

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA – CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO URBANA**

SÉFORA FERNANDES PRAZERES DA SILVA

**Acidentes Naturais e Antropogênicos no Espaço Urbano: das
vulnerabilidades socioambientais na cidade de Curitiba-PR**

Curitiba

2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

MESTRADO EM GESTÃO URBANA

SÉFORA FERNANDES PRAZERES DA SILVA

Acidentes Naturais e Antropogênicos no Espaço Urbano: das vulnerabilidades socioambientais na cidade de Curitiba-PR

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão Urbana, Linha de Pesquisa: Planejamento Urbano e Regional, ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana, da Pró-Reitoria de Pós Graduação e Pesquisa, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Professor orientador:
Prof. Dr. Clóvis Ultramari

Curitiba

2010

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

S586a 2010	Silva, Séfora Fernandes Prazeres da Acidentes naturais e antropogênicos no espaço urbano : das vulnerabilidades socioambientais na cidade de Curitiba-PR / Séfora Fernandes Prazeres da Silva ; orientador, Clóvis Ultramari. -- 2010. 169 f. : il. ; 30 cm
	Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2010 Bibliografia: p. 136-144
	1. Catástrofes naturais. 2. Substâncias perigosas - Acidentes. 3. Desastres. 4. Espaços públicos - Acidentes. I. Ultramari, Clovis. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. III. Título.
	CDD 20. ed. – 363.34

SÉFORA FERNANDES PRAZERES DA SILVA

**ACIDENTES NATURAIS E ANTROPOGÊNICOS NO ESPAÇO URBANO: DAS
VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS NA CIDADE DE CURITIBA-PR .**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana – PPGTU, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia – CCET, da Pró-Reitoria de Graduação, Pesquisa e Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, como requisito para obtenção de título de mestre.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Clóvis Ultramari
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Carlos Mello Garcias
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Harry Alberto Bollmann
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Francisco de Assis Mendonça
Universidade Federal do Paraná

Curitiba, _____, _____ de 2010.

Ao meu esposo WILLIAN e meus filhos, como incentivo em seus caminhos.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela bolsa concedida, através da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) que permitiu dar continuidade a meus estudos.

Aos colegas do mestrado, todos sem exceção, que compartilharam suas vidas e experiências e se tornaram grandes amigos.

A todos os professores do Mestrado em Gestão Urbana por dividirem seu conhecimento comigo.

À Tahise, secretária do Programa de Pós- Graduação em Gestão Urbana (PPGTU) da PUC-PR, sempre pronta a atender às diversas solicitações.

Ao Prof. Dr. Clóvis Ultramari, meu orientador, por me conduzir neste extraordinário e atraente caminho da pesquisa, por seu incentivo, confiança, contribuição e principalmente, paciente orientação.

À minha família, meu querido esposo Willian pelo apoio, sem o qual teria sido impossível concluir esta etapa, também a meus filhos Stephanie, Ingrid, Thiago e Larissa e, meu netinho Diogo, pela compreensão e pela paciência com as horas em que estive ausente.

E, sobretudo, agradeço a Deus por me conceder tantas bênçãos.

RESUMO

Tanto quanto os desastres naturais, os desastres antropogênicos estão inseridos em meio à sociedade. Os desastres antropogênicos possuem forte afinidade com o desenvolvimento de novas tecnologias, estas tecnologias possuem intrínseca relação com o processo de industrialização, que por sua vez segue acompanhado pelo crescimento populacional, nas grandes metrópoles. Neste trabalho destacam-se os desastres antropogênicos de natureza tecnológica e que possuem relação com produtos perigosos, ou seja, aqueles derivados de processos químicos. Entende-se que a ampliação da produção, armazenamento e transportes principalmente de produtos químicos e a conseqüente adição de pessoas expostas aos seus riscos, aumentou também a frequência e a gravidade dos acidentes nestas atividades. Os registros mostram um acréscimo destes eventos principalmente nas três últimas décadas do Século XX e na primeira do Século XXI. Através de Estudo de Caso, esta pesquisa verificou as relações entre os acidentes naturais e antropogênicos e sua coexistência com as vulnerabilidades socioambientais, além de analisar se a densidade constituía um fator agravante neste processo. Conhecer e mapear os desastres de origem tecnológica são questões que também devem ser levadas em consideração quando do planejamento das cidades. As formulações do mapeamento com base na série histórica das ocorrências levantadas, forneceram subsídios para se determinar os locais mais fragilizados em escala intraurbana, além de verificar, juntamente com o mapeamento dos adensamentos populacionais os pontos onde a população se encontra em maior vulnerabilidade ante estes acidentes. Como resultado e de acordo com as variáveis utilizadas, obteve-se as áreas onde a população apresenta-se mais vulnerável a estes eventos no município de Curitiba/PR.

Palavras – Chave: Produtos Perigosos, Riscos, Vulnerabilidades, Desastres Naturais, Desastres Antropogênicos, Desastres Tecnológicos.

ABSTRACT

As far as natural disasters, anthropogenic disasters are placed throughout the society. The anthropogenic disasters have a strong affinity with the development of new technologies; these technologies have an intrinsic relationship to the process of industrialization, which in turn follows accompanied by population growth in major cities. In this work stand out from anthropogenic disasters and technological nature that are related to hazardous products, in another words, those derived from chemical processes. It is understood that the expansion of production, storage and transport mainly chemicals and the consequent addition of those exposed to its risks, it also increased the frequency and severity of accidents in these activities. The records show an increase of these events in the last three decades of the twentieth century and the beginning of the XXI Century. Through case study, this research investigated the relationship between natural hazards and anthropogenic and its coexistence with the social and environmental vulnerabilities, and it analyzes the density was an aggravating factor in this process. Understanding and mapping the origin of the technological disasters are issues that must also be taken into consideration when planning cities. The formulations of the mapping based on the series of events raised, provided information to determine the locations most vulnerable inner city scale and investigate, along with the mapping of the condensate population points where the population is in greater vulnerability to these accidents. As a result and according to the variables used, we obtained the areas where the population has become more vulnerable to these events in Curitiba/PR.

Key-words: Dangerous Products, Risks, Vulnerabilities, Natural Disasters, Disasters Anthropogenic, Technological Disasters.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1:	Gráfico do Número de Desastres Tecnológicos Ocorridos no Mundo entre 1900 e 2009	22
FIGURA 2:	Foto Atualizada do Local do Desastre com o Caminhão Carregado de Dinamite em 1976 Curitiba /PR.	47
FIGURA 3:	Foto de uma das Quadras Atingidas pela Explosão do Caminhão Carregado de Dinamite em 1976.	48
FIGURA 4:	Diagrama do Processo de Marginalização e a Relação com o Desastre.	59
FIGURA 5:	Número de Desastres Tecnológicos no Mundo, computados entre 1975 e 2008.	65
FIGURA 6:	Número de Pessoas Mortas no Mundo devido a Desastres Tecnológicos entre 1975 e 2008.	66
FIGURA 7:	Número de Pessoas Afetadas no Mundo devido a Desastres Tecnológicos entre 1975 e 2008.	67
FIGURA 8:	Prejuízos Estimados Causados por Desastres Tecnológicos entre 1975 e 2008.	68
FIGURA 9:	Número de Desastres Tecnológicos computados de acordo com a Tipologia (1900-2010).	69
FIGURA 10:	Número de Pessoas Afetadas de acordo as classificações de Desastre Tecnológico (1900-2010).	70
FIGURA 11:	Número de Pessoas Mortas de acordo as classificações de Desastre Tecnológico (1900-2010).	71
FIGURA 12:	Distribuição Anual das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB (1978 – 2008).	72
FIGURA 13:	Tipologia das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB (1978-2008).	73
FIGURA 14:	Classe de Risco das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB (1978-2008).	73
FIGURA 15:	Grau de Vulnerabilidade Social para Curitiba e Região Metropolitana (Mapa Final de Vulnerabilidade Social da pesquisa de Deschamps - 2004).	83

FIGURA 16:	Vulnerabilidade Socioambiental em Curitiba /PR	85
FIGURA 17:	Mapa Síntese do Número de Desastres Ocorridos em Curitiba de 2004-2008 frente ao Índice Sintético de Qualidade de Vida (IQV) de 2000.	87
FIGURA 18:	Mapa das Áreas Inundáveis de Curitiba	89
FIGURA 19:	Esquema da Sobreposição dos Mapas Utilizados no Estudo de Caso	98
QUADRO 1:	Quadro Síntese da Metodologia	39
QUADRO 2:	Classificação da Intensidade dos Desastres segundo a Defesa Civil	55
QUADRO 3:	Variáveis, Fonte Utilizada e Valores Atribuídos. Exemplo: Bairro do Portão	97

LISTA DE MAPAS

Mapa 1	Vulnerabilidade Social, Curitiba/PR	102
Mapa 2	Desastres Naturais, Curitiba/PR	107
Mapa 3	Desastres Antropogênicos, Curitiba/PR	113
Mapa 4	Densidade Demográfica, Curitiba/PR	118
Mapa 5	Curitiba/PR: Índice de Vulnerabilidade da População de Curitiba a Desastres Naturais e Antropogênicos.	122
Mapa 6	Mapa Final 2 – Curitiba/PR: Índice de Vulnerabilidade da População de Curitiba a Desastres Naturais e Antropogênicos com a Sobreposição da Vulnerabilidade Ambiental.	126

LISTA DE TABELAS

TABELA A:	Desastres Tecnológicos pelo Mundo 200-2009.	23
TABELA B:	Tipologias e Quantidade de Desastres Com Produtos Perigosos no Estado do Paraná, 2000 – 2007.	27
TABELA C:	Estatística de Desastres Tecnológicos computados de acordo com a Tipologia (1900-2010)	70
TABELA D:	Quadro de Acidentes com Produtos Perigosos computados pela Defesa Civil do Paraná, entre os anos 2000 e 2007	74
TABELA E:	Curitiba/PR: Aumento percentual da Precipitação (1889-2000)	84
TABELA F:	Média Ponderada dos Bairros que apresentam mais de uma categoria de Vulnerabilidade Social.	95
TABELA 1:	Bairros de Curitiba Segundo a Vulnerabilidade Social e Respectivos Valores Atribuídos	99
TABELA 2:	Síntese do Número de Ocorrências dos Desastres Naturais Seleccionados no Município de Curitiba de 2004 - 2008	105
TABELA 3:	Síntese do Número de Ocorrências dos Desastres Antrópicos Seleccionados no Município de Curitiba de 2005 – 2010	110
TABELA 4:	Densidade Demográfica de Curitiba Segundo os Valores Atribuídos - 2007	115
TABELA 5:	Produtório dos valores Atribuídos às Variáveis	120
TABELA 6:	Valor Atribuído e Produtória (Bairros que se Enquadram na Pior Situação – Extraído da Tabela 5)	127

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT	- Agência Nacional de Transportes Terrestres
ABIQUIM	- Associação Brasileira das Indústrias Químicas
CCB/PR	- Comando do Corpo de Bombeiros do Paraná
CEDEC/PR	- Defesa Civil do Estado do Paraná
CEDEC/RJ	- Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro
CEDEC/SP	- Defesa Civil do Estado de São Paulo
CEPAL	- Comisión Económica para América Latina el Caribe
CETESB/SP	- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CODAR	- Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos
COMEC	- Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
DRC	- Disaster Research Center
EM-DAT	- The International Disaster Database
IAP	- Instituto Ambiental do Paraná
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPARDES	- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPCS	- International Programme on Chemical Safety
IPPUC	- Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
OMS	- Organização Mundial de Saúde
ONU	- Organização das Nações Unidas
RMC	- Região Metropolitana de Curitiba

PMC - Prefeitura Municipal de Curitiba

PMPR/CCB - Polícia Militar do Paraná – Comando do Corpo de Bombeiros

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento desta pesquisa teve origem na lembrança do desastre ocorrido na década de 1970, mais precisamente em 02 de setembro de 1976, no bairro do Juvevê. Nesta ocasião, a explosão de um caminhão carregado com um mil e quinhentos quilos de dinamite, ocasionou surpreendentemente a morte de apenas duas pessoas, mas, deixou cerca de duzentos feridos e dezenas de desabrigados, (em um raio de meio quilometro todas as casas sofreram avarias parciais ou integrais).

