demorar, quais famílias terão prioridade e para onde essas pessoas serão reassentadas.

- Pontos divergentes:

Os dois Planos divergem em uma série de pontos. O primeiro diz respeito ao maior nível de detalhamento encontrado no Plano de 2006: há maior preocupação em se explicar alguns processos que formaram a configuração atual da cidade. Um dos exemplos é a associação feita entre a migração de mão-de-obra não qualificada para o trabalho nas indústrias e as ocupações de áreas de risco, em virtude da especulação imobiliária.

Sobre as áreas verdes, o Plano de 2006 apresenta evolução em relação ao documento anterior, pois há a preocupação em se explicar, de maneira clara, a relação entre as áreas verdes e as inundações. Já o Plano de 1996 aborda a necessidade de implantação de um Programa de Recuperação Ambiental da várzea do Capivari, com a criação de parques verdes e áreas de lazer, fato não mencionado no Plano de 2006.

No caso da impermeabilização do solo, o Plano de 2006 quantifica a taxa de permeabilidade para novos empreendimentos e edificações: 10%. Esse valor não é estabelecido no primeiro Plano, o que demonstra certa evolução relacionada ao assunto.

O Plano Diretor de 2006 apresenta a quantidade de pessoas removidas de áreas de risco até então, o que mostra que houve, desde a publicação do primeiro plano, ação efetiva do poder público no que diz respeito a esse assunto. Entretanto, o documento de 2006 cita a necessidade de remover algumas famílias às margens do ribeirão Quilombo, fato não mencionado no Plano de 1996, mostrando que, no período de 10 anos, problemas associados às inundações podem ter sido agravados em áreas próximas a esse curso d'água.

Apenas o Plano de 2006 apresenta o tema da habitação associado às inundações, colocando a necessidade de haver uma política habitacional voltada à população de baixa renda, com acesso a linhas de financiamentos para esse extrato populacional.

O Plano de 1996 se destacou quanto às ações da Prefeitura para evitar que as áreas de risco fossem ocupadas. Neste documento, essa questão foi mais bem

abordada, com maiores possibilidades de ação por parte do poder público, incluindo a adoção da Resolução do Conama de restringir a ocupação de planícies de inundação, a parceria da Prefeitura com a Polícia Florestal e entidades ambientalistas na fiscalização dessas áreas, entre outros.

Uma questão muito importante a ser apontada é que no Plano de 2006 há uma abordagem mais enfática e completa a respeito do papel da Defesa Civil no município, analisando suas diretrizes, metas e ações estratégicas. A existência do órgão sequer foi citada no Plano de 1996, provavelmente pelo fato da Defesa Civil de Campinas, naquela época, ainda estar no seu início (o órgão existe desde 1991 no município).

O Plano de 2006 evidencia a adoção de medidas estruturais e não estruturais relacionadas ao tema, explicando claramente as diferenças entre cada uma delas, salientando a relevância em associá-las no combate às inundações. No Plano de 1996 não há referência a esses tipos de medidas.

No Plano de 1996 foram levantados pontualmente 30 bairros que apresentaram problemas com as inundações (vide Tabela 11). No Plano de 2006, esse número passa para 42 (vide Tabela 12). No total, foram 17 bairros citados²² em ambos os Planos, o que mostra não ter havido evolução na questão das inundações relacionadas a esses bairros, nos 10 anos de intervalo entre um Plano e outro.

Ainda em relação aos bairros, 13 deles²³ apareceram pontualmente no Plano de 1996 e não foram citados no Plano de 2006, havendo a possibilidade de esses locais terem tido seus problemas resolvidos ou amenizados ao longo dos 10 anos. No caso dos bairros Nova Campinas e Jardim Paraíso, algumas considerações podem ser feitas: a primeira delas é que ambos foram afetados fortemente por alagamentos de vias, tendo a maioria deles ocorrido nas Avenidas José de Souza Campos (Norte-Sul) e Princesa D'Oeste (Figura 44), respectivamente; por apresentarem pontos críticos de alagamentos nesses locais, essas avenidas foram alvo de intervenções por parte da Prefeitura, como a construção de piscinões, a construção de um boulevard, fechando

²² Amarais, Botafogo, Centro, Jardim Campineiro, Jardim das Bandeiras, Jardim Florence, Jardim Proença, Jardim Rossim, Jardim Santa Mônica, Jardim São Marcos, Joaquim Egidio, Parque Imperador, São Quirino, Sousas, Taquaral, Vale das Garças, Vila Brandina.

²³ Jardim Conceição, Jardim das Palmeiras, Jardim Eulina, Jardim Garcia, Jardim Ipaussurama, Jardim Okita, Jardim Paraíso, Nova Campinas, Novo Taquaral, Parque das Indústrias, Recanto Fortuna, Vila Industrial, Vila Lemos.

parcialmente o córrego da Avenida Norte-Sul (Figura 45) e a canalização do curso dá água na Avenida Princesa D'Oeste, fatores que podem ter sido responsáveis pelo Plano de 2006 não citar essas Avenidas (e os bairros correspondentes) como áreas críticas.



Figura 44: Avenida Princesa D'óeste alagada. Data: 17/02/2003. Autor desconhecido.



Figura 45: Trecho da Avenida José de Souza Campos (Norte-Sul) com o córrego canalizado e coberto (Boulevard). Data: 13/07/2010. Foto: Marina Sória Castellano.

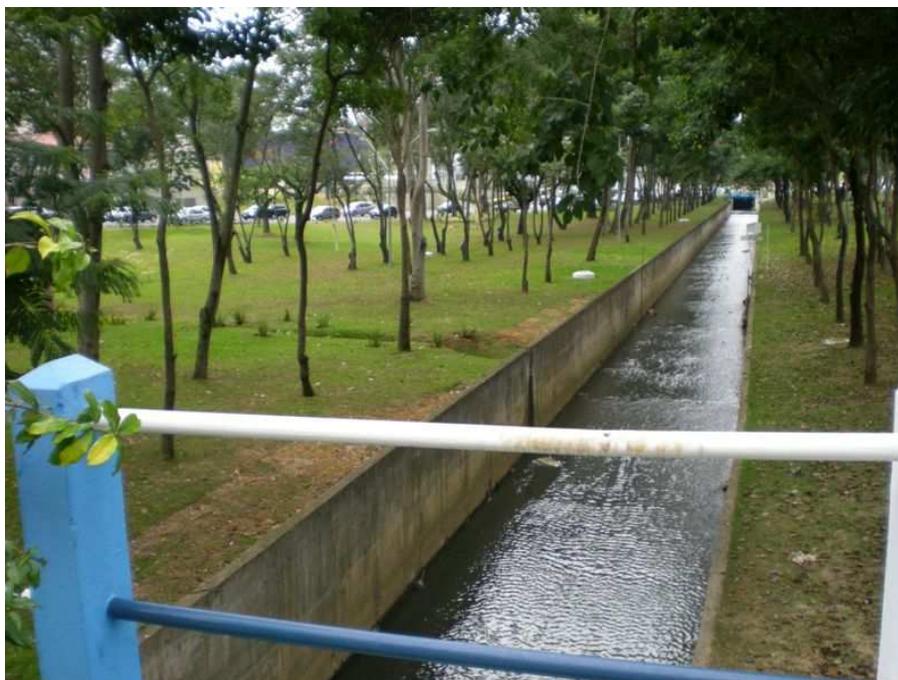


Figura 46: Trecho do córrego aberto ao lado Avenida José de Sousa Campos (Norte-Sul). Data: 13/07/2010. Foto: Marina Sória Castellano.

No Plano de 2006, outros bairros (um total de 25²⁴) surgiram na lista de áreas afetadas, em relação ao Plano de 1996, o que mostra que, em 10 anos, os problemas relacionados às inundações se evidenciaram nesses bairros.

Desse modo, nota-se que a quantidade de bairros que apresentou problemas relacionados a chuva no Plano de 2006 teve um incremento considerável em relação aos bairros que deixaram de apresentar problemas (foram 25 contra 13 bairros, respectivamente).

Ainda que os itens relacionados às inundações abordados nos dois Planos tenham sido os mesmos, percebeu-se, de maneira geral, que o Plano Diretor de 2006 apresentou certa evolução em relação ao Plano de 1996. Com exceção das ações a

²⁴ Castelo, Cambuí, Cidade Universitária, Jardim Boa Esperança, Jardim do Lago, Jardim Flamboyant, Jardim Lisa, Jardim Maracanã, Jardim Melina, Jardim Paraíso de Viracopos, Jardim Paulicéia, Jardim Santa Eudóxia, Jardim Santa Lúcia, Jardim São Fernando, Jardim Satélite Iris, Jardim Tamoio, Parque Jambeiro, São Bernardo, Vila Belmonte, Vila Costa e Silva, Vila Itapura, Vila Marieta, Vila Nogueira, Vila Pompéia, Vila San Martin.

serem feitas a fim de evitar as ocupações de áreas de risco, que foram mais bem colocadas no Plano de 1996, todos os outros itens apresentaram progresso na abordagem, apresentando mais elementos e possibilidades de ação. Isso pode ser visto especialmente no fato do Plano mais recente citar a Defesa Civil e sua significância no que diz respeito às inundações.

7.3.3. Planos Locais de Gestão Urbana

7.3.3.1. Área de Proteção Ambiental de Sousas e Joaquim Egídio

Este Plano Local de Gestão abrange a Área de Proteção Ambiental de Sousas e Joaquim Egídio, locais com predomínio de economia rural e presença de matas nativas. Criada a partir da Lei Complementar no. 4, de janeiro de 1996, que confirmou parte da região leste do município como uma APA, o setor pertence à Macrozona 1 de Campinas.

As questões climáticas e de riscos relacionados às chuvas são abordadas, neste Plano, associadas a outros temas, não havendo nenhum capítulo ou parte específica que trate exclusivamente dos assuntos. Observa-se que a preocupação principal é com o ecoturismo e a preservação da flora local, sendo as questões associadas às precipitações deixadas em segundo plano (uma evidência é o fato de não haver um mapa de áreas de risco para esta área de Campinas). Uma hipótese levantada seria devido à região apresentar baixa densidade populacional, o que explicaria o fato dos jornais não priorizarem noticiar possíveis impactos das chuvas, uma vez que menos pessoas seriam afetadas por tais eventos.

Como ação preventiva associada às inundações, o Plano tem como diretriz geral a preservação de matas ciliares, especialmente na Zona de Conservação Hídrica dos Rios Atibaia e Jaguari. Além disso, há a preocupação com o controle da permeabilização: a ocupação da APA como um todo teria como premissa o estabelecimento de uma taxa mínima de 20% de permeabilidade, comum a todos os tipos de ocupação; em áreas urbanizadas e passíveis de urbanização, uma das diretrizes seria adotar parâmetros construtivos que permitiriam maior grau de permeabilidade do solo; e na Zona de Conservação Hídrica dos Rios Atibaia e Jaguari, o Plano proibiria a impermeabilização do solo, assim como novas construções.

A questão das áreas de risco é abordada nas diretrizes gerais e específicas para a Zona de Uso Urbano da APA. No caso das diretrizes gerais, o Plano cita a preocupação em se desenvolver “uma política de habitação de interesse social, visando atender à demanda atual e evitar a ocupação de áreas de risco.” (p. 50). É importante frisar que apenas a questão habitacional foi citada como forma de coibir a ocupação das áreas de risco, não havendo qualquer menção à legislação ou fiscalização por parte do poder público para que essas áreas não fossem mais ocupadas.

No caso da Zona de Uso Urbano, alguns conflitos ambientais são registrados, como “Impactos permanentes e/ou contínuos em áreas marginais aos cursos d’água, propiciados pela ausência de restrições legais no decorrer do processo de ocupação antrópica; ocorrência de inundações na área central de Sousas, Joaquim Egídio e eventualmente no Ribeirão dos Pires, onde se assentam moradias de uma favela na planície de inundação”. (p. 72). As diretrizes associadas às áreas de risco seriam a remoção de favelas das planícies de inundação e a implantação de programas de combate às enchentes. Além disso, a ocupação e urbanização de planícies de inundação também aparecem como fator a ser considerado, sendo esses locais, Áreas de Proteção Especial – APE.

Os bairros citados no Plano Local de Gestão como aqueles que apresentaram problemas relacionados a chuvas foram o Jardim Sorirama e o Jardim Conceição, sendo o último uma favela, sujeita a inundações e deslizamentos (Figura 47). De acordo com a primeira etapa do trabalho, estas áreas sofreram alguns transtornos relacionados às chuvas: o Jardim Sorirama registrou 2 ocorrências em 50 anos, sendo uma em 2003 e a outra em 2005, ambas referentes a risco de desabamento de imóveis. Já o Jardim Conceição foi mais afetado, com 38 ocorrências, em sua maioria casos de risco de desabamento de imóveis (incluindo um óbito, além de desabrigados e feridos). Até 1996, o Jardim Conceição havia registrado 19 ocorrências, principalmente alagamento de imóveis e risco de desabamento. Isso demonstra que, apesar da publicação deste Plano, os impactos continuaram a ocorrer nesta área ao longo do tempo.