Este acontecimento marcou a cidade. Apesar de decorridos mais de trinta anos do acidente, não foi incomum durante a pesquisa, citá-lo e rapidamente receber resposta positiva da recordação deste evento. A própria autora vivenciou este acontecimento em sua infância, e relembra o espanto que sobreveio aos moradores da cidade ao descobrirem que cargas desta natureza eram transportadas em meio urbano sem nenhuma garantia de segurança. A partir deste episódio surgiu a preocupação com os desastres antrópicos de origem tecnológica que ocorrem em meio urbano, mais especificamente os que têm relação com produtos perigosos.

Um desastre desta natureza parece mais grave quando dele se faz parte. É importante recordar que acontecimentos assim marcaram a história de diversas cidades pelo mundo afora: Seveso (Itália-1976) – nuvem tóxica; Cidade do México (México-1984) – explosão de nuvem de vapor; Bophal (Índia-1984) – nuvem tóxica; Chernobyl (Ucrânia-1986) – vazamento em usina nuclear; Vila Soccó (Brasil-1984) – vazamento em oleoduto e Goiânia (Brasil-1987) – contaminação por césio 137, todos tem em comum a utilização da tecnologia e de produtos perigosos. Estes incidentes marcaram a vida de estas populações, e levantaram a preocupação com este tipo de desastres.

Infelizmente ainda existe o despreparo dos governos, dos organismos responsáveis e das populações para evitar e responder a tais eventos.

Como será observado, apesar da ênfase que é dada neste trabalho aos desastres de origem antrópica, também serão abordados os desastres de origem natural. A intenção do uso destas duas categorias de desastres propõe a configuração de um cenário sobre o município de Curitiba e em decorrência a

consequente leitura destes fenômenos e sua interação com a ocupação do espaço urbano.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. Problematização	20
1.2. Objetivos	30
1.3. Justificativas	31
2. DESENVOLVIMENTO DA DISSERTAÇÃO	34
2.1 Métodos da pesquisa	34
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	40
3.1 Urbanização, Industrialização e Adensamento Urbano	41
3.2 Riscos	48
3.3 Acidentes e Desastres	53
3.4 Desastres Naturais e Antropogênicos	56
3.4.1. Desastres Naturais	57
3.4.2 Desastres Antropogênicos	59
3.5 Vulnerabilidade	75
4. ESTUDO DE CASO	81
4.1. Caracterização da Área de Estudo	88
4.2 Metodologia do Estudo de Caso	89
4.2.1 Variável Vulnerabilidade Social em Curitiba/PR	98
4.2.2. Variável Desastres Naturais em Curitiba/PR	104
4.2.3 Variável Desastres Antropogênicos em Curitiba/PR	109
4.2.4 Variável Densidade Demográfica em Curitiba/PR	114
4.2.5 Variável Vulnerabilidade Ambiental em Curitiba/PR	119
4.3 Análises	119
4.4 Vulnerabilidade da População de Curitiba a Desastres Naturais e Antropogênicos, devido a Densidade Demográfica e Vulnerabilidade Socioambiental.	125
5. CONCLUSÕES	131
REFERÊNCIAS	136
APÊNDICES	145
ANEXOS	159

1. INTRODUÇÃO

É recorrente o debate sobre os desastres naturais e sobre como minimizar ou mesmo prevenir tais fenômenos, no entanto, bem próximo a todos e, muitas vezes, em conjunto com os desastres naturais ocorrem de maneira significativa desastres de origem antropogênica, ou seja, desastres provocados pelo homem ou pelo estado de desenvolvimento que sua sociedade apresenta.

Tanto os desastres naturais como os antropogênicos apresentam diferentes magnitudes ao atingirem grupos populacionais resultando em tragédias coletivas, obrigando às populações a deixarem suas casas ou por se tornarem inabitáveis ou pelo perigo em que se encontram.

Se por um lado, estes fenômenos são conhecidos, por outro, a busca de seu entendimento é cada vez mais recente. Determinada após o inegável constrangimento sofrido por diversas populações devido a acidentes que vitimaram milhares de pessoas, a dimensão social começa a transformar a questão dos desastres em objeto científico. Assim, tanto os desastres naturais, quanto os desastres antropogênicos ganharam importância na discussão sociológica. Entretanto, para validar esta discussão, estudos detalhados de cada situação de desastres, de cada sociedade, de seu território e dos riscos ali construídos são necessários.

Este trabalho se propôs a explicitar o sujeito deste universo, complexo e variante. Variante porque as interações entre o homem, o território, a natureza e a tecnologia, não são fixas e promovem diversas leituras sobre o mesmo espaço ao longo dos anos. É embasado nisto que este trabalho avança, a partir de outras pesquisas já realizadas, ao levantar leituras já feitas sobre a cidade de Curitiba/PR.

Esta dissertação trabalhou as ocorrências de desastres antropogênicos em nível municipal, e pretendeu dar continuidade às pesquisas elaboradas por Hummel (2009) que relacionou os Desastres Naturais ao Índice Sintético de Qualidade de Vida em Curitiba/PR, e Deschamps (2004) que sobrepôs a vulnerabilidade social, às áreas sujeitas a inundações e as áreas que apresentam inundações, configurando assim, as áreas de vulnerabilidade socioambiental existentes em Curitiba e Região Metropolitana. Observa-se que ambas as autoras trabalham com um recorte espacial similar e temas análogos. Deste modo, a presente pesquisa desejou levar

em frente este debate, buscando relacionar os dois tipos de desastres, naturais e antropogênicos, com as vulnerabilidades já pesquisadas pelas autoras para a Curitiba/PR.

Como objetivo principal pretendeu-se verificar se os acidentes naturais e antropogênicos coexistiam com as vulnerabilidades sociais e ambientais, como apresentada no trabalho de Deschamps (2004), e se o adensamento demográfico se apresentaria como um fator agravante neste processo. Para isto, foram estudadas as questões teóricas referentes aos desastres, aos riscos e as vulnerabilidades e suas definições.

Podem-se considerar desastres naturais aqueles que têm relação direta com meio geofísico e hidrometeorológico. Embora, estejam associados à terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, ciclones e furacões, os desastres naturais são caracterizados ainda por processos e fenômenos mais localizados tais como enxurradas, inundações, vendavais, deslizamentos, secas e erosão que podem ocorrer naturalmente ou pela indução do homem.

Nesta perspectiva, todos os desastres poderiam ser considerados de origem mista, ou seja, a combinação de ações naturais e humanas sobre um mesmo espaço físico que desencadeariam os acidentes e desastres. No entanto, este trabalho segue a normatização e classificação da Secretaria Nacional de Defesa Civil, como explicitado em seus manuais, classificando os desastres em naturais, mistos e humanos.

Segundo Tominaga et al. (2009), os desastres humanos ou antropogênicos podem ser caracterizados como aqueles resultantes de ações ou omissões humanas e têm relação com as atividades do homem, como agente ou autor.

De certa forma, os desastres antropogênicos possuem, ainda, forte afinidade com o rápido processo de industrialização, acompanhado pelo crescimento populacional, nas grandes metrópoles e em regiões que concentram os mais variados tipos de indústrias. Estes fatores, em conjunto, ocasionaram também os maiores impactos sobre o território das cidades. De fato, este processo fez com que os riscos deixassem de ser contingentes e acidentais para se tornarem partes da vida das cidades.

Entende-se então que, os desastres antropogênicos ou humanos são produzidos pela ação do homem, e apresentam-se como resultado do

desenvolvimento econômico, tecnológico e industrial e impactam, não apenas a sociedade, mas também o meio ambiente. Esta pesquisa dá ênfase aos desastres humanos, de origem tecnológica e que tenham menção a produtos perigosos.

Segundo o Manual de Desastres Humanos da Defesa Civil (2000, p.4), os desastres humanos ou antropogênicos, de natureza tecnológica, estão relacionados ao processo de produção, comercialização, transporte e descarte de produtos perigosos além de sua relação “com o crescimento demográfico das cidades”. Este mesmo manual define acidentes com produtos perigosos, quando um ou mais produtos químicos saem das condições físico-químicas e espaciais previstas, resultando em explosões, incêndios, emissões ou vazamentos.

Observa-se que há uma enorme quantidade de produtos sendo manufaturados, distribuídos e consumidos. Dentre eles encontram-se os que tem relação com a indústria química e petroquímica: adubos e fertilizantes, plásticos e resinas, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas, explosivos, tintas e vernizes, produtos farmacêuticos e farmoquímicos, produtos de limpeza, de perfumaria e de higiene pessoal, cosméticos, combustíveis, entre outros. Existem ainda, os produtos relacionados à saúde: produtos radioativos e nucleares que são utilizados para diagnóstico e tratamento. Estes produtos, aqui serão chamados de “produtos perigosos”, e quando em situação anormal de armazenamento, transporte e manuseio podem gerar acidentes e desastres, muitas vezes de proporções devastadoras.

Para a análise destes acidentes segundo Gregório (2004, p. 47), deve-se considerar a causa do acidente, a razão aparente, a área afetada, as características, a quantidade do produto envolvido, as consequências da exposição, o impacto na saúde e no meio ambiente. Deve-se considerar também, os sérios perigos para o homem e ao meio ambiente, imediatos ou em longo prazo, interna ou externamente ao evento estabelecido.

Com o crescente aumento de produção, armazenamento transportes de substâncias químicas em nível global e consequente aumento de pessoas expostas aos seus riscos, aumentou também a frequência e a gravidade dos acidentes químicos nestas atividades. (UNEP apud Gregório, 2004, p. 46).

A questão dos acidentes com produtos perigosos, aumenta na medida em que o crescimento econômico do país se intensifica. Os acidentes envolvendo estes produtos podem ter consequências catastróficas, uma vez que sua origem e seu destino final, na grande maioria das vezes, estão sempre relacionados a uma cidade.

Recorda-se como exemplo, a explosão do reator nuclear da usina de Chernobyl na Ucrânia (1986) o qual ocorreu devido a uma falha humana em uma operação de teste do sistema de refrigeração. A Coordenadoria de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro (CEDEC/RJ) indicou algumas das consequências desse desastre: inicialmente trinta mortos (a contagem atual é incerta); duas cidades e mais de cento e oitenta vilas completamente evacuadas o que causou o deslocamento de cento e trinta e cinco mil pessoas; em torno de cinco milhões de pessoas atingidas pela pluma radioativa em vinte e seis países afetados; aumento desproporcional da incidência de doenças como câncer de tiróide; prejuízos econômicos, sociais e ambientais até hoje não avaliados na totalidade e, ainda, a pluma radioativa chegou a ser detectada no laboratório de controle ambiental na Usina de Angra de Reis – RJ (CEDEC/RJ).

As estatísticas da Coordenadoria de Defesa Civil do Estado do Paraná (CEDEC/PR) apontam os acidentes com produtos perigosos (473 eventos) como o segundo mais expressivo no Estado, perdendo apenas para os de origem natural (994 eventos), entre os anos de 2000 e 2007 (Apêndice 1).

Com base neste cenário e no aumento progressivo deste tipo de acidentes, o presente estudo pretendeu abordar as características concernentes à intensidade dos eventos antropogênicos e naturais ocorridos na Cidade de Curitiba/PR, relacionando-os com a densidade e a vulnerabilidade social da população.

A associação entre o estudo dos desastres antropogênicos e naturais nesta pesquisa buscou analisar a existência de um cenário que poderia compor situações de catástrofes quando agregados. Tradicionalmente, estes dois tipos de acidentes, são considerados separadamente, no entanto, ao serem adicionados, à situação que se apresenta torna ainda mais crítica a questão dos acidentes que ocorrem no meio urbano, exigindo tratamento prioritário por parte das políticas públicas e da organização da sociedade.

1.1. Problematização

O tema desta dissertação está relacionado à sobreposição das tipologias de acidentes e que podem revelar um cenário ainda mais crítico que aquele tradicionalmente reconhecido no planejamento urbano. Aqui se trabalhou os desastres humanos ou antropogênicos, que ocorrem no meio urbano, que tivessem natureza tecnológica e, alusão a produtos perigosos. Este trabalho abordou também as questões referentes aos desastres naturais, na forma de complementação aos dados aqui expostos. Como visto anteriormente, consideram-se produtos perigosos aqueles de origem química, biológica ou radiológica “que apresentem risco para as pessoas, para a segurança pública e para o meio ambiente” (FERREIRA, 2003, p. 68).

Cada vez mais, a população, principalmente de grandes centros urbanos, se defronta com notícias de acidentes ou desastres que estão relacionados à tecnologia. Uma das características do desenvolvimento científico e tecnológico, é que o homem passa a ser responsável pela geração de riscos e perigos. Isso não indica que os riscos não existiam antes da industrialização, todavia, a maioria dos riscos que se apresentavam e que podiam afetar grandes comunidades eram de origem natural, como terremotos, erupções vulcânicas, maremotos, inundações, pestes, etc. Poder-se-ia incluir aqui, também, as guerras que afetavam grandes populações, sendo estas, de origem humana. Ressalta-se, também, a existências de outros riscos que atingiam as pessoas de forma individual, como doenças, pobreza, fome, discriminação, etc.

Tanto a primeira como a segunda Revolução Industrial¹ geraram o desenvolvimento de novas tecnologias mas, sobretudo, após a II Grande Guerra Mundial, a automatização e o intrincado progresso das técnicas industriais incentivados pela concorrência capitalista e, mais recentemente, pela globalização da economia de escala, estimularam o surgimento de novos riscos, os chamados riscos tecnológicos, estando associados às novas tecnologias químicas, radioativas e genéticas e seus perigos para a saúde e para o meio ambiente.

Neste contexto, os riscos que se apresentavam em uma escala restrita e pessoal, passaram para uma escala mais ampla e coletiva e o homem passou a ter que gerenciar, controlar, remediar e minimizar os males que o desenvolvimento tecnológico produzira.

De fato, de acordo com dados apresentados pelo *International Emergency Disaster Database* (EM-DAT 2010), o número de desastres tecnológicos aumentou significativamente nas últimas duas décadas. Como é possível observar na Figura 1, que ilustra o número de desastres tecnológicos ocorridos no século XX e no início do XXI (1900 até 2009), confirmando o exposto no parágrafo anterior, que o aumento das ocorrências desta natureza vem se destacando desde a Segunda Grande Guerra Mundial.

¹ Caracterizada pela substituição dos métodos artesanais de produção pela mecanização dos processos produtivos, a Primeira Revolução Industrial teve início na Inglaterra no final do Século XVIII e início do Século XIX. Neste período a ciência ingressou em um processo de evolução e desencadeou a criação de novas tecnologias (máquina a vapor, tear mecânico, utilização do ferro e do carvão) que modificaram de forma incisiva a vida do homem. Esta ciência é corroborada principalmente pelas descobertas e melhoramentos empíricos desenvolvidos por mecânicos, muitos deles empresários, com o objetivo de solucionar problemas específicos, além de buscar vantagens competitivas exclusivas: Assim, a evolução da tecnologia ocorre interativamente com a dinâmica competitiva das empresas, determinando a evolução da mecanização e da própria economia.

Já a Segunda Revolução Industrial, iniciou-se por volta de 1860 e foi até meados do Século XX. E tem como principais características a utilização do aço, do petróleo como combustível motor, da eletricidade e da indústria química (criação de matérias primas sintética a partir dos subprodutos do carvão - nitrogênio e fosfatos; corantes, fertilizantes, plásticos, explosivos, etc.) A implantação de grandes fábricas, deu um novo impulso industrial determinando um processo irreversível. Toda esta situação causou grandes mudanças sociais, a explosão tecnológica suscitou um ritmo convulsivo às cidades, de um lado o crescimento e a urbanização desenfreada, e de outro, problemas sociais como acúmulo de populações em locais sem infraestrutura, gerando epidemias e a exploração dos trabalhadores. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/geografia/>

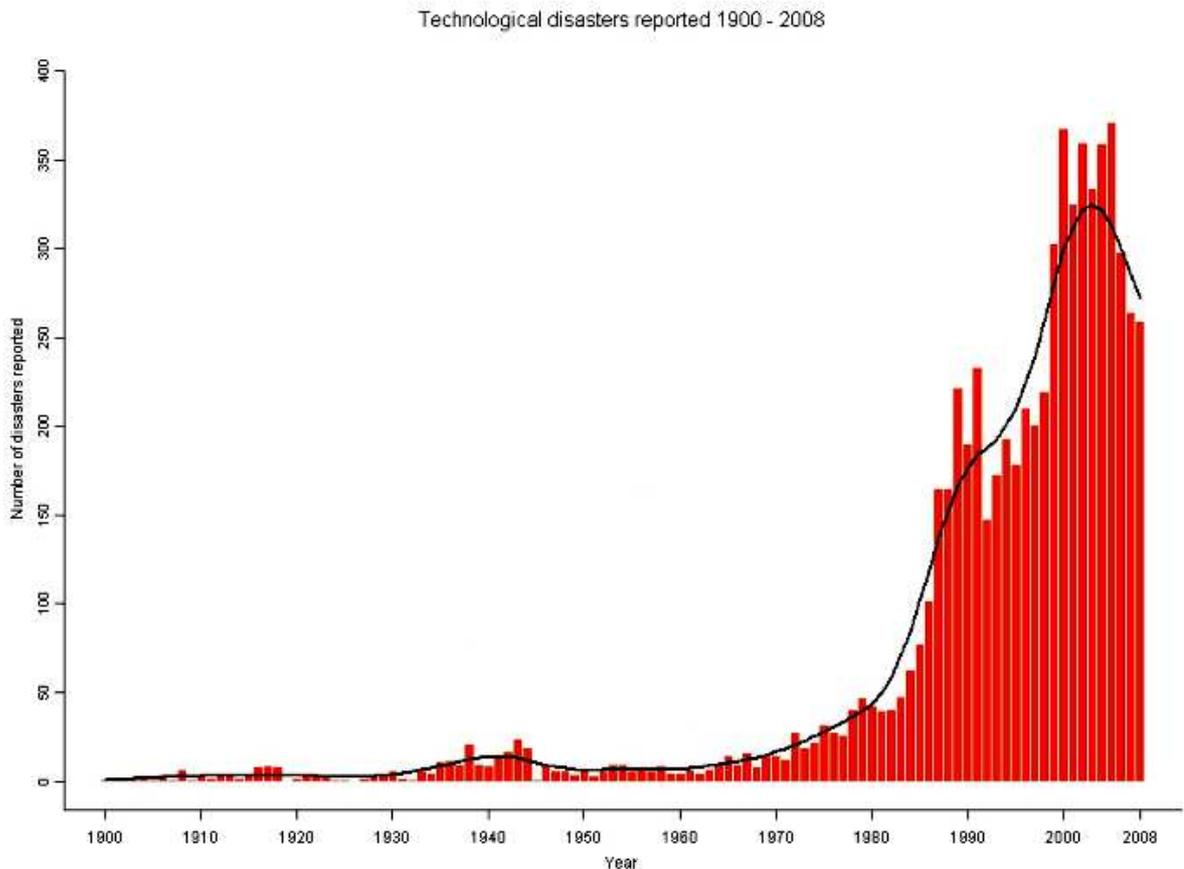


FIGURA 1: Gráfico do Número de Desastres Tecnológicos Ocorridos no Mundo entre 1900 e 2009.

Fonte: EM-DAT, 2010

Outro fator reportado pela EM-DAT, é o número de desastres tecnológicos ocorridos no mundo entre 2000 e 2009, como indicado na Tabela A. Nos dez anos computados foram 3171 eventos: uma média de 317 desastres por ano. Pode parecer pouco quando a abordagem se apresenta em uma escala global, mas ao se analisar onde estes incidentes mais ocorrem, verifica-se que a grande maioria estão ocorrendo nos locais mais pobres do planeta, como é o caso do continente africano, onde, segundo o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 2007, elaborado pela pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, encontram-se as vinte nações mais pobres do mundo.

A combinação da concentração de acidentes e sua análise junto a indicadores sociais críticos é, de fato, o tema central desta dissertação conforme foi

demonstrado nos capítulos que se seguem. Esta análise permitiu uma avaliação da situação das populações frente a estes eventos.

TABELA A : Desastres Tecnológicos no Mundo 2000-2009

País	Região	Quantidade
África	África Oriental	246
	África Central	174
	África do Norte	216
	África do Sul	77
	África Ocidental	356
Total		1069
América Central e Caribe	América Central	76
	Caribe	36
Total		112
América do Norte		68
Total		68
América do Sul		208
Total		208
Ásia	Ásia Central	16
	Ásia Oriental	547
	Sudeste da Ásia	211
	Sul da Ásia	498
	Ásia Ocidental	151
Total		1423
Europa	Europa Oriental	147
	Europa do Norte	12
	República Federativa da Rússia	Zero*
	Europa do Sul	83
	Europa Ocidental	38
Total		280
* Dados não divulgados		
Oceania	Austrália e Nova Zelândia	7
	Melanésia	1
	Micronésia	0
	Polinésia	3
Total		11
Total Mundial		3171

Fonte: EM-DAT, Tabulação da Autora, 2010.

Um ponto importante que se verifica, é que os desastres também aparecem em destaque em locais com maior densidade como é o caso do continente asiático e suas macro-regiões. Tomando como exemplo os 547 acidentes ocorridos na Ásia Oriental, que engloba os países China, Japão, Coreias do Sul e do Norte, Taiwan,

Mongólia e os territórios Hong Kong e Macau, onde vivem mais de 1,5 bilhões de pessoas com uma densidade demográfica de 131 habitantes por quilômetro quadrado. E os 498 acidentes ocorridos no Sul da Ásia, onde está localizada a Índia, país com mais de um bilhão de habitantes, e densidade de 329 habitantes por quilômetro quadrado e ainda, Paquistão e Bangladesh, que estão entre os dez países mais populosos do mundo. De tal modo, que se pode observar a relação – maior número de habitantes, maior concentração de desastres.