Figura 47: Ocupação próxima ao córrego no Jardim Conceição. Data: 13/07/2010.

Foto: Marina Sória Castellano.

A primeira parte do trabalho também mostrou grande quantidade de impactos no distrito de Sousas; não obstante, é importante ter em mente que, conforme explicado no item “Critérios Adotados”, a maioria das notícias de jornais mostra os impactos de chuva de acordo com os distritos, e não suas divisões. Assim, muitos impactos registrados como sendo em Sousas, podem ter ocorrido nos bairros citados no Plano (Jardim Sorirama e Jardim Conceição) ou até em outros. De qualquer maneira, os dados mostram que o distrito sofreu, nos 50 anos analisados, 89 ocorrências, sendo mais recorrentes os alagamentos de casas e ruas. Até 1996, foram 43 registros para o distrito, seguindo a mesma tendência do período todo: a maioria dos casos foi de alagamentos de casas (19 ocorrências), alagamentos de vias (12) e desabrigados (8).

De acordo com a primeira etapa do trabalho, alguns bairros de Sousas foram afetados por impactos de chuva até o ano de 1996, porém não foram citados no Plano Local de Gestão. Foram eles: Condomínio San Conrado (com duas ocorrências de imóveis com risco), Imperial Parque (com uma ocorrência de alagamento de vias) e Nova Sousas (com ocorrências de desabrigados e alagamento de vias e casas). No

caso de Joaquim Egídio, foram 4 ocorrências até 1996 (em sua maioria, alagamento de vias). Tais bairros foram pouco afetados pelas chuvas, o que justificaria a falta de enfoque dada pelo Plano Local de Gestão.

De uma forma geral, este Plano não teve como enfoque principal a questão das chuvas, tampouco as áreas de risco. Isso se deve provavelmente pelo fato da área de Sousas e Joaquim Egídio não apresentar uma quantidade grande de pessoas habitando áreas de risco, além do Plano ter um enfoque mais turístico na sua abordagem.

7.3.3.2.Plano Local de Gestão Urbana de Barão Geraldo

Este Plano Local abrange o distrito de Barão Geraldo, localizado a noroeste do município de Campinas, correspondendo às Macrozonas 2 e 3 do Plano Diretor de 1996. Trata-se de uma área com atividades universitárias e hospitalares, centros de pesquisa e população de média e alta renda.

As questões atmosféricas não são abordadas diretamente neste Plano: apenas há a ideia implícita da ocorrência de chuvas (não havendo menção às suas intensidades), quando há a referência às áreas de risco.

Sobre a preocupação com a ocupação de áreas de risco, o Plano mostra a definição de planícies fluviais, como áreas impróprias para a ocupação e a implantação de sistemas viários. Mais adiante, cita a proibição do parcelamento, edificação e impermeabilização das planícies de inundação. No caso dos loteamentos já existentes nessas áreas – principalmente na várzea do rio Atibaia -, o Plano afirma que os parâmetros urbanísticos devem ser revistos, para que haja baixa taxa de ocupação e alta permeabilização, coibindo e desestimulando o surgimento de novos loteamentos. No caso do bairro Real Parque, o Plano propõe reassentar em locais mais adequados a população que reside próxima a cursos d'água. Nota-se que existem as diretrizes e propostas de solução para os problemas; no entanto, fatores essenciais para as ações que se esperam do poder público no que tange às áreas de risco não são mencionados: o plano não informa onde os moradores do Real Parque seriam reassentados, nem em quanto tempo isso ocorreria; não há explicação exata de como a

coibição e desestímulo ao surgimento de novos loteamentos será feita, assim como não há definição do que seria a revisão dos padrões urbanísticos, citados nos casos de loteamentos já existentes.

O Plano também menciona as medidas preventivas para se amenizar o problema das inundações e estão voltadas, em grande medida, à recuperação e/ou preservação de matas ciliares e à permeabilidade do solo. Uma das diretrizes gerais do Plano refere-se à preservação e recuperação das margens de nascentes e cursos d'água, incluindo as várzeas dos rios Atibaia, Anhumas e do Ribeirão das Pedras. Para isso, o intuito seria implantar uma série de parques lineares junto ao sistema hídrico do distrito, dentre eles o Parque Linear das Pedras, localizado entre o centro do distrito e a Cidade Universitária e com o intuito de impedir o avanço de lotes em direção ao curso d'água, além de proporcionar áreas públicas de lazer.

A educação ambiental, associada às ações administrativas e comunitárias, é citada rapidamente, como forma de se valorizar o sistema hídrico da região. Entretanto, não há explicação de como esse projeto será aplicado, quem será o público alvo dessa ação, tampouco como se dará essa valorização do sistema hídrico.

No que diz respeito às áreas do distrito que sofreram com impactos de chuva, apenas dois bairros foram mencionados no Plano: o Real Parque e o Vale das Garças. No primeiro, referente a uma favela, há a preocupação em reassentar os moradores residentes de habitações próximas ao córrego da microbacia do Ribeirão das Pedras. De acordo com a primeira etapa do trabalho, o Real Parque apresentou apenas um registro de impacto até o ano de 1996, referente a risco de desabamento de imóvel. Após este período, mais duas ocorrências foram registradas, o que mostra que os impactos continuaram a acontecer após a divulgação deste Plano.

O Vale das Garças é citado no Plano como área ocupada de maneira inadequada, por se encontrar na várzea do Rio Atibaia, havendo como diretriz para essa área, a exigência de taxa de permeabilidade do solo de 60%, a fim de amenizar a questão das inundações. De fato, o bairro apresentou 4 registros até 1996 (desabrigados, ruas e casas alagadas), apresentando mais 3 ocorrências até o fim do ano de 2007.

Alguns outros bairros de Barão Geraldo que apresentaram registros na primeira etapa do trabalho e não foram citados no Plano foram: Centro (11 ocorrências), Cidade Universitária (2), Guará (9), Vila Independência (1) e Vila Santa Isabel (2).

Assim, percebe-se que a preocupação com as áreas de risco existe, uma vez que, além dos textos escritos, o Plano conta ainda com dois mapas que citam as áreas de risco: o Mapa das Áreas de Preservação, onde estão sinalizadas as planícies de inundação e a carta com tipos de terreno, com as áreas onde ocorrem enchentes periódicas.

7.3.3.3. Plano Local de Gestão do Campo Grande

O Plano Local de Gestão Urbana do Campo Grande abrange as UTBs 43, 45 e 46, que fazem parte da Macrozona 5 do Plano Diretor de 1996. Trata-se de área muito adensada, com carência de infraestrutura, predomínio de população de baixa renda, além de muitos núcleos em condições de irregularidade (estima-se que, em 1996, a área tinha 10 favelas e 12 ocupações e 4800 famílias vivendo em sub-habitações em áreas alagadiças ou à beira de córregos).

Houve grande ênfase quanto aos riscos associados às chuvas, embora as questões climáticas não tenham sido abordadas diretamente ao longo do documento. Em relação aos outros dois planos locais de gestão, este apresenta mais pontos relacionados às inundações, por se tratar de local com muitas áreas de risco ocupadas por invasões e favelas.

Esta abordagem se deu por meio de alguns temas, como ocupação de áreas de risco, habitação e áreas verdes.

A questão das áreas verdes, ainda que menos abordada em relação aos outros dois planos, aparece como fator importante no controle das inundações, havendo a preocupação em se implantar ou recuperar essas áreas ao longo dos cursos d'água. Nas diretrizes gerais para o Campo Grande, o assunto surge na proposta de se formar um Sistema de Áreas Verdes, que seria implantado nas planícies de inundação do rio Capivari e seus afluentes. O Plano também mostra a relação das áreas verdes com o controle das inundações, principalmente na bacia do rio já citado: “a função de proteção

ambiental do sistema de áreas verdes deve contemplar dois aspectos principais, que são a proteção à biodiversidade regional e o controle de enchentes.” (p. 109).

As áreas de risco de inundações são amplamente abordadas: logo no início do plano, as planícies fluviais são citadas como áreas desfavoráveis à ocupação, em razão das cheias naturais periódicas, agravadas, muitas vezes, pela grande quantidade de lixo e entulho despejados às margens dos córregos, problema recorrente nos bairros do Campo Grande.

Segundo o Zoneamento Urbano, as planícies de inundação devem ser protegidas, por meio de restrições no uso e ocupação do solo, sendo permitidos somente a implantação de sistemas de lazer, recreação e cultura, incluindo quadras esportivas, campos de futebol, praças, hortas, parques públicos, jardins botânicos, entre outros.

A remoção e reassentamento de famílias é tema recorrente no Plano. Segundo o documento, uma série de moradias deveria ser removida das áreas de risco na região, havendo a preocupação em reassentar essas pessoas de acordo com alguns critérios: a proximidade do novo local de moradia ao antigo local, a fim de preservar relações de vizinhança e parentesco; disponibilidade de água, luz, transporte, esgoto, iluminação, assim como serviços de educação, saúde e transporte. Para evitar que a planície de inundação seja novamente ocupada, o plano sugere a implantação de áreas de recreação pública ou a revegetação da mata ciliar, a serem desenvolvidos logo após a remoção das residências das áreas de risco.

O critério para a remoção das famílias é dado de acordo com 3 graus de risco: Grau de Risco I: residências com risco iminente, sendo emergencial a remoção das famílias envolvidas - esses casos são identificados pontualmente por meio de vistorias periódicas feitas pela Defesa Civil, que deve observar, como indicador, os casos de inundações frequentes, mesmo no caso de chuvas menos intensas. Grau de Risco II: referente a residências em condições de risco, onde não há nenhuma possibilidade do problema ser resolvido por meio de obras, sendo que essas famílias devem ser removidas e reassentadas. Grau de Risco III: trata-se do caso menos emergencial, onde as residências podem ter seu risco reduzido com a execução de obras ou procedimentos, elaborados por meio de projetos específicos, que mostrarão qual será o

tipo de intervenção a ser feita.

De maneira geral, o plano sugere que, junto ao rio Capivari, todas as casas localizadas nas planícies de inundação e dentro da faixa de 30 metros marginais ao rio, devem ser removidas; junto aos cursos d'água de menor porte, a faixa limite é de 15 metros.

O tema da habitação também aparece como forma de se prevenir a ocupação de áreas de risco, uma vez que a política habitacional visa facilitar o acesso legal a terra, evitando a ocupação de áreas de risco e consequente formação de favelas e invasões. Para isso, o Plano mostra uma série de diretrizes a serem seguidas pelo poder público para viabilizar o acesso à habitação, incluindo Programas de Financiamento, a prioridade de se investir recursos públicos em moradia para população habitante de áreas de risco e o planejamento das ações de remoção e reassentamento dessas famílias.

O Plano enfoca a questão das áreas de risco, citando algumas favelas, invasões e bairros da região do Campo Grande. As áreas citadas no Plano e que também constam como locais que sofreram impactos de chuva na primeira etapa da pesquisa estão na Tabela 13, assim como as recomendações propostas pelo plano e a quantidade de impactos sofridos, identificados na primeira etapa do trabalho:

Tabela 13: Bairros atingidos por alagamentos e citados no Plano de Gestão Urbana do Campo Grande

Bairro	Problemas citados no Plano	Possível resolução dada pelo Plano Diretor	Ocorrências registradas
Parque da Floresta	Localizado em Área de Proteção Permanente	Nenhuma menção	• Alagamento de vias (1)
Jardim Campina Grande	Assoreamento da planície de inundação, apresentando risco às moradias	Remoção de residências em situação de risco e redução da faixa de preservação permanente do rio Capivari de 50 para 30 metros	• Danos em vias (3) • Problemas no trânsito (2) • Alagamento de imóveis (1)

Jardim Florence	Parte do bairro localiza-se na planície de inundação, 90 famílias próximas ao córrego. Grau de risco II	Remoção de moradias e implantação de sistemas de lazer nos locais desocupados	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (14) • Risco de desabamento (12) • Alagamento de vias (8)
Jardim Novo Maracanã	Parte do bairro localiza-se na planície de inundação, alagamentos de casas frequentes. 50 famílias assentadas em áreas de risco, situada na faixa de 15 metros junto ao canal. Grau de risco III	<p>Implantar obras de drenagem e canalização do córrego, evitar novas ocupações.</p> <p>Reavaliação do número de famílias que serão mantidas ou reassentadas, conforme análise de custo/benefício</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (2) • Desabamento de imóveis (2) • Desabrigados (2)
Jardim Princesa D'Oeste	34 famílias morando próximas ao Piçarrão, com risco de inundação de grau II	Remover moradias, com prioridade para as que se localizavam a menos de 15 metros da margem do córrego e adequar o canal de drenagem inserido num programa de manejo da bacia do Piçarrão	<ul style="list-style-type: none"> • Desabamento de imóveis (1) • Desabrigados (1)
Jardim Rossim	10 famílias localizadas na planície de inundação	Reassentar moradores e controlar a reocupação após a saída dessas pessoas	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (3) • Problemas no trânsito (3) • Alagamento de vias (2)
Jardim Satélite Íris	Inundações sazonais: parte do loteamento foi aprovado na planície de inundação, favelas em faixas que deveriam ser ocupadas por áreas verdes.	Avaliação da adequação dos sistemas de drenagem e do histórico de inundações das áreas, além da proposta de implantação do Parque Linear do Capivari	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de vias (4) • Danos em vias (4) • Risco de desabamento (4)