Igualmente, a concentração da população aproxima a exposição de um número maior de indivíduos aos riscos e perigos, o que torna qualquer medida, seja ela preventiva ou de resposta, mais difícil, mais dispendiosa, mais complexa e por vezes insatisfatória. Acrescenta-se a isto, como consequência do processo de adensamento, o agravamento de riscos e o aumento da vulnerabilidade das populações.

Observa-se também que, em contrapartida, os continentes que apresentam uma maior concentração de tecnologias e de desenvolvimento industrial, ou seja, os mais industrializados (América do Norte, Europa e Oceania) são os que apresentam menor número de eventos desta natureza. Entende-se que a exportação de indústrias (muitas delas apresentando altos níveis de periculosidade) para países onde existem mão de obra barata e encargos trabalhistas mais acessíveis, não foi acompanhada também da exportação da tecnologia de segurança necessária e ainda podem-se considerar as questões culturais implícitas a estes fenômenos.

No Brasil, a crescente industrialização que se verificou a partir dos meados do século passado e em decorrência a ampliação da produção, armazenamento e transportes de produtos químicos e o conseqüente aumento de pessoas expostas aos seus riscos, aumentaram também a frequência e a gravidade dos acidentes com produtos perigosos. As mudanças que ocorreram na sociedade brasileira, na natureza e no espaço urbano devido ao desenvolvimento industrial, concorreram para o aumento o deste tipo de acidente.

Com o aumento da industrialização e dos serviços modernos a estrutura produtiva do país tornou-se mais dinâmica, complexa e diversificada, com uma expansão e diferenciação do mercado de trabalho, das classes e da estrutura social (CARVALHO, 2006, p.7).

Conseqüentemente, as mudanças no arcabouço industrial e o desenvolvimento acelerado dos centros urbanos, assinalaram um processo desigual, tanto do ponto de vista social quanto territorial. Este processo se reforçou, na

maioria das cidades, centralizando os problemas urbanos e ampliando as populações socialmente vulneráveis e as áreas ambientalmente frágeis.

Segundo Arruda (2006), ao falar do urbano, refere-se à ameaças visíveis ou invisíveis, conhecidas ou desconhecidas. A autora afirma que uma cidade pode ter riscos pela localização e, principalmente, pela forma da construção social sobre o espaço. Geralmente, os perigos nascem da convergência entre interesses econômicos aliados ao aval do poder político.

Assim, os centros urbanos tornaram-se detentores das inovações tecnológicas, concentrando indústrias dos mais variados tipos, atraindo a população em busca de melhores condições de vida e trabalho. Portanto, o grande desenvolvimento de indústrias nestes centros também tem concorrido para o alargamento dos problemas urbanos ampliando o volume e diversidade dos acidentes antropogênicos, e agravando situações já críticas e recorrentes dos acidentes naturais.

Segundo o Programa Internacional de Segurança Química – IPCS há mais de 700.000 substâncias naturais e artificiais conhecidas no planeta. Destas, cerca de 70.000, ou seja, 10% são utilizadas no cotidiano do homem, sendo que 40.000 em significativas quantidades comerciais. Deste total, apenas 6.000 são consideradas seguras, ou seja, possuem uma avaliação minimamente adequada, sobre os riscos para a saúde do homem e do meio ambiente. Acrescente-se a este quadro, uma taxa de inovação tecnológica de 1000 a 2000, novas substâncias colocadas no mercado a cada ano (IPCS-2010).

Outro problema que se acumula a este quadro de inovação tecnológica e científica é que a cada novo produto, os processos tornam-se progressivamente mais complexos, o que requer mais mecanismos de proteção e segurança.

A própria lógica de desenvolvimento industrial e inovações tecnológicas no ramo químico vem possibilitando um crescimento dos riscos numa velocidade bem maior do que a capacidade científica e institucional de analisá-los e gerenciá-los. Isso vem contribuindo ainda mais para a vulnerabilidade das sociedades contemporâneas aos riscos químicos, seja através de emissões contínuas como nos casos da Baía de Minamata no Japão e de Cubatão no Brasil, seja através dos desastres industriais como Seveso (Itália), Bhopal (Índia) e Vila Socó (Brasil) (PORTO e FREITAS, 1997, p. 61).

Conforme observa Theys (apud Porto e Freitas, 1997), a questão dos riscos e acidentes tecnológicos, se torna cada vez mais importante para o exame da

vulnerabilidade das sociedades modernas, pois revela diversas características de conflito e temor nas mesmas, tais como:

(...) perda de autonomia dos cidadãos no controle dos riscos; a opacidade dos fatos ocorridos em casos de acidentes; a exposição a riscos múltiplos; a fragilidade da sociedade frente às catástrofes; a ingovernabilidade das situações críticas; a rígida centralização dos sistemas tecnológicos, gerando efeitos “dominó” em múltiplas áreas interdependentes para o funcionamento desses sistemas; o enorme potencial de perdas e danos envolvidos, entre outros (THEYS apud PORTO e FREITAS 1997, p. 62).

O desenvolvimento dos processos produtivos e da tecnologia multiplica a circulação mundial dessas substâncias, aqui consideradas como produtos perigosos. Acrescenta-se a isto, o ciclo de vida que estas substâncias possuem durante as diversas fases que vão desde a extração, produção, armazenamento, transporte, uso até o descarte. Junte-se a estas fases o fator “comercialização” que tem contribuído para o acréscimo das concentrações de substâncias químicas normalmente inexistentes em ambientes não industrializados (PORTO e FREITAS, 1997, p. 61).

Segundo a Associação Brasileira de Indústrias Químicas – ABIQUIM (2009), a indústria química é um dos mais importantes e dinâmicos setores da economia brasileira e está entre as dez maiores do mundo, ocupando o oitavo lugar em faturamento líquido. Devido a isto, o Brasil é um grande exportador e importador de produtos químicos, como exemplo, a exportação destes produtos cresceu de 3,6 de bilhões de dólares em 1991, para 35,1 bilhões de dólares em 2009. Neste ano, somente o volume, das exportações de produtos químicos, chegou a 11,9 milhões de toneladas, um incremento de 15% em relação a 2008. Os produtos desta indústria estão presentes no tratamento da água, na construção civil, na agricultura e pecuária, na indústria automobilística, na informática, entre outros. O que demanda uma grande circulação em sua comercialização e destino final.

De acordo com a Associação Brasileira de Indústria Química (ABIQUIM), (2009) o Estado do Paraná figura entre os estados brasileiros com maior número de plantas de indústrias químicas, ou seja, cinquenta e seis indústrias deste ramo. Em seu entorno estão os estados de São Paulo com 602, Santa Catarina com 37 e Rio Grande do Sul com 74 plantas industriais. Sua posição geográfica transformou-o num grande corredor de transporte de produtos perigosos, além de destacar-se como produtor de insumos químicos e petroquímicos.

Conforme Gregório (2000), em uma análise de acidentes ocorridos no Estado de São Paulo na última década constatou-se que 12,6% dos acidentes com produtos perigosos ocorreram no processo de produção e que 87,4% dos acidentes aconteceram nas atividades de transporte. Nos dados da Defesa Civil – CEDEC/PR (2009), para o Estado do Paraná, entre os anos de 2000 a 2007, aparecem porcentagens muito semelhantes, constatou-se que 8% dos acidentes com produtos perigosos ocorreram no processo de produção, 7% em outras atividades ou tipologias de acidentes (Tabela B), contra 85% nas atividades de transporte.

TABELA B: Tipologias e Quantidades de Desastres com Produtos Perigosos no Estado do Paraná, 2000 -2007.

TIPOLOGIAS DE DESASTRES	Total
Com Meios de Transporte Com Menção de Risco de Extravasamento de Produtos Perigosos	400
Em Plantas e Distritos Industriais, Parques ou Depósitos com Menção de Risco de Extravasamento de Produtos Perigosos	37
Outros Desastres Relacionados com Produtos Perigosos	31
Em Meios de Transportes, Plantas e Distritos Industriais, Parques ou Depósitos de Explosivos	2
Relacionados com o Uso Abusivo e Não Controlado de Agrotóxicos	1
Relacionados com Substâncias e Equipamentos Radioativos de Uso em Medicina	1
Incêndios em Instalações Combustíveis, Óleos e Lubrificantes (COL)	1
Total	473

Fonte: CEDEC/PR (2009) – Tabulação da Autora

Estudos preliminares desenvolvidos pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná (2009) demonstram que o tráfego de veículos conduzindo esse tipo de carga é intenso. O volume transportado norte-sul e vice-versa é expressivo, despontando como principais vias de escoamento as rodovias BR 116 e 277. Diante do incremento das atividades do MERCOSUL e da localização nos Estados vizinhos de várias indústrias produtoras de produtos químicos e de derivados de petróleo, a tendência desse volume de tráfego é crescer.

Pedro (2006), reitera o que já foi dito, observando que o incremento da industrialização de centros urbanos e da concentração de pólos industriais nas décadas recentes têm promovido uma grande demanda por transporte de produtos perigosos, o que pode vir a acarretar um aumento substancial de risco de ocorrência de acidentes com danos, tanto para a vida humana quanto para o meio ambiente.

Do mesmo modo, e de acordo com a Coordenadoria da Defesa Civil do Rio de Janeiro, armazenagem e manuseio inadequados, vazamentos crônicos, lançamentos clandestinos e descarte impróprio de produtos perigosos, mesmo que em pequenas quantidades, podem passar despercebidos por longos períodos até que sejam detectados por sistemas externos, como intoxicação de animais ou mesmo formas mais brandas em humanos que, entretanto, podem ocultar doenças crônicas ou incuráveis em grande parte da população. (CEDEC/RJ, 2010)

Como visto, os acidentes com produtos perigosos podem ocorrer na produção, armazenamento, transporte, comércio, uso ou rejeito do material. De acordo com o Comando do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná (2010), entre janeiro de 2005 e maio de 2010, ocorreram seis mil novecentos e cinquenta e dois (6952) acidentes envolvendo produtos perigosos (acidentes térmicos – radiação, química, temperatura; incêndios em edificações; vazamentos de produtos perigosos; explosões e vazamento de gás doméstico – em instalações industriais, comerciais e residências), uma média aproximada de 129 acidentes por mês na cidade de Curitiba/PR, ou seja, em torno de 4,3 acidentes por dia.

Pode-se relacionar a frequência destes acidentes à centralização de indústrias. Carvalho (2006), explica que o modo de produção capitalista exigiu a concentração de infra-estrutura e de mão-de-obra próximas às áreas de produção industrial privilegiando alguns centros urbanos, tornando-os “pontos de ancoragem privilegiados” que concentravam sedes de grandes empresas e também estimularam o crescimento de atividades terciárias nesses centros. Este modelo de crescimento acarretou no surgimento de áreas metropolitanas que passaram a concentrar grande parte da população brasileira e, assim, passaram a polarizar o desenvolvimento e a riqueza produzida no país, principalmente no centro-sul.