Jardim Velho Maracanã	Assentamento está localizado na planície de inundação	Remoção de 33 famílias	Nenhum registro
Núcleo Residencial Lisa I e II	Risco de grau III: 43 famílias assentadas na planície de inundação	Remoção de casas localizadas na faixa de 15 metros próximos ao curso d'água, execução de obras de drenagem de águas superficiais, retificação do canal a céu aberto, implantação de sistema de lazer na planície de inundação	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de desabamento (4) • Desabrigados (1) • Problemas no trânsito (1)
Núcleo São Judas Tadeu	Falta de drenagem de águas pluviais, acarretando em alagamentos	Implantação de um sistema de coleta e condução de águas pluviais	<ul style="list-style-type: none"> • Alagamento de imóveis (1)
Parque Valença	Risco de inundação, uma vez que se encontrava parcialmente localizado na planície de inundação	Recuperação da Área de Proteção Permanente e da planície de inundação	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas no trânsito (4) • Risco de desabamento (4) • Alagamento de imóveis (3)
Residencial Novo Mundo	Área com alto risco de inundação por se localizar na planície do Piçarrão	Preservação da planície como uma Área de Preservação Permanente e implantação de praças e parques nesses locais, como forma de conter as inundações	Nenhum registro

O Plano cita, ainda, alguns bairros, invasões e/ou conjuntos habitacionais que teriam apresentado, até então, problemas associados às inundações, porém não registraram nenhum tipo de impacto na primeira etapa do trabalho. São eles: Núcleo Três Estrelas, Ocupação do Cosmos, Ocupação do Núcleo Residencial Progresso, Ocupação Parque Íris, Ocupação União Popular, Parque das Flores e Parque São Bento. Uma hipótese para esses locais não terem registrado nenhum tipo de impacto nos anos analisados é o fato das informações de jornais se darem, na maioria das

vezes, de acordo com o bairro em que ocorreu, e não nos núcleos, conjuntos habitacionais ou ocupações em que as consequências de fato aconteceram. Desse modo, parte das informações pode ter sido registrada como se tivessem ocorrido em bairros próximos.

Em contrapartida, alguns bairros localizados nas UTBs 43, 45 e 46 apareceram na primeira etapa do trabalho, mas não foram citados no Plano Local do Campo Grande, dentre eles: Chácara Cruzeiro do Sul, Jardim Maracanã, Jardim Recreio Leblon, Jardim Santa Clara, Jardim Santa Rosa, Jardim Uruguai, Parque Itajaí e Residencial São Luiz.

Após a publicação do Plano Local de Gestão do Campo Grande, grande parte dos bairros citados mostrou aumento na quantidade de impactos registrados, com exceção dos Jardins Novo Maracanã e Rossim, que apresentaram decréscimo no número de casos e o Parque Valença, que manteve o número de registros.

7.3.4. Programa de Combate a Enchentes (PROCEN)

Em 1993, foi criada a Comissão de Drenagem do Município de Campinas (Decreto 11.189/93), que realizou estudos relacionados às inundações no âmbito municipal. Na ocasião, pontos críticos foram levantados, definidos por meio de material divulgado na imprensa, por estudos do Departamento de Urbanização de Favelas e com base em pedidos feitos pela população a alguns órgãos municipais (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 1994). A partir dessas informações foi criado o Programa de Combate a Enchentes de Campinas - o PROCEN.

Segundo o documento oficial do PROCEN (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 1994), fornecido pela Prefeitura Municipal, o Programa teria sido desenvolvido para:

minimizar ou eliminar os efeitos negativos associados às enchentes nas áreas urbanas do município de Campinas. O programa prevê intervenções em áreas críticas de enchentes, compreendendo obras de macro e micro drenagem. [...] As principais micro bacias hidrográficas onde haverá intervenções no Município são as do Ribeirão das Anhumas, Córrego do Piçarrão, Rio Capivari e Ribeirão Quilombo. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 1994, p. 6)

O Programa custaria US\$ 33 milhões²⁵ e contaria com um empréstimo do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que pagaria 60% do valor, enquanto os outros 40% seriam pagos pela Prefeitura de Campinas²⁶. Por determinação do BID, o Programa deveria terminar até março de 2000 (Jornal Diário do Povo, 20 de março de 1997).

A atuação do PROCEN se daria em 4 frentes: obras de drenagem (canalização e adequação de seções de cursos d'água, execução e ampliação de sistemas já existentes, substituição de galerias de águas pluviais, retificação de tubulações e bocas-de-lobo, dragagem), sistema viário (implantação de pontes, alargamento de pistas e pavimentação sobre áreas de canalização), saneamento, obras e intervenções de urbanização e reassentamento (transferência de habitantes de áreas de inundação) (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 1994).

As obras ocorreriam em duas etapas principais: a primeira abordaria a bacia do córrego Piçarrão e ribeirão Quilombo e a segunda, do córrego Capivari e ribeirão Anhumas. As áreas específicas, assim como os tipos de intervenções encontram-se explicitados no Anexo VII.

Diversas notícias de jornais, principalmente entre os anos de 1997 e 2000, mostraram uma série de problemas no andamento do PROCEN. Em 1997, alguns moradores dos Jardins Campineiro, São Marcos e Santa Mônica invadiram o Núcleo Residencial Vila Esperança (Figura 48)²⁷, construído para transferir famílias que viviam em situações de risco. Todas as pessoas que invadiram a área já estavam cadastradas no PROCEN e irritaram-se com a indefinição e demora no processo de retirada das famílias (Jornal Correio Popular, 1 de julho de 1997).

²⁵ O valor exato das obras foi contraditório em algumas reportagens: o jornal Folha de São Paulo mostra, em 23 de março de 2000, que o total das obras do PROCEN foi de R\$ 33 milhões. Não obstante, o mesmo jornal, em 5 de outubro de 1998, afirma que o valor da primeira etapa do PROCEN foi de R\$ 33 milhões, enquanto a segunda etapa custaria R\$ 57 milhões.

²⁶ Segundo o jornal Diário do Povo de 20 de março de 1997, o pagamento do empréstimo seria feito a cada seis meses a partir da liberação da última parcela.

²⁷ Bairro com casas populares de 26m², em que as famílias transferidas pagariam o financiamento em 15 ou 25 anos, através de prestações de R\$ 42,00 ou R\$ 63,00 (Jornal Diário do Povo, 4 de setembro de 1998).



Figura 48: Vila Esperança. Data: 13/07/2010. Foto: Marina Sória Castellano.

Ainda em 1997, jornais noticiavam como uma das causas para o contínuo problema das chuvas em Campinas, o atraso nas obras do PROCEN, que se iniciaram 4 anos depois da sua concepção (Jornal Diário do Povo, 26 de outubro de 1997).

Em 1998, as obras foram parcialmente paralisadas durante um período e transcorreram de maneira lenta em outro momento, devido à falta de verba por parte da Prefeitura, uma vez que os gastos foram mais altos do que os previstos (Jornal Correio Popular, 5 de março de 1998).

No ano de 1999, grande parte das obras parou novamente, desta vez em função de desentendimentos entre a Prefeitura e a empreiteira Engepav, responsável pelas obras a serem feitas na bacia do Piçarrão. Na ocasião, a empresa alegou que o valor do contrato estava defasado (Jornal Correio Popular, 22 de junho de 1999). Como a empreiteira deixou as obras, seria necessário um novo processo de licitação para a contratação de outra empresa, ocasionando atrasos que foram se acumulando: segundo o jornal Correio Popular de 26 de março de 2000, na ocasião, 80% das obras de canalização e 40% dos serviços de construção de galerias pluviais do Piçarrão estavam incompletas. A Prefeitura de Campinas contratou, então, a Lix da Cunha, sem licitação, para concluir parte das obras inacabadas. A empresa pediu mais verbas para finalizar as obras, o que corresponderia a um valor 140% maior do que o previsto pela

primeira empreiteira (jornal Folha de São Paulo *online*, 7 de janeiro de 2000).

Em meados de 2000, com as obras atrasadas, a Prefeitura pede ao BID prorrogação no prazo da conclusão do PROCEN (jornal Correio Popular, 16 de julho de 2000), conseguindo adiar para 2002 a entrega das obras (Folha de São Paulo *online*, 21 de janeiro de 2001).

Em 2002, aproximadamente 84% das famílias que seriam retiradas de áreas de risco e se mudariam para a Vila Esperança suspendem o pagamento das parcelas, dinheiro que seria investido pela Prefeitura em infraestrutura e no começo da construção de aproximadamente 400 novos imóveis (Jornal Correio Popular, 25 de fevereiro de 2002). Como forma de compensar o atraso nas obras, a Prefeitura autorizou que as famílias habitantes de áreas de risco se instalassem na Vila Esperança, em barracos de madeira construídos por meio de “kit barracos” (que continham telhas, saibros e peças de banheiro), distribuídos pela própria Prefeitura. A COHAB, na ocasião, permitiu a quitação da dívida em mais parcelas, além da suspensão temporária do pagamento de pessoas desempregadas.

Devido ao atraso e à não realização de muitas das obras propostas no PROCEN, alguns jornais noticiaram, a partir de 2003, a abertura de uma Comissão Especial de Inquérito (CEI) pela Câmara Municipal de Campinas, com o objetivo de investigar a dívida pública do município e procurar supostas irregularidades nas obras do Programa (jornal Correio Popular *online*, 20 de março de 2003).

Segundo os vereadores que fizeram parte da CEI, os problemas relacionados ao PROCEN e levantados pela Comissão foram a não construção de cerca de 400 unidades habitacionais para abrigar famílias removidas das áreas de risco da região do ribeirão Quilombo, assim como praças de lazer previstas no projeto, a pavimentação de vias e o plantio de mudas nas margens do curso d’água (jornal Correio Popular *online* de 27 de abril de 2004). Ainda que tais obras não tenham sido feitas, constatou-se que a parte do projeto referente ao ribeirão Quilombo já havia consumido cerca de US\$ 13 milhões (jornal Folha de São Paulo, 11 de maio de 2004).

De acordo com o jornal Correio Popular de 3 de junho de 2004, a CEI contou com a análise de documentos oficiais do PROCEN, além de depoimentos de pessoas

envolvidas no processo, como o coordenador do Programa e os presidentes das três empresas contratadas pela Prefeitura: a Carioca, responsável pela construção das obras, a Figueiredo Ferraz, responsável pelo gerenciamento e a Multiservice, responsável pela fiscalização. As três empresas receberam R\$ 27 milhões como pagamento, contra R\$ 15,7 milhões previstos na assinatura dos contratos (jornal Correio Popular de 24 de maio de 2004).

O jornal Folha de São Paulo, de 11 de maio de 2004, mostrou algumas contradições nos depoimentos dos responsáveis pelas empresas: enquanto o presidente da Figueiredo Ferraz afirmou ter executado todas as obras previstas e que estas foram destruídas posteriormente pela população que reocupou a área, o responsável pela construtora Carioca afirmou não ter sido feita nenhuma obra de pavimentação, equipamentos sociais ou o plantio de mudas.

A respeito da não construção de 402 casas populares, o ex-coordenador do PROCEN afirmou à CEI, em junho de 2004, que a Prefeitura de Campinas teria total responsabilidade, uma vez que decidiu entregar apenas lotes urbanizados, no lugar das casas, dadas as “dificuldades técnicas verificadas ao longo da execução do programa” (jornal Correio Popular, 3 de junho de 2004).

Ainda hoje, a dívida da Prefeitura de Campinas com o BID, em decorrência do PROCEN, é de R\$ 27 milhões, que deverão ser pagos até 2025 (jornal Correio Popular, 19 de outubro de 2009).

As informações a respeito de prazos, obras e o término do PROCEN aqui apresentadas foram obtidas exclusivamente em jornais, pois apesar das tentativas, não foram conseguidas informações oficiais na Prefeitura de Campinas.

A respeito dos pontos críticos de inundação que constavam no Programa oficial do PROCEN (Anexo VII), todos eles são condizentes com os dados levantados nessa dissertação, com exceção dos bairros Jardim Okita e Nova Paulicéia, que não apresentaram nenhum tipo de impacto.

As áreas que merecem destaque são: Jardim Paraíso, Nova Campinas, Jardim Campineiro, Jardim Santa Monica e Jardim São Marcos. Nos bairros Jardim Paraíso e Nova Campinas, onde estão as Avenidas Princesa D’Oeste e José de Souza Campos

(Norte-Sul), os casos registrados em jornais e na Defesa Civil mostram, como maioria das ocorrências, problemas relacionados a essas vias: até 1993, ano em que o PROCEN foi concebido, o Jardim Paraíso e o Nova Campinas tinham, como maior parte dos casos registrados, alagamentos de vias (22 e 50 ocorrências, respectivamente) e problemas no trânsito (5 e 12). Após 1993, os tipos de impactos predominantes continuam os mesmos: o Jardim Paraíso apresentou 34 casos de alagamento de vias e 12 de problemas no trânsito, e o Nova Campinas, 26 de alagamento de vias e 11 de problemas no trânsito. Em ambos os casos houve, de maneira geral, aumento na quantidade de registros ao longo do tempo.

Os bairros Jardim Campineiro (Figura 49), Santa Mônica (Figura 50) e São Marcos (Figura 51) foram identificados pelo PROCEN como áreas prioritárias para o reassentamento de famílias de áreas de risco.



Figura 49: Moradores isolados no Jardim Campineiro. Data: 09/11/2009. Fonte: http://noticias.uol.com.br/album/091109_album.jhtm#fotoNav=35. Acessado em agosto de 2010.

Autor: Augusto de Paiva



Figura 50: Moradias à beira do curso d'água no Jardim Santa Mônica. Data: 13/07/2010.
Foto: Marina Sória Castellano.



Figura 51: À esquerda, moradias próximas ao curso d'água no Jardim São Marcos. Ao

fundo, a Vila Esperança. Data: 13/07/2010. Foto: Marina Sória Castellano.

A quantidade de impactos registrada nesses três bairros é significativa, principalmente após 1993, conforme Tabela 14:

Tabela 14: Ocorrências registradas nos bairros Jardim Campineiro, Santa Mônica e São Marcos

Bairro	Ocorrências até 1993	Ocorrências após 1993
Jardim Campineiro	<ul style="list-style-type: none">• Alagamento de imóveis (6)• Alagamento de vias (2)	<ul style="list-style-type: none">• Alagamento de imóveis (31)• Desabrigados (5)
Jardim Santa Mônica	<ul style="list-style-type: none">• Alagamento de imóveis (8)• Alagamento de vias (4)	<ul style="list-style-type: none">• Alagamento de imóveis (25)• Alagamento de vias (1)
Jardim São Marcos	<ul style="list-style-type: none">• Alagamento de imóveis (10)• Alagamento de vias (5)	<ul style="list-style-type: none">• Alagamento de imóveis (28)• Risco de desabamento de imóveis (7)

De maneira geral, observa-se incremento na quantidade de registros após 1993 nos três bairros. Atenção especial pode ser dada aos casos de alagamento de imóveis, ocorrência que apresentou aumento considerável ao longo do tempo. Isso atesta que, ainda que a Prefeitura tenha feito intervenções nessas áreas (incluindo a limpeza e dragagem do Córrego da Lagoa e a transferência de parte da população que habitava áreas de risco), os problemas relacionados a inundações não foram solucionados. Uma hipótese para esse fato é que, muitas vezes, as áreas de risco desocupadas pelas famílias transferidas, foram reocupadas com rapidez, conforme informado em visita à Prefeitura em 17 de junho de 2010. Isso pode ser constatado pelo fato do PAC ter focado, recentemente, como nova área de atuação em Campinas, essa mesma região do ribeirão Quilombo, com intervenções que incluem a retirada de famílias de áreas de risco, conforme será visto adiante.

Assim, nota-se, de maneira geral, que as áreas escolhidas para a intervenção do PROCEN foram condizentes com aquelas levantadas na primeira etapa desse estudo.

7.3.5. Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)

Criado em 22 de janeiro de 2007, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), instituído pelo Governo Federal, “abrange um conjunto de medidas institucionais e de investimentos em infraestrutura que objetivam acelerar o crescimento econômico, aumentar o emprego e melhorar a condição de vida dos brasileiros.” (VIANA, 2008, p. 1).

Para atingir essa meta, o Governo estipulou alguns pontos “identificados como de estrangulamento do crescimento: insuficiência da infraestrutura - principalmente de energia e transportes - e baixo nível de crédito e de recursos para o financiamento dos investimentos, além de aspectos regulatórios, fiscais e tributários.” (DIEESE, 2007²⁸, p. 2). Assim, esses itens foram divididos em linhas de atuação do PAC, sendo os investimentos em infraestrutura os mais conhecidos. Segundo Viana (2008), o investimento total desta linha seria de R\$ 503,9 bilhões, divididos em 3 eixos: energético (R\$ 274,8 bilhões), social e urbana (R\$ 170,8 bilhões) e logística (R\$ 58,3 bilhões).

Na cidade de Campinas, o PAC investiu recursos em infraestrutura, notadamente em dois grandes projetos: intervenções no Ribeirão Anhumas e no entorno do Aeroporto de Viracopos.

O projeto financiado pelo PAC na área do Ribeirão Anhumas tem como objetivo recuperar as margens desse curso d’água e solucionar problemas relacionados às ocupações irregulares. As intervenções começaram em agosto de 2008 e contaram com recursos da Caixa Econômica Federal (R\$ 29,8 milhões) e da Prefeitura (R\$ 7,4 milhões), totalizando R\$ 37,3 milhões²⁹. No projeto “Vila Parque Anhumas”, como foi chamado, estavam previstas uma série de ações em diversas frentes. A primeira delas seria implantar um parque linear no entorno do Ribeirão Anhumas, da Rua Moscou ao bairro Dom Bosco, além de se recuperar a mata ciliar, com o plantio de cerca de 27 mil

²⁸ Disponível em http://www.adur-rj.org.br/4poli/documentos/dieese_not_a_tec_pac.pdf, acessado em maio de 2010.

²⁹ Informações disponíveis em http://2009.campinas.sp.gov.br/noticias/?not_id=1&sec_id=&link_rss=http://2009.campinas.sp.gov.br/admin/ler_noticia.php?not_id=16544, acessado em abril de 2010.

mudas.

Outra frente de atuação seria a remoção e reassentamento de famílias de áreas de risco. As três áreas abordadas seriam o Núcleo Residencial Guaraçai, parte da ocupação na rua Dona Luisa de Gusmão, conhecida como Vila 1 e parte da ocupação da rua Moscou (Figura 52), conhecida como Vila 2. A população seria transferida para alojamentos provisórios e, em seguida, realocada nas unidades habitacionais.



Figura 52: Barracos alagados na Rua Moscou. Data: 17/02/2003. Autor desconhecido.

De acordo com o arquiteto da Construtora Encalso, em visita às obras no dia 12 de julho de 2010, serão construídas ao todo 210 unidades habitacionais (80 na Vila 1, 100 na Vila 2 e 30 no Guaraçai). Algumas unidades já foram concluídas e entregues aos moradores (Figuras 53, 54 e 55).



Figura 53: Unidades Habitacionais no Núcleo Residencial Guaraçai. Data: 12/07/2010.

Foto: Marina Sória Castellano.



Figura 54: Unidades Habitacionais no Núcleo Residencial Guaraçai. Data: 12/07/2010.

Foto: Marina Sória Castellano.



Figura 55: Unidades Habitacionais na Rua Dona Luisa de Gusmão. Data: 12/07/2010.

Foto: Marina Sória Castellano.

Essas casas foram construídas exatamente no local onde estavam os antigos barracos. Como forma de evitar os problemas relacionados às inundações, a Construtora Encalso realizou a terraplanagem da área (Figura 56), com o intuito de aumentar suas cotas, sendo que, em alguns pontos, as áreas chegaram a ficar 5 metros acima do nível original.



Figura 56: Área terraplanada na Rua Moscou (Vila 2). Data: 12/07/2010.

O programa também previa obras de esgotamento sanitário ligadas à ETE Anhumas, das quais, segundo o arquiteto da Encalso, 70% já estão prontos.

As obras de cunho cultural e de lazer abrangem a construção de unidades comerciais, centros comunitários, quadras e campos de futebol (Figura 57), piscina (Figura 58), um clube com ginásio (Figura 59), pista de skate, 4 praças e uma ciclovia (Figura 60).



Figura 57: Campo de futebol na Rua Luisa de Gusmão. Data: 12/07/2010.

Foto: Marina Sória Castellano.



Figura 58: Piscina em construção na Rua Moscou. Data: 12/07/2010.
Foto: Marina Sória Castellano.



Figura 59: Ginásio esportivo na Rua Moscou. Data: 12/07/2010.
Foto: Marina Sória Castellano.



Figura 60: Iluminação pública e ciclovia na Rua Moscou. Data: 12/07/2010.

Foto: Marina Sória Castellano.

Segundo o arquiteto da construtora Encalso, o prazo de conclusão das obras é o fim do ano de 2010, podendo haver uma prorrogação para, no máximo, a metade do ano de 2011.

Outra parte de Campinas que recebeu grande atenção do PAC foi o entorno do Aeroporto de Viracopos, constituído de 17 bairros além do Parque Oziel, Gleba B e Jardim Monte Cristo. O Plano previa investimentos em infraestrutura, sendo o maior projeto de inclusão social do interior do estado de São Paulo³⁰.

Os investimentos na área serão de aproximadamente R\$ 76,5 milhões, sendo R\$ 59,8 milhões com recursos da Caixa Econômica Federal e R\$ 16,6 de recursos da Prefeitura.

O Plano prevê a construção de 313 casas destinadas aos habitantes de áreas de risco, a construção de equipamentos sociais, de lazer, cultura e esporte, além de duas naves-mãe e dois centros de saúde.

Outro ponto importante abordado no Plano foi a coleta e tratamento de esgoto na

³⁰ Informação disponível em http://2009.campinas.sp.gov.br/noticias/?not_id=1&sec_id=&link_rss=http://2009.campinas.sp.gov.br/admin/ler_noticia.php?not_id=21322, acessado em maio de 2010.

região, com o projeto de implantação de 100 quilômetros de rede, e a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto. Do total do projeto relacionado ao esgotamento sanitário, 90% já estavam concluídos em abril deste ano³¹.

Foram previstas, também, obras de pavimentação no Parque Oziel e Monte Cristo, com previsão de 12 quilômetros de asfalto. Associadas a essa pavimentação, estão obras de drenagem, com a implantação de 5.500 metros de galerias de águas pluviais, as quais 65% haviam sido concluídas até abril de 2010³².

O prazo para finalizar todo o projeto na área de entorno do Aeroporto seria de 18 meses a partir de abril de 2008, o que nos remete a outubro de 2009 como data limite para a finalização das obras. Contudo, esse prazo não foi cumprido, uma vez que a reportagem de 29 de abril de 2010³³ mostra que as obras ainda não haviam sido concluídas.

O atraso relacionado às obras do PAC em Campinas é mostrado no último relatório oficial do Programa, divulgado em fevereiro de 2010, que mostra o balanço das obras nos últimos 3 anos, em todo o estado de São Paulo. Neste documento, as áreas do Anhumas e o Aeroporto de Viracopos constam como locais selecionados pelo PAC em junho de 2007 e em estágio atual de obras, confirmando o atraso, uma vez que a estimativa de conclusão das obras, nos dois casos, era de 18 meses.

Em visita feita à Secretaria de Infra-Estrutura e Obras da Prefeitura de Campinas, no dia 17 de junho de 2010, foi informado que o município contaria com mais uma grande obra financiada pelo PAC, relativa à macrodrenagem do ribeirão Quilombo. Esse Plano abordaria a construção de duas bacias de retenção, a fim de controlar a vazão do córrego da Lagoa, curso d'água responsável por uma série de transtornos causados a moradores de áreas de risco dos bairros Jardim Campineiro, Jardim Santa Mônica e Jardim São Marcos. O Plano ainda conta com a remoção de cerca de 500 famílias de áreas de risco, assim como a construção de unidades habitacionais para realocar essas pessoas e a implantação de paisagismo à beira do córrego para evitar a reocupação dessas áreas. O processo de licitação desse Plano já foi feito, todavia as obras ainda não começaram.

³¹ Informação disponível em <http://www.goldenlight.biz/jornal/politica/leitura?id=3580>, acessado em maio de 2010

³² Idem ao item acima.

³³ Idem ao item acima.

As áreas de Campinas contempladas pelas verbas do PAC parecem pertinentes, uma vez que os bairros englobados sofreram uma série de transtornos ocasionados pelas chuvas, conforme levantamento feito na primeira etapa da pesquisa.