Esse crescimento se deu desigual não apenas do ponto de vista geográfico, concentrando-se em regiões específicas dentro do território nacional, mas também em termos intra-urbanos, indicando padrões diferenciados em termos sociais e econômicos, proporcionando diferentes

sistemas de infra-estrutura e serviços para parcelas da população de uma mesma cidade (HUMMEL, 2009, p. 11).

A compreensão destes fenômenos (industrialização, urbanização, modo de ocupação das terras nas cidades e acidentes) e a interação que se forma entre eles, indica a necessidade de planejamento para enfrentamento das questões relacionadas aos desastres.

No Brasil e em Curitiba não ocorre de forma diferente. As situações de risco somam-se às fragilidades sociais, ambientais, institucionais e técnicas existentes, originando uma maior vulnerabilidade da população frente aos acidentes tecnológicos.

Porto e Freitas (1997), afirmam que o no primeiro momento do processo de industrialização, as pessoas mais atingidas pelos incidentes decorrentes do desenvolvimento tecnológico eram os trabalhadores. Hoje, no entanto, estes riscos e eventos tendem a atingir as cidades, afetando moradores, consumidores e os ecossistemas regionais e até mesmo globais.

Desta forma, entende-se que o risco de acidente tecnológico vem se expandido sobre as populações e os efeitos associados às novas tecnologias, sejam químicas, radioativas ou genéticas suscitam análises mais aprofundadas tanto dos efeitos dos processos produtivos como dos efeitos que os acidentes têm sobre a vida do homem.

Entende-se também que, um fenômeno para se tornar conhecido, precisa ser observado. Assim, os acidentes de origem tecnológica foram descritos neste trabalho do ponto de vista de uma sobreposição a uma situação já crítica, devido a existência e de sua conjugação aos acidentes naturais. Ambas situações (desastres naturais e antropogênicos) concorrem para o conhecimento e a elucidação das situações de emergência que ocorrem no espaço urbano.

Diante do exposto, apresenta-se o problema: Os acidentes envolvendo produtos perigosos (químicos, explosivos, etc.) têm proporcionado graves consequências à população, à cidade, ao patrimônio e ao ambiente. Além disso, estes incidentes podem ter seus impactos agravados, quando somados aos desastres naturais e às questões de fragilidade ambiental, social e econômica dos espaços onde ocorrem. É neste sentido que os estudos levantados por esta dissertação procuraram aprofundar o debate entre a forma de ocupação do solo

urbano pelas populações e sua relação com a existência ou a proliferação dos desastres naturais e antrópicos.

Esta dissertação trabalha com duas constatações e pretendeu durante o percurso da pesquisa reforçar e confirmar as idéias aqui abordadas, que são:

1) A intensificação dos desastres urbanos de origem antrópica está relacionada aos fatores: adensamento e vulnerabilidade socioambiental;

2) A sobreposição de vulnerabilidades amplia o aparecimento de riscos e a ocorrência de desastres no meio urbano.

A situação apresentada é ameaçadora. A tecnologia e suas consequências, integrada ao crescimento e a maior concentração espacial da população mundial, a ampliação dos riscos e o aumento das vulnerabilidades, vêm gerando problemas em escala planetária, cujas relações de causa e efeito são desconhecidas. A grande questão que se apresenta é a necessidade de conhecer minuciosamente a situação, para que medidas concretas possam ser adotadas. Conhecer o perigo é o primeiro passo para se evitar o desastre. Este trabalho se propôs a isto, confirmar ou rejeitar as constatações expostas acima, através da sobreposição dos desastres naturais e antropogênicos aos fatores anteriormente relacionados que são: fragilidade social, ambiental e econômica, e a forma de ocupação do solo urbano, com isso, verificar a existência de um cenário de risco potencial e de vulnerabilidades.

1.2. Objetivos

A presente pesquisa buscou atender ao seguinte objetivo principal:

Verificar se acidentes naturais e antropogênicos coexistem com as variáveis vulnerabilidade social e ambiental e se o adensamento demográfico é um fator agravante neste processo e ainda, pesquisar a existência da conjugação entre estes acidentes, causando uma ampliação dos riscos e vulnerabilidades. De tal modo, que se comprove as constatações iniciais deste trabalho.

Como objetivos específicos se apresentam as seguintes propostas:

1. Identificar os desastres antropogênicos, de origem tecnológica, que se referem a produtos perigosos e, também, identificar os desastres naturais ocorridos na cidade de Curitiba/PR.
2. Analisar as possíveis correlações existentes entre os desastres, as densidades, as vulnerabilidades sociais e ambientais.
3. Contribuir para o debate sobre desastres antropogênicos e naturais e suas relações espaciais e sociais.

A pesquisa foi desenvolvida por meio de estudo de caso e a análise foi feita sobre a cidade de Curitiba/PR.

1.3. Justificativas

A crescente industrialização que se verificou no Brasil a partir dos meados do século passado e em decorrência a ampliação da produção, armazenamento e transportes de produtos perigosos e o conseqüente aumento de pessoas no meio urbano, aumentou também a frequência e a gravidade dos acidentes nas atividades que envolvem produtos perigosos.

Conhecer e mapear os acidentes com produtos perigosos, bem como seu impacto sobre a população são questões que devem ser levadas em consideração quando do planejamento das cidades. A existência de controles de pontos de produção, depósitos e de rotas para o transporte destes produtos concorre para minimizar os efeitos, quando de um desastre, sobre a população. Em questões de saúde e proteção à vida e aos bens materiais (os prejuízos econômicos podem ser agravados em situações de crise), além de ampliar os impactos sobre as áreas urbanas, onde o meio natural, já bastante requerido, sofre as maiores conseqüências.

A relevância do debate sobre estas questões, também é confirmada quando se observa os diversos eventos que afligiram cidades do Brasil e do mundo. É razoável ressaltar alguns incidentes que aconteceram em alguns municípios brasileiros em decorrência da utilização da tecnologia. Para exemplificar, pode-se recordar quatro fatos que marcaram as cidades brasileiras em que ocorreram. Os

dois primeiros aconteceram na cidade de São Paulo/SP, o incêndio no Edifício Andraus em 1972, com 16 mortos e 375 feridos e no Edifício Joelma em 1974 com 183 vítimas fatais (FOLHA DE SÃO PAULO, 1974), que provocaram uma mudança na legislação, inserindo medidas preventivas contra incêndio, mais adequadas à nova situação do país. O terceiro na Vila Socó, Cubatão/SP – 1984, incêndio provocado por vazamento de gasolina em um dos oleodutos da Petrobrás que ligava a Refinaria Presidente Bernardes ao Terminal de Alemoa – Santos/SP.

O número oficial de mortos é de 93, porém algumas fontes citam um número extra oficial superior a 500 vítimas fatais (baseado no número de alunos que deixou de comparecer à escola e a morte de famílias inteiras sem que ninguém reclamasse os corpos), dezenas de feridos e a destruição parcial da vila (CETESB/SP, 2010).

O quarto exemplo é a contaminação pelo Césio em Goiânia/GO, em setembro de 1987.

Estima-se que os 19 gramas de césio 137 contidos naquela fonte fizeram mais de 60 vítimas e contaminaram mais de 6 mil pessoas, segundo dados da Avicésio. Os afetados sofrem com problemas como câncer, defeitos genéticos, seqüelas psicológicas e preconceito”. (O GLOBO, 2007).

Estes desastres encontram-se em meio a muitos outros ‘acidentes menores’ que não chegam a ser assimilados pela população. A presença destes acidentes tem sido ampliada expressivamente nos últimos trinta anos, como resultado da propagação mundial de processos industriais, desenvolvimentos tecnológicos, novas fontes de energia, produtos combustíveis e a alta concentração demográfica.

Hummel (2009, p. 25) confirma o citado anteriormente, quando diz que o próprio processo de urbanização pode ser aceito como parte contribuinte para acréscimo do número de desastres, “seja pela ocupação do território, pela concentração de pessoas ou pela combinação de fatores naturais e antropogênicos”. Nesse raciocínio e preocupado com a abrangência dos desastres, Sevá (1989), fala a respeito da identificação dos eventos explicando que o primeiro passo é, portanto, saber quem é ameaçado e quem foi ou pode ser atingido. Seguindo esta linha de pensamento, revela-se, ainda, a necessidade do conhecimento dos acidentes e da distribuição espacial de tais ocorrências.

Deste modo, a formulação de um mapeamento destas ocorrências forneceram subsídios para se determinar os pontos sensíveis na cidade, além de verificar, juntamente com o mapeamento dos adensamentos populacionais os pontos onde a população se encontra em maior vulnerabilidade ante estes acidentes.

Acrescentando a estes dados o mapa de desastres naturais e vulnerabilidades sociais e ambientais, espera-se destacar os locais que necessitam de intervenção imediata na redução e precaução a tais eventos. Com isso, fornecer dados para os órgãos competentes, que contribuam na identificação das emergências, prevenção e mitigação, no planejamento e estratégias de mapeamento de riscos.

Sendo assim, o presente trabalho poderá contribuir para a formulação de políticas mais rígidas que dimensionem a necessidade de se avaliar a gravidade desses acidentes, a capacidade de se distinguirem perante outras tipologias de desastres, bem como, a necessidade de respostas mais rápidas quando do evento.

2. DESENVOLVIMENTO DA DISSERTAÇÃO

Neste capítulo serão demonstrados os passos seguidos para a realização desta dissertação. Objetiva-se aqui, esclarecer a sequência da pesquisa e os métodos utilizados.

Destaca-se que esta dissertação teve propositadamente a intenção de dar continuidade às pesquisas anteriores realizadas pelas autoras Beatriz de Loyola Hummel (2009 - Desastres Naturais e Vulnerabilidades Socioambientais: O Caso De Curitiba) e Marley Vanice Deschamps (2004 - Vulnerabilidade Socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba).

Os dois trabalhos acima citados, estão diretamente relacionados ao que se pretende atingir nesta pesquisa. Em primeiro lugar, possuem uma estrita relação com o tema proposto que é o estudo de desastres, em segundo, trabalham sobre o mesmo espaço urbano, acrescido a isto, o levantamento de uma parte das variáveis que aqui serão abordadas (vulnerabilidade social e ambiental), já foi realizado. Por fim, apesar da pequena diferença temporal existente entre as pesquisas, dar continuidade aos trabalhos permitiu criar um cenário das situações de desastres e suas relações espaciais e sociais sobre o território do município de Curitiba.

2.1 Métodos da pesquisa

Segundo Silva e Menezes (2005, p. 19), pesquisar significa “procurar respostas para indagações e propostas”. É também, “o conjunto de ações, propostas para encontrar a solução de um problema”; e, ainda “a construção de um conhecimento original de acordo com certas exigências científicas, sendo realizada quando sobre este problema não se tem informações para solucioná-lo”. Na presente dissertação a pergunta que se tem é: Os desastres antrópicos, de origem tecnológicos, relacionados a produtos perigosos, no que tange a sua espacialização, estão se sobrepondo aos desastres naturais, as áreas de vulnerabilidades sociais e ambientais, bem como às áreas com altas densidades existentes na cidade de Curitiba?

Para Gil (1999, p. 42), a pesquisa tem um caráter pragmático. É um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”. Estes procedimentos darão à pesquisa um caráter científico, portanto: “Pesquisa científica seria a realização concreta de uma investigação planejada e desenvolvida de acordo com as normas consagradas pela metodologia científica” (SILVA E MENEZES, 2004, p. 23).