No caso da região do ribeirão Anhumas, a área de abrangência do programa perpassa pelos bairros Jardim Flamboyant (Núcleo Residencial Guaraçaí), São Quirino (rua Moscou) e Vila Nogueira (rua Luisa de Gusmão). Esses três bairros se destacam, uma vez que apresentam população em áreas de risco e tiveram grande quantidade de registros na primeira etapa da pesquisa. Os três bairros apresentaram, respectivamente 53, 97 e 42 registros no total, e tiveram como eventos mais frequentes os alagamentos e desabamentos de imóveis. Destacam-se os casos de mortes nos dois primeiros bairros: foram 2 e 1 registros.³⁴

No projeto do entorno de Viracopos, não há menção pontual, nas reportagens lidas, aos bairros que apresentam moradores em áreas de risco e que, portanto, teriam que sofrer intervenções por parte do PAC, tendo-se optado por fazer o levantamento da quantidade de impactos dos bairros mais próximos ao Aeroporto, além do Parque Oziel e Monte Cristo. Assim, os locais que apresentaram maior quantidade de registros foram: Jardim Paraíso de Viracopos (45 casos, sendo 23, alagamentos de imóveis), Jardim Planalto de Viracopos (10 casos, sendo 6, alagamento de imóveis), Jardim São Pedro de Viracopos (5 casos, sendo 2 alagamento de imóveis), Parque Universitário de Viracopos (7 casos, sendo 3 relacionados ao trânsito), Parque das Indústrias (6 casos, todos alagamento de imóveis), Parque Oziel (17 casos, 5 problemas no trânsito) e Monte Cristo (12 casos, 4 imóveis com risco de desabamento). No período não foi registrada nenhuma morte.

Os bairros que serão abordados pelo PAC da macrodrenagem do ribeirão Quilombo igualmente apresentaram uma série de impactos no levantamento feito: Jardim Campineiro (55 casos registrados), Jardim Santa Mônica (46), Jardim São Marcos (65) e a Vila Esperança (11). Vale salientar que, em todos esses bairros, mais de 50% dos registros foram referentes a alagamento de imóveis, o que mostra a gravidade da situação.

³⁴ É importante lembrar que esses números dizem respeito aos bairros em sua totalidade e não somente às ruas Luisa de Gusmão e Moscou ou ao Residencial Guaraçaí.

Fica evidente, a partir da análise do Programa de Aceleração do Crescimento para Campinas, que as áreas abordadas sofreram, em sua maioria, muitos impactos registrados nos 50 anos analisados, o que mostra acerto por parte da Prefeitura e do Governo Federal na escolha desses lugares.

7.3.6. Plano Diretor de Drenagem Urbana

O intuito de analisar o Plano Diretor de Drenagem Urbana de Campinas seria perceber quais áreas se encontram em situação crítica no que diz respeito às inundações e as possibilidades de solucionar essa questão.

A informação da Secretaria de Infra-Estrutura e Obras da Prefeitura de Campinas é de que o município conta apenas com uma fase básica do Plano Diretor de Drenagem Urbana, disponível nas bibliotecas da UNICAMP. Na procura pelo Plano, percebeu-se que, na verdade, tratar-se de uma dissertação de Mestrado defendida na mesma Universidade por Telma Aparecida Vicentini, no ano de 1993. Assim, utilizou-se como base para esse item da pesquisa, exclusivamente a dissertação mencionada.

Segundo a autora, um Plano Diretor de Drenagem faz parte de um complexo processo de planejamento do sistema de drenagem e seu objetivo seria “orientar a ocupação das áreas não urbanizadas e a apresentação de um plano de medidas e ações para a solução dos problemas existentes nas áreas já urbanizadas.” (VICENTINI, 1993, resumo). Para tanto, ele teria um caráter preventivo (para áreas a serem urbanizadas) e corretivo (para áreas já ocupadas).

Um Plano Diretor de Drenagem é feito em 3 fases: a primeira, denominada fase básica, tem como objetivo levantar os dados físicos do município, saber quais são as fontes de informações disponíveis, as tendências de crescimento populacional e urbano, assim como diagnosticar os problemas existentes e fazer um prognóstico. A segunda etapa, chamada de fase prática, objetiva configurar as soluções, diretrizes e proposições a serem tomadas, além de executar um plano de ação. A última, denominada fase executiva, abordaria um programa de execução do plano, estudos que especificassem detalhes sobre as obras a serem feitas, normas de microdrenagem, além do cadastramento de novas obras.

Tendo em vista que este estudo se refere à fase básica do Plano Diretor de Drenagem e, portanto, deveria ser o ponto de partida para a execução do documento, a autora aborda uma série de fatores, como: a caracterização do município e possibilidades de crescimento, possíveis fontes de dados, os pontos críticos de inundação (assim como as prioridades relacionadas a cada um deles), questões de engenharia, como dimensões de bocas-de-lobo e bueiros e faz propostas a respeito das próximas fases a serem feitas para o Plano Diretor de Drenagem.

A caracterização do município é feita em seus aspectos climáticos, geológicos, pedológicos, geomorfológicos, hidrológicos e demográficos. Neste último item, a autora utiliza métodos estatísticos para prever quanto a população irá crescer e os eixos de expansão desse crescimento, a fim de se adequar os sistemas de drenagem às novas situações.

Cada bacia do município é caracterizada segundo sua área total, população estimada, bairros e predomínio de áreas rurais ou urbanas. O nível de detalhamento é maior nas sub-bacias³⁵, abordando os bairros drenados, a geologia, quantidade de indústrias, hospitais e rodovias existentes nas áreas, as zonas predominantes (de acordo com o uso e ocupação do solo), relevo, predomínio de área rural ou urbana, densidade populacional, população total e declividade média.

A autora enfatiza a importância em se obter e utilizar dados confiáveis para a confecção do Plano Diretor de Drenagem, dentre eles: dados cartográficos, pluviométricos, demográficos, geológicos, pedológicos, geomorfológicos e hidrológicos.

Como parte essencial para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem, a autora destaca a importância de se ter dados de infiltração e cadastramento das galerias, informações que não existem na Prefeitura de Campinas.

Na parte de engenharia, mostra uma série de métodos para se dimensionar as seções necessárias para escoar vazões, além de citar as bacias de retenção como forma de “capturar e armazenar temporariamente o escoamento superficial das bacias desenvolvidas. Basicamente os projetos de bacias de retenção procuram reduzir a vazão de pico das bacias desenvolvidas para valores próximos aos que seriam

³⁵ As sub-bacias de Campinas são: córrego Piçarrão, ribeirão Anhumas, ribeirão das Cabras, córrego do Tanquinho, córrego da Onça, córrego de Viracopos, ribeirão Quilombo, córrego das Sete Quedas e ribeirão Samambaia.

observados caso a bacia estivesse na condição de pré-desenvolvimento.” (p. 67).

Segundo a autora, problemas relacionados às inundações ocorreriam devido a um sistema de drenagem obsoleto e devido às ocupações de áreas de risco. As bacias mais problemáticas seriam as do córrego Piçarrão e ribeirão Anhumas. Essas informações foram expostas, também, nos Planos Diretores de 1996 e 2006 (no caso do primeiro plano, as palavras utilizadas foram exatamente iguais às usadas nessa pesquisa de 1993).

A dissertação mostra uma série de pontos críticos de inundação em Campinas, identificados por meio de pedidos feitos pela população a órgãos municipais, em jornais e junto ao Departamento de Urbanização de Favelas. Grande parte dos pontos levantados no Plano de Drenagem foi também abordada nos Planos Diretores de 1996 e 2006³⁶, assim como as propostas de soluções para os casos. Todavia, alguns pontos da cidade foram abordados no Plano de Drenagem e não foram citados nos outros dois documentos. São eles: Jardim Miranda, Jardim do Trevo e Jardim Satélite Iris (com problemas relacionados ao sistema de drenagem) e Nova Paulicéia e Vila Aeroporto (com populações habitando áreas de inundação). O Plano aponta os bairros Jardim Miranda e Satélite Iris como áreas prioritárias, enfocando a importância em se fazer obras para adequar os sistemas de drenagem às novas necessidades.

Após apresentar as áreas com problemas relacionados às inundações no município, a autora propõe algumas ações a serem tomadas pela Prefeitura para solucionar as questões. A primeira proposta diz respeito à importância da atualização das fontes de dados, principalmente no que se refere ao material cartográfico. A segunda aponta a necessidade de se fazer estudos relacionados à delimitação de áreas de inundação para os principais cursos d'água da cidade. A terceira se refere à importância em implantar um programa de conscientização relacionado ao lixo, como forma de evitar o acúmulo de sujeira nos rios, a fim de não comprometer o escoamento das águas.

³⁶ As áreas críticas que aparecem no Plano de Drenagem e nos Planos de 1996 e 2006 são: Centro, Jardim Campineiro, Jardim Conceição, Jardim Florence, Jardim Garcia, Jardim Ipaussurama, Jardim Paraíso, Jardim Okita, Jardim Proença, Jardim Rossim, Jardim Santa Mônica, Jardim São Marcos, Joaquim Egídio, Nova Campinas, Parque das Indústrias, Jardim das Palmeiras, Parque Imperador, Recanto Fortuna, São Quirino, Sousas, Taquaral, Vale das Garças, Vila Industrial, Vila Lemos, Vila Nogueira (vide Tabelas 11 e 12).

Embora a dissertação não aborde as fases prática e executiva de um Plano Diretor de Drenagem, a autora propõe alguns caminhos a serem trilhados nessas próximas etapas. No caso da fase prática, sugerem-se ações de caráter corretivo (em áreas já urbanizadas) e de caráter preventivo (em áreas em fase de urbanização). As ações de caráter corretivo englobam, entre outros pontos, a discussão de possíveis soluções propostas na primeira fase do Plano, a definição de áreas a serem desocupadas, a implantação de um programa de incentivo para que essas famílias saiam das áreas de risco, e a definição de um programa de preservação de áreas sujeitas a inundações. Já as ações de natureza preventiva abordam a implantação de faixas de preservação nas margens de cursos d'água, a definição de áreas que serão destinadas à detenção de cheias e a proposta de uma Lei para a preservação de áreas sujeitas à inundação. A fase executiva, a última no processo de confecção do Plano Diretor de Drenagem, seria, como o próprio nome já diz, um programa de execução do Plano. Para tanto, a autora sugere alguns pontos importantes, incluindo a elaboração de um cronograma físico-financeiro, de uma metodologia para manutenção e observação relacionada ao funcionamento de galerias e canais e estudos de normas de micro e macrodrenagem.

A análise dessa fase básica do Plano Diretor de Drenagem Urbana parece completa: aborda questões físicas, sociais, econômicas e técnicas associadas à drenagem do município.

No que diz respeito às análises dos pontos críticos na cidade, percebeu-se uma série de semelhanças com os Planos Diretores de Campinas, principalmente com o Plano de 1996, incluindo, em alguns casos, citações exatamente iguais às desse Plano. Tendo em vista que esta dissertação foi publicada antes do Plano de 1996, aventa-se que o documento oficial da Prefeitura tenha se baseado nesta dissertação.

Porém, o que mais se destaca é o fato de Campinas - cidade com mais de 1 milhão de habitantes, com um processo de urbanização acelerado e que conta com inúmeros problemas relacionados à chuva - ter apenas a primeira fase de um Plano de Drenagem, que nem mesmo foi feito com iniciativa da Prefeitura. Ainda mais preocupante é saber que apenas a fase básica foi feita: as outras duas etapas, essenciais para se implantar uma política de prevenção e correção das questões

associadas às inundações, não existem. O fato de a fase básica ser de 1993 e nunca ter sido atualizada também mostra um descaso do poder público frente ao problema, mesmo com a enorme quantidade de registros relacionados às chuvas na cidade nos últimos anos.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa partiu de três hipóteses, expostas no início da dissertação.

A primeira diz respeito ao aumento na quantidade de registros relacionados às chuvas no decorrer dos anos e a relação que este fenômeno teria com o aumento e espraiamento da população em Campinas. Esta hipótese foi confirmada parcialmente, uma vez que o crescimento da população e o número de ocorrências aumentaram de maneira não proporcional (Figura 10), mostrando que essa relação pode ser fruto da fonte de dados usada nos primeiros anos analisados (exclusivamente jornais), do crescimento e espraiamento da população ou do conjunto desses dois fatores.

A segunda hipótese, que afirmava haver maior número de episódios extremos em meses nos quais os valores pluviométricos fossem mais elevados foi confirmada, uma vez que o semestre primavera-verão concentrou a maioria dos episódios no período analisado. Ainda confirmando essa hipótese, apesar da maior quantidade de episódios extremos, os impactos relacionados não foram mais severos nessa época do ano.

A terceira hipótese dizia respeito às análises feitas dos documentos oficiais da Prefeitura de Campinas: as questões relacionadas ao meio físico, representadas pelos eventos atmosféricos, não ganhavam destaque no planejamento urbano e na delimitação de áreas de risco. Ela se confirmou em parte, uma vez que as questões relacionadas às chuvas não foram diretamente citadas em nenhum documento nem aparecem como assunto de destaque a ser tratado pelo poder público. Contudo, as chuvas são consideradas de maneira indireta, uma vez que é a partir das precipitações que as inundações ocorrem.

A pesquisa mostrou, também, que muitas áreas de Campinas, independente do extrato social, registraram algum tipo de ocorrência, mostrando que praticamente toda a população está exposta a algum tipo de risco. Nos casos dos mapeamentos, notou-se que em todos os tipos de impactos mapeados, áreas de alta renda apresentaram elevação na quantidade de ocorrências, demonstrando que todos os grupos socioeconômicos foram afetados de alguma forma ao longo dos anos analisados.

Destaca-se, assim, como fechamento, a importância de duas frentes de ação

para se amenizar as questões associadas às inundações: a primeira diz respeito à conscientização da população em suas diversas parcelas, desde os tomadores de decisão, até a população que sofre ou participa direta ou indiretamente das questões associadas às inundações. Essa conscientização acontece, de maneira geral, por meio de uma educação ambiental que deve abordar desde itens como a limpeza urbana (principalmente no que diz respeito ao lixo acumulado em bueiros), até a necessidade em se conhecer os riscos, a fim de evitá-los, por meio de medidas preventivas e mitigativas. Passa, igualmente, por uma postura mais ativa da população, com participação mais expressiva em associações de bairro e outras formas cidadãos de expressar seus anseios e cobrar medidas para a solução dos problemas enfrentados, como alagamentos e inundações.

A segunda refere-se ao Planejamento Urbano, no qual o poder público atuaria de maneira essencial. Esse planejamento seria visto como toda proposta ou ação da Prefeitura em se diminuir os problemas associados às inundações no município. Entre os pontos-chave para este planejamento ser bem sucedido estariam, principalmente, a proibição das ocupações de áreas de risco e a fiscalização, em especial no que diz respeito à reocupação destes locais, ação que acontece com grande rapidez e que demanda postura mais ativa do poder público.

Espera-se, com essa pesquisa, ter auxiliado o poder público da cidade de Campinas na melhoria das ações relativas às inundações a partir do levantamento e mapeamento dos episódios relacionados às chuvas.

Registra-se, também, a importância em haver cada vez mais estudos e propostas de reflexão a respeito do assunto, uma vez que a temática é de suma importância, principalmente no caso de Campinas, cidade de grande porte e que apresenta historicamente, uma série de problemas relacionados às chuvas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, P. L. **Natural Disasters**. New York: McGraw Hill, 2004.

ACSELRAD, H. As cidades e as apropriações sociais das mudanças climáticas. **Cadernos IPPUR**, RJ, Ano XX, no. 1, 2006, p. 77-106.

AGUIAR, D.A., NUNES, L.H. Variabilidade pluviométrica de alguns municípios da Região Metropolitana de Campinas (SP) em dois períodos homogêneos. **Sociedade e Natureza**, 18, n. 35, Uberlândia, 2006, 55-64.

AMORIM, M.C.C.T. **O clima urbano de Presidente Prudente**. Tese de Doutorado, FFLCH, USP, 2000.

ARAKI, R. **Vulnerabilidade Associada a precipitações e fatores antropogênicos no município de Guarujá (SP): período de 1965 a 2001**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências - UNICAMP, 2007.

AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: DIFEL, 1986.

BADARÓ, R. **Campinas – O despontar da modernidade**. Campinas: Unicamp/CMU, 1996.

BAENINGER, R. **Espaço e tempo em Campinas: migrantes e expansão do pólo industrial paulista**. Campinas: Áreas de Publicações CMU/Unicamp, 1996.

BARBOSA E SOUZA, L. Instrumentos de planejamento e gestão urbanos em áreas de risco de escorregamentos. **Geografia**, Ageteo, Rio Claro, v. 31, no.3, set/dez de 2006, p. 677-686.

BERGA, L. Dams and floods. **International Commission on Large Dams (ICOLD)**. Disponível em: <<http://www.icold-cigb.org/PDF/berga.PDF>> (acessado em 25 de janeiro de 2004).

BERRY, J.K. Cartographic modeling: the analytical capabilities of GIS. IN: GOODCHILD, M.F., PARKS, B.O., STEYAERT, L.T. **Environmental modeling with GIS**. New York: Oxford University Press, 1993, 58-74.

BLAKIE, P.; CANNON, T.; DAVIS, I. WISNER, B.. **At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters**. NY: Routledge, 1994.

BRAGA, R. Planejamento Urbano e Recursos Hídricos. IN: BRAGA, R; CARVALHO, P. F. de (orgs). **Recursos Hídricos e Planejamento Urbano e Regional**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan/IGCE – UNESP, 2003.

BRANDÃO, A.M. de P.M. Clima Urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (orgs). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

BRIGUENTI, E.C. **O uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da bacia do Ribeirão Anhumas**. Campinas, Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Unicamp, 2005.

CAIADO, A.S.C *et al.* Município de Campinas. In: CANO, W.; BRANDÃO, C. A. **A Região Metropolitana de Campinas: Urbanização, Economia, Finanças e Meio Ambiente**. Campinas: Ed. Da Unicamp, 2002.

CAMBRA, M. F. E. S.; NETTO, A. L. C. A Cidade do Rio de Janeiro e as chuvas de março/93: (des) organização urbana e inundações. **Anuário do Instituto de Geociências**, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), vol. 20, 1997.

CANDIDO, D. H. **Inundações no Município de Santa Bárbara D'Oeste (SP): condicionantes e impactos**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Unicamp, 2007.

CANDIDO, D.H., NUNES, L.H. Inundações em Santa Bárbara d'Oeste, SP: condicionantes e impactos. CONFERÊNCIA REGIONAL SOBRE MUDANÇAS GLOBAIS: AMÉRICA DO SUL, II, 2005, São Paulo, SP, **Resumos...** São Paulo: IEA/USP, 2005, CD ROM (1p).

CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CARDOSO, A.L. Risco urbano e moradia: a construção social do risco em uma favela do Rio de Janeiro. **Cadernos IPPUR**, Rio de Janeiro, Ano XX, no. 1, 2006, p. 27-48.

CARMO, R.R.L. do. HOGAN, D. J.; Questões ambientais e riscos na Região Metropolitana de Campinas. In: CUNHA, J. M. P. da. (org.). **Novas Metrôpoles Paulistas – População, Vulnerabilidade e Segregação**. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo/Unicamp, 2006.

CHRISTOFOLETTI, A. Geografia dos Eventos Catastróficos. **Boletim de Geografia Teórica**, Vol. 6, nos. 11 e12, Rio Claro, 1976, 91-93.

CHRISTOFOLETTI, A.; FEDERICI, H. **A terra campineira: análise do quadro natural**. Campinas: Mousinho, 1972.

CUNHA, J. M. P da; JAKOB, A. A. E.; HOGAN, D. J.; CARMO, R. L. A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas. In: CUNHA, J. M. P. da. (org.). **Novas Metr6poles Paulistas – Popula73o, Vulnerabilidade e Segrega73o**. Campinas: N6cleo de Estudos de Popula73o – Nepo/Unicamp, 2006.

DANNI-OLIVEIRA, I.M.; FRAGA, N.C.; NASCIMENTO, E.R.; VALASKI, S. Epis6dios pluviom6tricos cr6ticos no estado do Paran6 na d6cada de 1990 e seus impactos s6cio-ambientais. In: **VI SBCG**, 2004, Aracaju. Diversidades Clim6ticas / Anais do VI SBCG. Aracaju: UFS, 2004.

DEGG, M. Natural Disasters: Recent trends and future prospects. **Geography**. Journal of the Geographical Association. N. 336, v. 77, parte 3, julho de 1992. p. 198 – 209.

Encyclopedia of World Climatology. Dordrecht, Holanda: Springer, 2005.

FERRARI JR, J. C. Limites e Potencialidades do Planejamento Urbano – Uma discuss73o sobre os pilares e aspectos recentes da organiza73o espacial das cidades brasileiras. **Estudos Geogr6ficos**, Rio Claro, 2 (1): 15-28, junho-2004.

FREITAS, C.G.L.de (coord.). **Planos Diretores Municipais: Integra73o Regional Estrat6gica – Roteiro Metodol6gico**. Porto Alegre: ANTAC, 2007.

GIDDENS, A. **Mundo em descontrol**e. O que a globaliza73o est6 fazendo de n6s. Rio de Janeiro: Record, 2000.

GON73ALVES, N.M.S. Impactos Pluviais e Desorganiza73o do Espaço Urbano em Salvador. In: MONTEIRO, C. A de F.; MENDON73A, F. **Clima Urbano**. S6o Paulo: Contexto, 2003.

GRILO, R.C. Clima Urbano: Proposta de Estudo sobre a precipita73o. **Boletim de Geografia Teor6tica**, vol. 23, nos. 45-46, 1993, 137-143.

GRILO, R.C; BRINO, W.C. O impacto da precipita73o pluvial na cidade de Rio Claro – SP. **Geografia**, v. 19, no. 1, Abril/1994, Rio Claro, Ageteo.

HARDOY, J.E.; MITLIN, D. SATTERTHWAIT, D. **Environmental problems in third world cities**. London: Earthscan, 1992.

HOGAN: D. J. *et al.* **Urbaniza73o e Vulnerabilidades Socioambientais Diferenciadas: O caso de Campinas**. 2000. Dispon6vel em:
http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/ambt15_2.pdf

HOGAN, D. J.; MARANDOLA Jr, E. Para uma conceitua73o interdisciplinar da vulnerabilidade. In: CUNHA, J. M. P. da. (org.). **Novas Metr6poles Paulistas – Popula73o, Vulnerabilidade e Segrega73o**. Campinas: N6cleo de Estudos de Popula73o – Nepo/Unicamp, 2006.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. Disponível em (acessado em agosto de 2009)

IDE, F.S. **Escorregamento, meteorologia e precipitação: uma proposta de método de investigação para a prevenção e monitoramento de riscos, aplicado em Campinas/SP**. Mestrado, IPT, São Paulo, 2005.

JONES, D. Environmental hazards in the 1990s: problems, paradigms an prospects. **Geography**. Journal of Geographical Association. no. 339, v. 78, parte 2, Abril de 1993, p. 161-165.

KELLY, P.M.; ADGER, W.N. **Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation**. University of East Anglia, UK, 1999. Disponível em http://www.uea.ac.uk/env/cserge/pub/wp/gec/gec_1999_07.pdf. (acessado em março de 2007).

LA RED – Red de Estudios Sociales em Prevención de Desastres em America Latina – **Agenda de Investigación y Constitución Organica**, 1993, Peru.

LIEBMANN, B., JONES, C., CARVALHO, L.M.V. de Interannual variability of daily extreme precipitation events in the State of São Paulo, Brazil. **Journal of Climate** 14, 2001, p. 208-214.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas Metrôpoles – O Exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985.

MAFFRA, C.Q. T. E MAZZOLA, M. As razões dos desastres em território brasileiro. In: SANTOS, R. F. dos. (org.). **Vulnerabilidade Ambiental. Desastres Naturais ou Fenômenos induzidos?** Brasília: MMA, 2007.

MALVESTIO, L.M.; NERY, J.T. Análise da precipitação pluvial no município de Campinas (SP), em diferentes escalas. **Geografia**, v. 16, n. 1, jan/jun 2007, Universidade Estadual de Londrina.

MASKREY, A. Comunidad y desastres en América Latina: estratégias de intervención. **La Red**, 1997.

MATTEDI, M.A. **As enchentes como tragédias anunciadas: impactos da problemática ambiental nas situações de emergência em Santa Catarina**. Tese de Doutorado, IFCH, UNICAMP, 1999.

MATTEDI, M.A; BUTZKE, I.C. A relação entre o social e o natural nas abordagens de *hazards* e de desastres. **Ambiente e Sociedade**, n. 9, Campinas jul/dez 2001.

MAURO, C. A. de; PINTO, B. M. S. Aspectos do Meio Ambiente Urbano. **Boletim de Geografia Teorética**. Vol. 21, no. 42, 1991, 88-95.

MENDONÇA, F. O Clima urbano de cidades de porte médio e pequeno: aspectos teórico-metodológicos e estudo de caso. In: SANT´ANNA NETO, J. L. & ZAVATINI, J. A. (orgs.). **Variabilidade e Mudanças Climáticas – Implicações Ambientais e socioeconômicas**. Maringá: EDUEM, 2000.

MENDONÇA, F. Clima e Planejamento urbano em Londrina. MONTEIRO, C. A de F.; MENDONÇA, F. **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2003.

MIRANDA, R., TOMAZ, E. Characterization of urban aerosol in Campinas, São Paulo, Brazil. **Atmospheric Research**, 87, 2007, 147-157.

MONTEIRO, C.A. de F. **Clima e Excepcionalismo – Conjecturas sobre o Desempenho da Atmosfera como Fenômeno Geográfico**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1991, 233 p.