Com base nisto, esta pesquisa pretendeu fornecer informações para o entendimento da existência ou não, das relações existentes entre os desastres, as vulnerabilidades socioambientais e a densidade demográfica. Buscou-se ainda, contribuir para a compreensão da complexidade dos desastres tecnológicos, e a progressiva necessidade de intervenção dos poderes públicos, demonstrada pelo empenho dos gestores em integrar as políticas públicas, a fim de procurar soluções e otimizar recursos, para evitar que crises se instalem, propiciando subsídios para prevenção e mitigação, e na pior das hipóteses, diante de crises inevitáveis, o restabelecimento da ordem e restauração das estruturas afetadas e da situação normal de vida.

Como citado, este trabalho se desenvolverá através do Estudo de Caso, para Yin (1994) este é uma estratégia de pesquisa formal e, é também, uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto na vida real. É também caracterizado pelo “estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento (...)” (GIL, 1991, p. 58).

Observa-se que a escolha do município de Curitiba, para o estudo de caso, foi feita, logicamente, devido à escolha de se dar continuidade as pesquisas já citadas. De fato, o município não pode ser considerado o mais representativo pois, com certeza outras cidades que apresentem maior porte industrial, populacional e características físicas e sociais mais marcantes, poderiam proporcionar uma leitura mais significativa sobre os mesmos aspectos. No entanto, neste caso, não houve apenas a preocupação com a quantificação destes elementos, e sim, com a apreensão da leitura das relações espaciais e sociais em conjunção com os desastres. Esta mesma leitura poderá facilmente ser aplicada em outros espaços urbanos.

Por meio deste método acredita-se que será possível confirmar as constatações iniciais deste trabalho que são:

1) A intensificação de desastres antrópicos urbanos de origem tecnológica referentes a produtos perigosos estão relacionados aos fatores adensamento, expansão urbana e vulnerabilidade socioambiental.

2) A sobreposição de vulnerabilidades amplia o aparecimento de riscos e a ocorrência de desastres no meio urbano.

Acredita-se que, a identificação dos desastres e sua espacialização sejam necessárias para que se possa compreender a relação destes com o meio físico em que se situam.

2.2 Fases da pesquisa

A pesquisa se estrutura em três etapas distintas e complementares. A seguir a descrição de cada uma delas, com suas respectivas fases.

A primeira etapa refere-se ao referencial teórico e a discussão conceitual. Nesta etapa procurou-se identificar, referenciar e salientar os autores que discorrem sobre os temas selecionados e que possam embasar esta pesquisa. A ordenação dos assuntos se deu pela importância que eles apresentam para a abrangência e elucidação do assunto. Os temas selecionados procuram esclarecer sua relação com o tema principal e estão vinculados entre si e foram estruturados a partir do desenvolvimento dos seguintes pontos:

Em primeiro lugar, entender o processo de industrialização e urbanização e sua relação com o adensamento populacional. Os autores selecionados para este tema são: Manuel Castells (2009) e Henry Lefebvre (2008), que falam brevemente sobre a origem das cidades e a relação entre o processo de industrialização e urbanização; Nestor Goulart Reis (2000) e Emília Viotti Costa (2007), que contribuem para a elucidação histórica da evolução urbana no Brasil; e João Carlos Nucci (2008) que discorre sobre o adensamento demográfico.

O próximo tema busca entender como o processo de urbanização e adensamento demográfico, relacionando-se com os Desastres Naturais e Desastres

Antropogênicos, de origem tecnológica, tema trabalhado por Ultramari (2005, 2006, 2007, 2008 e 2009), Arruda e Ruscheinsky (2008), Carmo e Rocha (2005) e Beatriz Hummel (2009).

Para conceituar vulnerabilidade, vulnerabilidade socioambiental, riscos e *hazards*, destacam-se os autores Marcos Antônio Mattedi (2001, 2009), Ivani C. Butzke (2001), Eduardo Marandola Jr. (2004, 2005 e 2006), Joseph Hogan (2004, 2005 e 2006), Ulrich Beck (1992, 2006, 2008) e Marley Deschamps (2004).

A técnica utilizada nesta fase da pesquisa é a exploratória.

A segunda etapa refere-se ao levantamento dos dados necessários para a elaboração do estudo de caso, ou seja, o comportamento da ocupação urbana frente a determinados fenômenos ou variáveis e será dividido em duas fases.

Na primeira fase, procurar-se-á identificar os desastres antropogênicos no município de Curitiba. Para isso serão utilizados métodos quantitativos (quantos acidentes?) e métodos qualitativos (onde e quais?). A coleta e identificação dos acidentes esteve baseada no Manual de Desastres da Defesa Civil do Brasil, referente à Desastres de Origem Humana (Antropogênicos) para maior entendimento de quais são os desastres de origem humana e, para isso, elaborou-se uma síntese (Apêndices 1) com base no referido manual. Este trabalho se concentrou nos acidentes antrópicos de origem tecnológica, com ênfase aos relacionados a produtos perigosos. Em seguida, foi necessário situá-lo temporal e espacialmente, identificando o local de ocorrência. As técnicas utilizadas foram pesquisa documental e tabulação de dados.

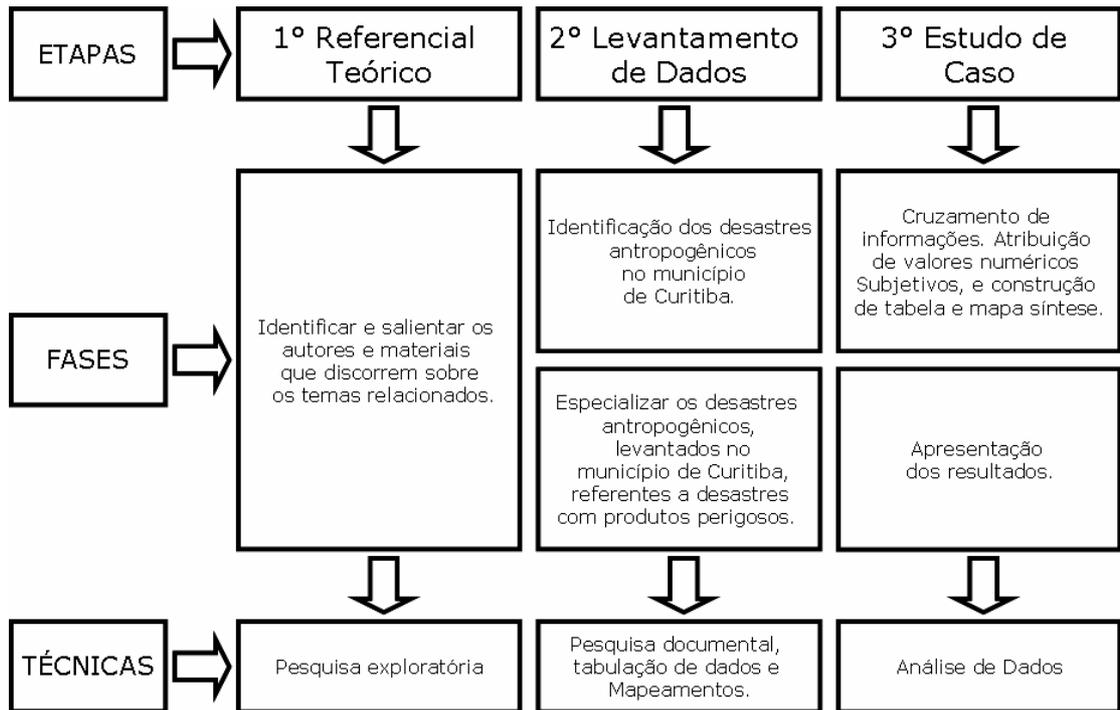
Na segunda fase objetivou-se espacializar todos os dados levantados (desastres antropogênicos, naturais, adensamento, vulnerabilidade social e ambiental) para o município de Curitiba. Para isto, foram espacializados os desastres de origem tecnológica levantados no CCB/PMPR, referentes à desastres com produtos perigosos, elaborou-se planilhas e mapas preliminares. Com base no trabalho de Hummel (2009), espacializou-se os desastres naturais e, também, elaboram-se planilhas e mapas preliminares. Do IPPUC obteve-se os dados sobre densidade populacional do município, verificou-se os bairros mais adensados também elaborando planilhas e mapas. A vulnerabilidade social teve uma planilha e mapa elaborado com base no trabalho de Deschamps (2004) e foi utilizado o mapa

sobre vulnerabilidade ambiental por ela elaborado. Nesta parte do trabalho usou-se como técnica a pesquisa documental (que é constituída por documentos e mapas).

Na terceira etapa trabalhou-se o Estudo de Caso propriamente dito e, foram elaboradas planilhas, tabelas e mapas síntese. Esta etapa foi constituída de duas fases complementares. A primeira fase relacionou os trabalhos de Deschamps (2004) e Hummel (2009) e seus resultados foram aplicados sobre este trabalho. Para a elaboração desta fase utilizou-se como técnica a análise documental e análise de dados.

Na segunda fase foram apresentados os resultados obtidos por meio da elaboração de um mapa síntese a partir das informações levantadas nas etapas 1 e 2. Foi realizado o cruzamento das informações: número de desastres naturais e antropogênicos versus aspectos ambientais, sociais e demográficos. Foram atribuídos valores numéricos subjetivos e se realizou-se a construção de tabela síntese. Finalmente efetuou-se a análise e interpretação com base nos dados obtidos. A técnica aplicada foi a análise de dados.

A seguir, para facilitar a compreensão da metodologia utilizada no desenvolvimento da dissertação, apresenta-se um quadro síntese das etapas e fases a serem seguidas (Quadro 1).



QUADRO 1: Síntese da Metodologia de Pesquisa
Fonte: Silva (2010)

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta o referencial teórico que fundamenta a pesquisa. A seleção bibliográfica escolhida não esgota a temática e aborda os temas na busca em alcançar os objetivos definidos. Aqui serão trabalhados os conceitos adensamento devido aos processos de urbanização e industrialização, conceitos de acidentes e desastres, desastres naturais e antrópicos, risco, vulnerabilidade e vulnerabilidade socioambiental.

Para compreensão do processo de urbanização busca-se, primeiramente, a obra **A Questão Urbana** de Manuel Castells (2009) e **O Direito à Cidade** de Henry Lefebvre (2008) os quais discorrem sobre a formação das cidades, do processo de urbanização e do processo de industrialização. Ambos vêm contribuir para o enriquecimento do tema quando apresentam a sociedade urbana como definidora de uma nova realidade social e o processo de industrialização como motor de transformação da sociedade e um dos indutores dos problemas relativos ao crescimento e planificação das cidades.

Para conceituar e contextualizar a questão do adensamento e o processo de urbanização, bem como o tema vulnerabilidade socioambiental, ainda se recorre aos autores Nucci (2008), Deschamps (2004), Hayakawa (2008) e Hummel (2009).

Sobre desastres naturais e antropogênicos, o autor empregado é Ultramari (2007 e 2008), que aborda questões referentes a estes acidentes, além de questões relativas às vulnerabilidades urbanas. Desastres naturais e antropogênicos, *hazards*, tem como base textos de Mattedi (2001 e 2009), Butzke (2001), Marandola (2004, 2005 e 2006), Hogan (2004, 2005 e 2006) e Hummel (2009).