MONTEIRO, C. A de F. Teoria e Clima Urbano. In: MONTEIRO, C. A de F.; MENDONÇA, F. **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2003.

MORETTI, R. de S; JANNUZZI, P. de M. Política habitacional na Região Metropolitana de Campinas. In: FONSECA, R. B.; DAVANZO, A M. Q.; NEGREIROS, R. M. C. **Livro Verde – Desafios para a gestão da Região Metropolitana de Campinas**. Campinas: Unicamp, IE, 2002.

NUNES, L.H.; MODESTO, R. P. Pluviometria e problemas ambientais no município do Guarujá, São Paulo, **Revista do Depto. de Geografia**, v.10, p.59-71, 1996.

NUNES, L.H. O papel da mídia na difusão da informação climática: o El Niño de 1997-98. **Geografia**, v.32, n.1, p.29-50, 2007.

NUNES, L.H., ARAKI, R.; CASTELLANO, M.S.; SANTOS, F.R.N.; SILVA, C.M.P. A cobertura da mídia a respeito dos eventos de chuva dos dias 29-30 de outubro e 1 de novembro de 2007 na Região de Campinas. In: **Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**, 8, 2008, Alto Caparaó, MG, p. 1-9 (CD ROM).

NUNES, L.H. Critérios para a definição de eventos extremos – estudo de caso para o litoral central paulista. In: **Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**, 8, 2008, Alto Caparaó, MG, p. 295-311 (CD ROM).

NUNES, L.H. Mudanças climáticas, extremos atmosféricos e padrões de risco a desastres hidrometeorológicos. In: HOGAN, D.J., MARANDOLA Jr., E. (orgs.), **População e Mudança Climática**. Campinas, NEPO/UNICAMP, 2009.

OLIVEIRA, F.L. **A Percepção Climática no Município de Campinas**. Campinas: [s.n.] 2005.

OLIVEIRA, R.C. de. A problemática das enchentes e o planejamento urbano. **Geografia**, v. 24, no. 2, Agosto/1999. Rio Claro, AGETEO.

PENNEY, J. e WIEDITZ, I. **Cities Preparing for climate change. A Study of six urban region**. The Clean Air Partnership, 2007.

PINHEIRO, A. Enchente e Inundação. In: SANTOS, R. F. dos. (org.). **Vulnerabilidade Ambiental. Desastres Naturais ou Fenômenos induzidos?** Brasília: MMA, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Programa de Combate a Enchentes (PROCEN) no Município de Campinas - Estudo de Impactos Ambientais**, 1994.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano Diretor**. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da Região de Sousas e Joaquim Egídio**. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano Local de Gestão Urbana de Barão Geraldo**. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano Local de Gestão Urbana do Campo Grande**. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano Diretor**. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, 2006.

REBELO, F. **Riscos Naturais e Acção Antrópica – Estudos e Reflexões**. Coimbra, Imprensa da Universidade, 2ª. Edição, 2003.

RÍOS, D.M.; MURGIDA, A.M.. Vulnerabilidad cultural y escenarios de riesgo por inundaciones. **GeoUSP**, Espaço e Tempo, no. 16, 2004, São Paulo. p. 181-192.

SANT´ANNA NETO, J.L. Clima e Organização do Espaço. **Boletim de Geografia**. Universidade Estadual de Maringá, Dep. De Geografia, ano 16, no. 1, 1998, 119-131.

SANTOS, F.R.N. dos. **A Abordagem Midialógica Local de Episódios de Pluviosidade Extrema: O Jornal Correio Popular e a Cidade de Campinas**. Monografia de Conclusão de Curso – Instituto de Geociências – UNICAMP, julho de 2007.

SANTOS, R.F. dos; CALDEYRO, V.S. Paisagens, condicionantes e mudanças. In: SANTOS, R. F. dos. (org.). **Vulnerabilidade Ambiental. Desastres Naturais ou Fenômenos induzidos?** Brasília: MMA, 2007.

SERRA, A.L.R.C.; SCARASSATTI, D.F.; PEDRO, F.G.; KATZ, J.P. Políticas de intervenção em áreas de risco no município de Campinas. **Scripta Nova, Revista Eletrônica de Geografía y Ciencias Sociales**, n. 194 (75), v. IX, 1 de agosto de 2005. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-75.htm>

SMITH, K. Riverine flood hazard. **Geography**, Journal of Geographical Association. n. 339, v. 78, parte 2, Abril de 1993, p. 182-185.

SMITH, K. **Environmental Hazards – Assessing Risk and Reducing Disaster**. Londres: Routledge, 2004.

TAUBE, M.J. de M. **De Migrantes a Favelados – Estudo de um Processo Migratório**. Vol. 1. Campinas: Ed da Unicamp, 1986.

THOMAZIELLO, S. Usos da Terra e sua influência sobre a qualidade ambiental. In: SANTOS, R. F. dos. (org.). **Vulnerabilidade Ambiental. Desastres Naturais ou Fenômenos induzidos?** Brasília: MMA, 2007.

TOBIN, G.A; MONTZ, B.E. **Natural Hazards: explanation and integration**. New York: The Guilford Press, 1997. 388p.

TUCCI, C.E.M.; BRAGA, B. Clima e Recursos Hídricos. In: TUCCI, Carlos E. M. E BRAGA, Benedito. **Clima e Recursos Hídricos no Brasil**. Porto Alegre: ABRH, 2003.

TUCCI, C.E.M. Processos Hidrológicos e os impactos do uso do solo. In: TUCCI, C. E. M.; BRAGA, B.. **Clima e Recursos Hídricos no Brasil**. Porto Alegre: ABRH, 2003.

TUCCI, C.E. M. Água no meio urbano. In: REBOUÇAS, A da C.; BRAGA, B.; TUNISI, J. G. **Águas Doces no Brasil – Capital Ecológico, Uso e Conservação**. São Paulo: Escrituras, 2006.

TUCCI, C E. M. Águas Urbanas. **Estudos Avançados USP**, no. 63, v. 22, Maio/Agosto de 2008.

VEDOVELLO, R.; MACEDO, E.S. de. Deslizamentos de Encostas. In: SANTOS, R. F. dos. (org.). **Vulnerabilidade Ambiental. Desastres Naturais ou Fenômenos induzidos?** Brasília: MMA, 2007.

VEYRET, Y. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

VIANA, L.B.F. Programa de Aceleração do Crescimento: a experiência brasileira recente no monitoramento de projetos estratégicos. In: **XIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública**, 4 - 7 nov. 2008, Buenos Aires, Argentina. Disponível em www.mp.gov.br, acessado em

VICENTE, A. **Eventos Extremos de Precipitação na Região Metropolitana de Campinas**. Campinas, Instituto de Geociências, Dissertação de Mestrado, 2005.

VICENTE, A.K.; NUNES, L.H.. A influência do El Niño oscilação sul na precipitação da Região Metropolitana de Campinas-SP. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA**, 11, 2005, São Paulo, Anais..., 2005, p. 1192-1200.

VICENTINI, T.A. **Fase Básica do Plano Diretor de Drenagem para a Cidade de Campinas**. Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Dissertação de Mestrado, 1993.

WEILL, M. de A.M.; PIRES NETO, A.G. Erosão e Assoreamento. In: SANTOS, R.F. dos. (org.). **Vulnerabilidade Ambiental. Desastres Naturais ou Fenômenos induzidos?** Brasília: MMA, 2007.

XAVIER, H. Educação Ambiental para população residente em áreas de riscos da natureza. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 10, no. 15, 14-27, 2o. Semestre de 2000.

XAVIER, T. de M.B.S.; XAVIER, A.F.S.; ALVES, J.M.B. **Quantis e eventos extremos. Aplicações em Ciências da Terra e Ambientais**. Fortaleza: RDS, 2007.

YAHN, A.G. e GIACOMINI, A.A.R.-V: "Recursos Hídricos e Saneamento". In: FONSECA, R. B.; DAVANZO, A M. Q.; NEGREIROS, R. M. C. **Livro verde: Desafios para a gestão da região Metropolitana de Campinas**. Campinas, Unicamp/IE, 2002.

Sites consultados

Correio Popular *online* – www.cpopular.com.br (acessado em abril de 2009)

Correios – www.correios.com.br (acessado em maio de 2009)

Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) – www.daee.sp.gov.br (acessado em outubro de 2008)

Diário do Povo *online* – www.diariodopovo.cosmo.com.br (acessado em abril de 2009)

Emergency Disasters Database (EM-DAT) – www.emdat.be (acessado em maio de 2009)

Folha de São Paulo *online* – www.folha.uol.com.br (acessado em maio de 2009)

O Estado de São Paulo *online* – www.estadao.com.br (acessado em maio de 2009)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – www.ibge.gov.br (acessado em janeiro de 2009)

Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Campinas – www.campinas.sp.gov.br/seplama (acessado em setembro de 2009)

Secretaria Nacional de Defesa Civil – www.defesacivil.gov.br (acessado em julho de 2009).

ANEXOS:

Anexo I - Valores de extremos para cada mês do ano (mm)

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
P95,0%	40,5	35,6	28,0	15,5	16,1	10,5	6,2	7,1	15,8	26,0	29,0	35,9
P97,5%	52,8	48,7	40,3	24,4	24,3	19,1	14,3	13,0	24,3	36,5	28,6	46,8

Anexo II – Porcentagem de renda de chefes de domicílio por UTB

		Sem Renda	Até 0,5 S.M.	De 0,5 a 3 S.M.	De 3 a 5 S.M.	De 5 a 10 S.M.	De 10 a 20 S.M.	Mais de 20 S.M.
1	Vale das Garças	7,22	0,27	23,26	16,04	26,2	18,45	8,82
2	Guará	4,42	0	16,15	11,44	17,67	18,39	31,86
3	Bosque das Palmeiras	0	0	10,64	8,51	19,15	26,6	35,11
4	Centro / Barão	3,7	0,14	20,12	16,7	28,34	19,54	11,6
5	Cidade Universitária	3,91	0,04	3,07	4,6	12,42	22,5	53,55
6	CIATEC - (Chácaras)	1,72	0	67,24	15,52	1,72	6,9	6,9
7	Real Parque	9,01	0,07	27,65	19,73	28,46	11,74	3,41
8	PUCC, Pq. Das Universidades, Sta. Cândida	4,15	0	22,04	18,53	20,13	19,17	15,02
9	S. Martin	11,72	0,59	46,89	24,18	14,29	2,64	0,29
10	São Marcos, Amarais	17,81	0,22	48,41	20	11,62	1,99	0,18
11	Nova Aparecida, Pe. Anchieta	7,41	0,1	36,28	24,33	25	5,91	1,06
12	Fazendinha, Sta. Bárbara	11,42	0,22	36,59	22,39	23,45	5,37	0,77
13	Pq. Via Norte	5,48	0,03	29,69	20,56	31,68	10,3	2,29
14	Fazenda Chapadão	0	0	2,02	8,08	59,6	23,74	6,57
15	Fazenda Santa Eliza	13,3	0,43	32,19	27,9	21,46	3,86	1,29
16	Vila Nova	4,7	0,25	13,24	9,6	20,99	25,09	26,39
17	Chapadão	5,79	0,02	22,89	16,44	24,21	17,23	13,44
18	Castelo	2,85	0	10,55	10,42	22,64	27,76	25,79
19	Bonfim	3,54	0,13	16,33	12,19	24,07	24,07	19,8
20	Jd. Aurélia	3,01	0,09	16,59	15,11	30,08	24,52	10,65
21	C. Gomes, Monte Belo, Ch. Gargantilha	17,77	0	45,45	19,83	13,22	2,48	1,24
21A	Bananal	9,09	0	55,37	10,74	15,7	6,61	2,48
22	Jd. Miriam, Pq. Xangrila	6,09	0,28	24,27	19,21	27,09	12,75	10,59
22A	Ch. Recanto dos Dourados	9,19	0	47	18,02	18,73	3,89	3,18
22B	Parque Imperador	4,79	0	18,96	18,33	23,75	21,67	12,5
23	Vi. Costa e Silva, Vi. Miguel Vicente Cury	5,16	0,1	27,68	18,16	24,26	16,92	7,82
24	Mansões de Sto. Antônio, Sta. Cândida	3,32	0,1	9,56	6,44	14,49	30,45	35,88
25	Primavera, Pq. Taquaral	3,08	0,08	14,87	11,39	21,54	21,85	27,27
26	São Quirino	8,52	0,2	31,65	16,85	20,35	13,39	9,24
27	Jd. N. S. Auxiliadora, Taquaral	2,97	0	13,39	11,45	23,33	24,06	24,8
28	Pq. Brasília	7,77	0,2	33,03	20,6	22,59	10,87	5,13
29	Carrefour, Galeria, FEAC	7,37	0,29	27,88	13,86	10,47	11,65	28,76
30	Guanabara	4,72	0,04	7,69	11,33	28,22	27,07	20,97
31	Cambuí	2,36	0,04	4,63	5,73	18,22	26,57	42,5
32	Flamboyant	3,94	0,04	13,53	12,62	23,58	24,89	21,4
33	Vila Brandina	5,42	0,1	17,19	11,15	12,65	16,57	37,07
34	Centro	2,53	0,03	11,81	15,27	32,5	23,14	14,72
35	Bosque	2,72	0,03	9,73	10,31	27,04	28,35	21,88
36	Nova Campinas	2,5	0	4,57	5,19	15,13	23,45	49,16
38	Notre Dame, Alto da Nova Campinas, Gramado	2,59	0	6,26	5,29	6,05	13,07	66,63
38A	Bairro das Palmeiras	1,46	0	1,17	1,46	4,68	16,96	74,56
39	São Conrado	2,76	0	9,44	6,39	15,73	25,07	40,61
40	Centro / Sousas	4,33	0,38	28,91	22,7	25,77	11,24	7,02
41	Jd. Botânico	0,97	4,36	11,38	8,23	18,89	23,49	37,29
42	Joaquim Egídio	3,08	0,77	22,69	22,31	24,23	19,23	8,46
43	Jd. Monte Alto	14,46	0	42,17	22,89	16,87	1,2	0
44	Jd. Garcia, Campos Elíseos	7,39	0,17	27,36	19,84	29,13	13,16	3,12
45	Pq. Valença	13,3	0,18	39,61	26,22	18,1	2,44	0,33
45A	Residencial São Luiz	21,45	0,35	59,86	14,19	4,15	0,35	0
46	Campo Grande, Florence	15,64	0,34	45,58	22,8	13,79	1,95	0,26
47	Novo Campos Elíseos, Sta. Lúcia	7,87	0,18	28,06	21,75	29,48	10,35	2,51
48	Mauro Marcondes, Ouro Verde, Vista Alegre	13,11	0,29	39,72	23,81	19,15	3,61	0,6
49	Maria Rosa	8,18	0,25	30,69	22,98	27,92	8,72	1,51
50	São Cristóvão	10,83	0,37	39,98	27,86	19,35	1,72	0,32
50A	Jd. Planalto	12,87	0,17	41,25	26,24	17,99	1,49	0,17
51	DICS COHAB	12,85	0,32	35,58	24,43	22,69	4,07	0,35
52	Distrito Industrial de Campinas e Mercedes	21,75	0	30,48	21,06	22,09	3,94	0,68
52A	Distrito Industrial de Campinas e Aeroporto	11,92	0,52	41,11	29,53	16,58	0,69	0,17
54	Jd. Atlântico, Jd. Columbia	9,01	0	50,45	22,52	14,41	3,6	0

55	Vila Teixeira, Pq. Itália, Pq. Industrial, São Bernardo	4,48	0,11	22,64	17,93	28,32	19,04	7,61
56	Ponte Preta	3,13	0,02	18,17	15,66	27,27	22,71	13,06
57	Proença	3,6	0,22	23,12	14,03	22,01	18,86	18,35
58	São Fernando, Vila Orozimbo Maia, Carlos Lourenço	7,5	0,41	36,78	21,77	23,45	8,59	1,9
59	Vila Pompéia, Jd. do Lago	5,33	0,11	25,25	19,26	31,84	14,47	3,59
60	Nova Europa, Pq. da Figueira	5,31	0,05	23,74	17,22	27,43	16,66	9,64
61	Jd. dos Oliveiras, Swift	5,71	0,14	25,59	18,18	27,32	16,35	6,85
62	Esmeraldina, São Pedro, São Vicente	8,97	0,23	33,81	21,5	25,65	8,34	1,73
63	Pq. Jambeiro, Remonta	6,5	0	22,68	21,16	32,92	13,55	3,18
64	Icarai, Jd. das Bandeiras, Jd. São José	16,7	0,84	43,93	20,79	14,99	3,21	0,38
65	Nova Mercedes	6,46	0	24,91	19,74	36,9	9,78	2,21
66	Jd. São Domingos, Jd. Campo Belo	21,86	0,48	42,34	23,04	11,45	1,11	0,21
66A	Jd. Nova América	17,07	0	34,95	25,15	18,69	3,54	0,61
67	Jd. Fernanda, Campituba, Jd. Itaguaçu	38,46	0,57	39,83	15,12	5,65	0,8	0,15
68R	Área Rural Leste - Sousas, Joaquim Egídio	2,17	0,28	60,47	16,42	9,34	6,42	5
69R	Área Rural Norte - Barão Geraldo	7,2	0	46,65	16,13	14,39	8,44	7,44
70R	Área Rural Noroeste - Campo Grande	14,37	0	51,43	17,93	13,42	2,26	0,59
71R	Área Rural Sudoeste - Ouro Verde	7,61	0,36	69,57	10,14	9,06	3,26	0,36
72R	Área Rural Sul - Pedra Branca, Reforma Agrária, Saltinho	13,57	0,36	56,06	15,49	10,56	2,76	1,56

Fonte: Seplama – Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente – Prefeitura Municipal de Campinas. Disponível em www.campinas.sp.gov.br – acessado em janeiro de 2009)

Nota: É importante ressaltar que a coluna dois mostra apenas **alguns** bairros que fazem parte das UTBs.

Anexo III – Questionário aplicado na Vila Brandina

1 – Já sofreu algum tipo de problema relacionado às chuvas no seu bairro?

2 – Em caso afirmativo, que tipo de problema foi esse?

3 – Tem conhecimento de alguma melhoria feita pelo poder público para solucionar estes problemas?

Anexo IV - Questionário aplicado nos Terminais Rodoviários de Campinas

1 – Em que bairro o (a) senhor (a) mora?

2 – O (A) senhor (a) gosta do local onde reside?

3 – Já vivenciou algum transtorno relacionado a chuvas no bairro onde mora? Em caso positivo, que tipo de transtorno?

4 – Como é a atuação do poder público, em relação às chuvas, no local onde reside?

5 – Sabe da existência de alguma ação dos moradores do bairro para solucionar problemas associados às chuvas?

6 – Essa ação dos moradores conta com algum tipo de participação do governo local?

Anexo V – Plano Diretor de 1996 - Divisão da cidade de Campinas em Macrozonas

- Macrozona 1: Área de Proteção Ambiental - APA
- Macrozona 2: Área com Restrição à Urbanização - ARU
- Macrozona 3: Área de Urbanização Controlada Norte - AUC-N
- Macrozona 4: Área de Urbanização Consolidada - ACON
- Macrozona 5: Área de Recuperação Urbana - AREC
- Macrozona 6: Área de Urbanização Controlada Sul - AUC-S
- Macrozona 7; Área Imprópria à Urbanização – AIU

Anexo VI – Plano Diretor de 2006 - Divisão da cidade de Campinas em Macrozonas

- Macrozona 1: Área de Proteção Ambiental
- Macrozona 2: Área de Controle Ambiental
- Macrozona 3: Área de Urbanização Controlada
- Macrozona 4: Área de Urbanização Prioritária
- Macrozona 5: Área prioritária de Requalificação
- Macrozona 6: Área de Vocação Agrícola
- Macrozona 7: Área de Influência Aeroportuária
- Macrozona 8: Área de Urbanização Específica
- Macrozona 9: Área de Integração Noroeste

Anexo VII - Abaixo estão as áreas de intervenção do PROCEN, em ordem alfabética. As informações foram obtidas exclusivamente no documento oficial do Programa de Combate às Enchentes.

- PROJETO ANHUMAS

- Avenida Princesa D'Oeste: **Situação atual**: pontos de inundação, devido ao subdimensionamento das galerias e sistema de captação insuficiente. **Intervenções**: substituição de galerias com alargamento de seção.

- Avenida José de Souza Campos (Norte-Sul): **Situação atual**: inundações devido a seção insuficiente para vazão do canal. **Intervenções**: substituição da canalização existente por canalizações subterrâneas, alargamento de 2 pistas da avenida, além de instalação de bocas de lobo e bueiros tubulares de concreto.

- Vila Brandina: **Situação atual**: inundação de ruas, devido a tubulações e bueiros insuficientes. **Intervenções**: canalização de trecho do córrego, substituição de galerias, reassentamento de famílias da Vila Brandina, Vila Lídia e Jardim Boa Esperança, conclusão da urbanização com obras de terraplenagem, abertura de ruas, demarcação de quadras e lotes, implantação de infraestrutura, construção de galerias pluviais, implantação da rede de distribuição de água e de rede coletora de esgoto, pavimentação num trecho sob a canalização para evitar a ocupação futura.

- Parque Imperador: **Situação atual**: inundações no loteamento devido ao subdimensionamento de bueiros. **Intervenções**: substituição de passagem existente sob ferrovia por duas seções circulares.

- Parque São Quirino: **Situação atual**: inundação da Rua Moscou, principalmente em cotas mais baixas. **Intervenções**: urbanização de núcleos de favela e transferência de famílias situadas em áreas de risco.

- Vila Lemos: **Situação atual**: inundação de casas, devido a tubulação com diâmetro insuficiente. **Intervenções**: substituir galerias.

- **PROJETO PIÇARRÃO**

- Jardim Okita (Avenida Francisco de Angelis): **Situação atual**: inundações de casas, devido às galerias subdimensionadas. **Intervenções**: substituição de galerias.

- Córrego Piçarrão: **Situação atual**: inundações devido ao estreitamento do canal no córrego Piçarrão. **Intervenções**: canalização do Piçarrão, com execução de canal em concreto armado, pavimentação do sistema viário da ponte.

- Avenida John Boyd Dunlop: **Situação atual**: inundações devido ao estreitamento do canal. **Intervenções**: dragagem do córrego e ampliação da seção do canal.

- Nova Paulicéia: **Situação atual**: inundações e obstrução das seções do bueiro sob a Avenida John Boyd Dunlop. **Intervenções**: substituição de passagem existente do Córrego Piçarrão sob a Avenida por uma ponte de concreto armado.

- Avenida Lauro Sodré: **Situação atual**: inundações atingindo a via marginal do Piçarrão, devido a galeria insuficiente e pelo fato da cota do ponto baixo da Rua Lauro Sodré ser a mesma do nível d'água do Córrego nas épocas de cheias. **Intervenções**: complementação de canalização.

- **PROJETO CAPIVARI**

- Jardim Novo Campos Elíseos: **Situação atual**: necessidade de esgotamento sanitário. **Intervenções**: canalização de parte do córrego do Lixão, viabilização e execução do futuro sistema de esgotamento sanitário.

- Jardim Aerocontinental: **Situação atual**: reivindicação da população para eliminar riscos de erosão. **Intervenções**: canalização de trecho do córrego.

- Jardim Maria Eugênia: **Situação atual**: antiga reivindicação da população para canalização do córrego afluente dos Patos. **Intervenções**: canalização do córrego afluente do córrego dos Patos.

- Chácara Campos Elíseos: **Situação atual**: não são identificadas inundações, apenas problemas relacionados ao sistema de esgoto. **Intervenções**: canalização do córrego afluente dos Patos

- Vila Aeroporto: **Situação atual**: inundações e risco de erosão em residências próximas ao córrego da Vila Aeroporto e ocupação de favela junto ao córrego. **Intervenções**:

canalização do córrego Vila Aeroporto em seção retangular fechada, implantação da rede de esgoto e conclusão da urbanização da favela.

- PROJETO QUILOMBO

- Jardim Eulina: **Situação atual**: inundações na favela Sapolândia, devido ao córrego local e subdimensionamento da passagem existente sob a Rodovia D. Pedro. **Intervenções**: canalização de trecho do córrego da favela Sapolândia, ampliação da passagem sob rodovia Anhanguera, urbanização da favela, implantação de rede de abastecimento de água e esgoto, iluminação pública, recuperação da área remanescente após desadensamento da favela Sapolândia transferindo 56 famílias para área próxima ao Jardim São Marcos.

- Jardim Santa Mônica, Jardim São Marcos, Jardim Campineiro e Recanto da Fortuna: **Situação atual**: inundações provocadas pelo córrego da Lagoa atingem as favelas do Jardim São Marcos, Santa Mônica, Campineiro e Recanto da Fortuna, devido a ocupação em planícies de inundação. No Jardim Santa Mônica, algumas galerias estão subdimensionadas. **Intervenções**: duplicação e substituição de passagem de águas pluviais da canalização sob a Rodovia D Pedro, execução de galeria de águas pluviais e substituir galerias e bocas de lobo em alguns locais do Jardim Santa Monica e Jardim São Marcos, dragagem do canal no Jardim Santa Mônica e Jardim Campineiro, implantação de rede de água, esgoto e iluminação, projeto de integração do sistema viário entre a área urbanizada, os bairros do entorno e o loteamento para onde serão transferidas as famílias, projeto de recuperação/urbanização da área remanescente, reassentamento de 1.087 famílias e tratamento de áreas verdes.