Nos temas riscos e riscos tecnológicos utilizam-se as bibliografias dos autores: Beck (1992, 2006 e 2008), onde define a sociedade de risco que é denominada pela incerteza e pela insegurança criadas por uma série de ameaças, que vão do nível ambiental ao tecno-industrial; Giddens (2000) que trabalha as consequências do desenvolvimento industrial global e sua relação com os riscos classificando-os em externos e fabricados; Arruda e Ruscheinsky (2000), que abordam as dinâmicas intra-espaciais da cidade relacionando segregação social e a

construção dos riscos e, ainda, Carmo e Rocha (2005), que trabalham a sobreposição de vulnerabilidades a riscos tecnológicos.

Carmo e Rocha (2005) trabalham as questões que envolvem a industrialização e o desenvolvimento de novos produtos químicos, a influência destes na ampliação das ameaças e riscos, sejam eles tecnológicos ou ambientais.

A discussão dos conceitos de adensamento, desastres, riscos e vulnerabilidades, se fazem importante neste estudo, em função dos desastres antropogênicos. Estes eventos quando ocorrem demandam de medidas emergenciais com pessoal habilitado para o atendimento, além do que, expõem a riscos não somente as pessoas atingidas mas, devido à periculosidade inerente nos dos produtos envolvidos, toda uma comunidade pode ser afetada. Vale lembrar aqui acontecimentos como o de Bophal (Índia); 1984 – Quando na fábrica de agrotóxicos da *Union Carbide Company*, situada em uma região pobre de Bophal, ocorreu um vazamento de 40 toneladas de Isocianato de Metila e de Cianeto de Hidrogênio. Algumas das conseqüências foram: 3.000 mortes imediatas, mas hoje já se contabiliza mais 20.000 devido aos efeitos do vazamento, 200.000 intoxicados, 500.000 pessoas expostas aos efeitos e o aumento da incidência de diversas doenças. O desastre teve conseqüências particularmente letais pelo fato da planta estar situada numa área urbana praticamente cercada por favelas, onde a população era pouco esclarecida e não tinha qualquer tipo de treinamento para lidar com um eventual vazamento (CETESB/SP- 2010).

3.1 Urbanização, Industrialização e Adensamento Urbano

O entendimento do processo de urbanização passa pela formação das cidades. Segundo Castells (2009), pesquisas arqueológicas revelam que as primeiras aglomerações sedentárias, com alguma densidade populacional, aparecem no fim do neolítico quando os processos técnicos utilizados e as condições sociais e naturais do trabalho permitiram aos agricultores produzirem mais do que eles necessitavam para subsistir, introduzindo, nesse momento, um sistema de repartição e distribuição do produto resultante do desenvolvimento de uma capacidade técnica instalada e de um nível de organização social existente.

Assim, quando a permanência do homem no campo já não é mais necessária, surgem as cidades.

Elas são os centros religiosos, administrativos e políticos, expressão espacial de uma complexidade social determinada pelo processo de apropriação e de reinvestimento do produto do trabalho (CASTELS, 2009, p. 42).

Castells (2009) explica que as aglomerações espaciais resultam, em uma boa parte do processo de composição produtiva. Assim, uma boa parte das cidades é formada pelo processo de concentração de meios de produção e força de trabalho. E por isso existe uma assimilação entre industrialização e urbanização, esta última pode ser definida como a concentração de população e o sistema de valores e comportamentos (cultura urbana).

De fato, a tendência culturalista da análise da urbanização fundamenta-se numa premissa: a correspondência entre um certo tipo técnico de produção (essencialmente definido por uma atividade industrial), um sistema de valores (o modernismo) e uma forma específica de organização do espaço, a cidade, cujos traços distintivos são uma certa forma de densidade (CASTELS, 2009, p. 40).

Para Lefebvre (2008), “a cidade preexiste à industrialização”, no entanto, esta desempenhou um papel importante na arrancada da indústria, pois se instala perto das fontes de energia, dos meios de transporte, das matérias-primas e das reservas de mão de obra. A industrialização se torna então, o processo indutor das questões referentes à realidade urbana como o crescimento e a planificação das cidades.

Segundo Reis (2000), a urbanização no Brasil foi delineada em primeiro lugar por condições administrativas e econômicas que eram impostas por Portugal que definiam onde ocorreria a ocupação do território brasileiro – pretendia-se apenas tomar a terra e defendê-la de invasores. Mais tarde, os ciclos econômicos determinaram a ocupação territorial e o meio rural suplantou o meio urbano por praticamente quatro séculos isto por que:

A rede urbana aqui instalada por sua estrutura, seu fundamento e seu desenvolvimento, foi em grande parte, uma resposta às características e vicissitudes da economia rural (REIS, 2000, p. 31).

Com a criação de vilas e o crescimento das cidades surgiram novas formas de utilização dos espaços e “o meio urbano adquiriu novas significações para os diversos agentes sociais” (REIS, 2000, p. 197).

Assim, no Brasil, a real ocupação do meio urbano somente vai acontecer quando a ele são acrescentadas às funções mercantis, comerciais, industriais e

autonomia político-administrativa. De acordo com Costa (2007), isso ocorre quando na segunda metade do século XIX, fatores como o fim do tráfico de escravos e a abolição, bem como a chegada de imigrantes², a instalação da rede ferroviária³, as tentativas de industrialização e o desenvolvimento do sistema de crédito, introduziram modificações na economia do país e entre outros fatores contribuíram para o processo de urbanização.

À medida que os fazendeiros se mudavam para os grandes centros cresceu a tendência em promover melhoramentos urbanos (...). Melhorou o sistema de calçamento, iluminação e abastecimento de água. Aperfeiçoaram-se os transportes urbanos. O comércio urbano ganhou novas dimensões, bem como o artesanato e a manufatura. O processo foi favorecido pelo interesse que o capital estrangeiro teria nesse tipo de empreendimentos urbanizadores. (COSTA, 1999, p. 258).

Deste modo, a partir das últimas décadas do século XIX, as diferenças entre os grandes centros urbanos e as cidades interioranas, começaram a ser demarcadas, com maior intensidade. O processo de industrialização destes últimos anos ocorreu principalmente nos estados de São Paulo (centro para onde convergiam as redes férreas), Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, locais onde haviam também os maiores centros urbanos, com maior concentração de mão-de-obra, infra-estrutura, capital financeiro e mercado relativamente desenvolvido. “Nos últimos anos do século XIX e primeiros do século XX, o número de indústrias passou de 175 em 1874, para 2.983 em 1907” (COSTA, 1999, p. 257).

Lima (2006) explica que entre os anos de 1930 até 1970, inicia-se um movimento de desconcentração econômica que se estendeu até meados dos anos 1980. Os processos de industrialização e de estruturação do arcabouço institucional do Estado criaram condições para a constituição de um mercado efetivamente nacional, graças à complementaridade econômica que se estabeleceu entre o estado de São Paulo (o centro dinâmico da economia nacional) e as demais regiões do país.

Assim, as indústrias instalaram-se principalmente próximas às grandes cidades, onde encontraram infraestrutura e mão de obra disponível. Como resultado

²Entre 1870 e 1890 ocorre a mais significativa chegada de imigrantes ao Brasil. Observa-se que a população de imigrantes em 1900 correspondia a 7,6% da população total do país, muitos deles vieram com intenção de se estabelecer nas cidades, e trabalhavam com artesanatos e comércio, além de contribuírem para a implantação de indústrias tanto como empresários como operários.

³A implantação da rede férrea fez surgirem novas cidades, os grandes proprietários rurais se sentiram mais uma vez incentivados a construir suas residências nos centros urbanos, reduzindo a importância dos núcleos interioranos e reforçando a concentração populacional nas grandes cidades.

da intensa industrialização, da mecanização da agricultura e da substituição das atividades agrícolas pelas pastagens que impulsionaram a migração campo-cidade, acrescido de outros fatores como o crescimento vegetativo da população, estas cidades sofreram uma repentina expansão e conseqüente urbanização.

Como se sabe, esses fenômenos foram associados a profundas mudanças estruturais, que transformaram a antiga sociedade de base agrária em um país urbano industrial moderno. Alavancados por um estado desenvolvimentista e por um exitoso processo de substituição de importações, do período após a segunda grande guerra até os anos 70, (...). Com o avanço da industrialização e dos serviços modernos a estrutura produtiva do país tornou-se mais dinâmica, complexa e diversificada, com uma expansão e diferenciação do mercado de trabalho, das classes e da estrutura social. Contudo, esse desenvolvimento teve um caráter bastante desigual e excludente, sendo incapaz de efetuar as reformas civilizatórias do capitalismo (como a reforma agrária, a reforma tributária ou uma reforma que universalizasse a proteção social) e de distribuir melhor a riqueza, como ocorreu nos países onde se constituiu a denominada "sociedade salarial" (CARVALHO 2006, p. 7).

De fato, a partir da metade do século XX o modo capitalista exigiu a concentração de infraestrutura e de mão de obra próximas às áreas de produção industrial, isso gerou uma aceleração do processo de urbanização no Brasil e representou profundas mudanças na sociedade e nas cidades brasileiras. Conseqüentemente, a crescente industrialização, que incentivou a urbanização, teve como efeito a ampliação da produção, armazenamento, transportes de produtos diversos, incluindo um grande número de produtos perigosos e, como resultado, o aumento de pessoas expostas aos riscos destes produtos, que ampliou também a frequência e a gravidade dos acidentes nestas atividades.

Além disso, pode-se destacar que, entre as conseqüências deste modelo de crescimento e do processo de urbanização, ocorreu a formação de regiões metropolitanas, a expansão para áreas periféricas, a verticalização e o adensamento de áreas já urbanizadas. Deste modo, pode-se dizer que os processos de industrialização e de urbanização no Brasil estão associados.

Em termos de ocupação urbana, as cidades brasileiras, cresceram e se expandiram, mas poucas receberam planejamento adequado e, como conseqüência do crescimento acelerado e desordenado, houve também a degradação do ambiente urbano.

Em termos intraurbanos, estas pendências se apresentam indicando padrões diferenciados de sistemas de infraestrutura e serviços para a população de uma

mesma cidade. Por um lado, o processo de expansão urbana conduz a população de baixa renda para as áreas periféricas e periurbanas, onde o preço da terra é menor e apresenta carência de infraestrutura e de condições básicas de habitabilidade, com a ocupação de áreas inundáveis, ausência de saneamento básico, construção de subabitações, representados em loteamentos irregulares e por favelas. Por outro lado, os grupos de média e alta renda, que possuem condições do acesso à terra, também ocupam áreas periurbanas, exemplificados através dos condomínios fechados, verdadeiras ilhas, que promovem a ampliação da utilização de automóveis, o aumento do trânsito e de maiores jornadas entre as regiões da cidade, principalmente entre o centro e as áreas periféricas (isso também se aplica à população de baixa renda, que dependerá de transporte público). Pode-se afirmar que, independentemente de qual das duas dinâmicas de ocupação se apresentem, ambas têm fortes implicações sociais e ambientais.

Uma forma de se minimizar as diferenças existentes entre as parcelas da população, ou seja, a oferta de infraestrutura e as jornadas de deslocamento é buscada por meio do adensamento urbano. “Adensamento significa a intensificação do uso de ocupação do solo, vinculado à disponibilidade de infra-estrutura e as condições do meio ambiente” (SECCHI e TRINDADE, 2005, p. 4). Ou seja, a substituição de edificações mais baixas com pouca densidade por edificações mais altas, com maior número de habitantes.

Quando se fala de adensamento, Nucci (2008) afirma que para as administrações públicas o adensamento de áreas que já possuem infraestrutura urbana adequada é vantajoso (é principalmente promulgada pela economia de investimentos expressivos), mas que outros fatores não estão sendo considerados quando se fala de aumento da densidade populacional, em relação a este fato estudos mostram que:

Um aumento de massa edificada de prédios de apartamentos corresponde evidentemente a um aumento de população, e, portanto, necessidade de espaços ao ar livre, para circulação, acesso estar e recreação, isto é, existe uma demanda em potencial de usuários para um sistema mais amplo de áreas livres públicas e privadas. (MACEDO 1987 apud NUCCI 2008, p. 4).

Alcioly e Davidson (1998) indicam ainda que, a alta densidade resulta em um uso intensivo da terra disponível, sobrecarregando a estrutura urbana existente, como as redes de energia elétrica, os sistemas de abastecimento de água, de drenagem, de esgoto, o transporte e as áreas de estacionamento.

Pesquisas apontam que “para a maximização deste método, é necessário que se respeite certa altura nas edificações, a altura adequada estaria entre três e quatro pavimentos” (NUCCI, 2008, p. 42). Não obstante, “a faixa ideal, para os limites de densidade demográfica estariam aproximadamente entre 200 e 450hab/ha” (NUCCI, 2008, p. 46).

Apesar de o adensamento apresentar vantagens e desvantagens, de um modo geral, os autores apontam a média densidade como sendo ideal. A despeito da valorização de densidades maiores para otimizar a infraestrutura e a oferta de serviços, ou qualquer outro investimento urbano, ao se estudar os desastres naturais e antropogênicos, a questão do adensamento urbano aparece como um fator materializador de vulnerabilidade; parecendo, portanto, discordar daquilo tradicionalmente defendido por urbanistas.

A densidade mínima é recomendável pela quase totalidade dos autores, sobretudo, aqueles que consideram importante o custo de implantação e manutenção das infra-estruturas, serviços e locomoção e até mesmo de redução do consumo de insumos. Porém, essa mesma densidade pode apresentar um risco ampliado se considerarmos a concentração de atividades que possam gerar acidentes. Há uma maior incidência de acidentes pela fonte, multiplicidade e concentração de fontes desses riscos e há um maior impacto negativo possível se analisarmos o número de pessoas possivelmente afetadas (logicamente, onde há mais pessoas, há maior risco de um número maior de pessoas serem afetadas).

Obviamente, a concentração e o adensamento de grandes áreas contribuem para uma ascensão dos problemas sociais e econômicos, quando se fala em desastres de origem natural ou antropogênicos, em razão de uma maior exposição da população e, também, porque devido à modificação do ambiente e de seu uso, a possibilidade de ocorrência do fenômeno é ampliada.

Do mesmo modo, um grande número de veículos circulando aumenta a probabilidade de acidentes, maior impermeabilização proporcionará menor escoamento das águas pluviais causando alagamentos, um grande número de empresas em determinadas regiões amplia o risco de desastre tecnológico, um grande número de pessoas com suas residências concentradas em pequenas áreas, ampliará o número de afetados em caso de desastres e dificultará ações de salvamento e resgate. Ou seja, nas áreas densamente povoadas, em decorrência

dos numerosos aspectos que podem conformar a vulnerabilidade do meio exposto, as conseqüências potenciais de um acidente são maiores, portanto, maior também é o risco.

Menciona-se como exemplo o desastre ocorrido em 1976, no bairro do Juvevê, citado na apresentação deste trabalho, e que deu origem a este estudo, se este evento acontecesse hoje no mesmo local (Figura 2 e 3), com certeza afetaria um número muito maior de pessoas do que há trinta anos, hoje, a densidade demográfica do bairro é de 94,23 habitantes por hectare. Outro agravante é a grande concentração de edifícios residenciais, com mais de 1500 pessoas morando a menos de cem metros do local do acidente (na ocasião, existiam praticamente apenas casas térreas e em sua grande maioria construída em madeira) e os diversos serviços oferecidos na região, inclusive alguns que oferecem riscos⁴, por fim, a quantidade de veículos que circula nesta via para o mesmo horário do acidente é alta (uma média de 56 veículos por minuto), isto com certeza agravaria a situação.

A despeito de evidente maior ocorrência e do maior número de pessoas afetadas por acidentes (...), é importante notar que esses mesmos acidentes são agravados por conta de densidades ocupacionais e do nível de vulnerabilidade das populações submetidas a eles (ULTRAMARI, 2008, p. 9).



FIGURA 2: Foto Atualizada do Local do Desastre com o Caminhão Carregado de Dinamite em 1976. Curitiba/PR

Fonte: Google Maps (2010). Rápida Santa Cândida sentido Centro, Quase esquina com Av. Anita Garibaldi – Representação do Raio de 100 metros

⁴ Posto de combustíveis, restaurantes, panificadoras e bares.



FIGURA 3: Foto de uma das Quadras Atingidas pela Explosão do Caminhão Carregado de Dinamite em 1976. Curitiba/PR.
Fonte: Jornal Curitiba, 3 de setembro de 1976.

Ao comparar as duas imagens apresentadas, é importante observar a diferença de uso e densidade do solo, bem como a tipologia das estruturas habitacionais.

Nesse cenário, a concentração da população e a complexidade dos centros urbanos formam um conjunto extremamente vulnerável à maioria dos desastres. Somem-se a isso, desastres tecnológicos e outros decorrentes da atividade humana.

Enfim, a questão dos acidentes nos obriga a repensar determinados preceitos considerados clássicos e indiscutíveis no planejamento urbano, como é o caso da densidade ideal. Deste modo, pode-se considerar o adensamento como um fator prejudicial quando se trata de desastres urbanos, quer sejam de origem natural ou antropogênica.

3.2 Riscos

Apesar das preocupações com os riscos serem oriundas do início do século XX, elas se tornaram mais evidentes e ganharam forças após a 2ª Grande Guerra Mundial, quando começaram a despontar em diversas áreas do saber humano (toxicologia, epidemiologia, psicologias e engenharias) as análises e avaliação dos riscos, principalmente a partir dos anos 60 do século XX.

Segundo Guivant (1998), foram surgindo entre acadêmicos, ambientalistas e o próprio setor industrial diversas críticas relacionadas aos métodos de análises e

avaliações de riscos, assim como a ausência de dados científicos mais satisfatórios que pudessem relacionar a exposição às substâncias químicas e os riscos à saúde, bem como divergências de opinião dentro da comunidade científica sobre como interpretar as evidências e também, a imprecisão dos resultados. Surgem então, a partir da década de 70 os trabalhos dos sociólogos sobre percepção de riscos.

Os estudos sobre os riscos se tornam cada vez mais presentes na sociedade moderna, estudiosos como Ulrich Beck (1986) colocaram o risco como um paradigma denominado por ele de sociedade do risco.

Segundo Beck (2006) a sociedade atual é denominada pela incerteza e pela insegurança criadas por uma série de ameaças, que vão do nível ambiental ao tecno-industrial, e não permitem qualquer previsão exata e fidedigna. Ele esclarece que o termo “risco” tem dois sentidos radicalmente diferentes. O primeiro, aplica-se a um mundo governado inteiramente pelas leis da probabilidade, onde tudo é mensurável e calculável e o segundo é comumente usado para referir-se a incertezas não quantificáveis,

Há “riscos que não podem ser mensurados”. Essas incertezas fabricadas, as “verdadeiras” incertezas, são derivadas das inovações tecnológicas e reforçadas pelas respostas sociais aceleradas, criando uma nova paisagem de risco global que está presente nas esferas sociais, econômicas, ambientais e até culturais (BECK, 2006).

Portanto, o que é peculiar na sociedade de risco é o fato de que esses riscos não são o resultado de riscos naturais e sim resultado do desenvolvimento de novas tecnologias e das ciências.

Deste modo, o conceito de risco está relacionado ao modo e momento de vida moderno, onde o desenvolvimento da ciência, que por um lado contribui para a redução de determinados problemas, fez por outro, surgir novos riscos, como os radioativos, químicos e biológicos. Isto é, o desenvolvimento de novas tecnologias introduziu na sociedade novas ameaças e perigos, antes inimagináveis, colocando em risco todo o planeta, o que Beck chama de sociedade mundial do risco.

O autor complementa que ao colocar em cena o risco, ele dá lugar a uma nova produção e construção social da realidade.

O risco se torna assim a causa e o meio de reconfiguração da sociedade (...) e está estritamente conexo com as novas formas de classificação, interpretação e organização da vida,(...) em relação ao presente do futuro (BECK, 2008, p. 2).

O autor observa ainda que, as classes sociais perdem referência, sendo substituídas pela condição de “classes de risco”, onde a distribuição de risco toma o lugar do processo da distribuição desigual de riqueza. Para Beck a produção e a distribuição de riqueza são inseparáveis da produção de risco e da sua distribuição nas esferas ecológica e psicossocial. Ele argumenta que a cada avanço na produção tecnológica surge um novo risco imprevisível de degradação dos recursos ambientais, criando demanda para mais cientificismo na produção.

Para ele, proliferação de riscos decorre do fato do processo de inovação tecnológica ter perdido o controle social, convertendo-se em solução para qualquer problema. “A sociedade virou um laboratório em que ninguém mais se responsabiliza pelos resultados das experiências” (Beck, 2006). Por isso, ele clama por uma “cultura de incerteza”, distinta daquela mantida até agora, limitada entre a adoção do controle do risco marginal (seguro) por um lado e a adoção de barreiras à inovação, ou de segurança absoluta (o não risco), por outro.

Giddens (2000) coloca o risco como a dinâmica mobilizadora de uma sociedade industrial propensa a mudanças. Aliás, para o autor esta é uma das características da sociedade industrial moderna, a aceitação dos riscos para romper com o passado em troca de novas possibilidades. O autor classifica o risco em dois tipos: *risco externo*, que “é o risco experimentado como vindo de fora, das fixidades da tradição ou da natureza” e *risco fabricado*, que se difere do primeiro por ser um “risco criado pelo próprio impacto de nosso crescente conhecimento sobre o mundo”. O risco fabricado está relacionado com as situações em que se possui pouca experiência histórica.

Marandola e Hogan (2005) por sua vez, classificam os riscos em três categorias, a primeira se referem aos riscos que envolvem eventos extremos do meio físico, como enchentes, furacões, terremotos, erupções vulcânicas, secas, tempestades tropicais, deslizamentos, etc. A segunda envolvem os danos à saúde (intoxicações e patologias ambientais, doenças contagiosas) por último os riscos que se referem às consequências da modernização, que são as contaminações do solo, do ar e da água, exposições a radiação ou a produtos químicos, etc.

Outro fator determinante sobre o risco, é a relação do “eu com o risco” (MARANDOLA E HOGAN, 2005, p. 6), fator que envolve a questão da percepção deste. Porém, se todas as pessoas atribuíssem os mesmos valores a percepção dos

riscos, esta seria única e uniforme. No entanto, como a percepção varia de pessoa para pessoa, é esta individualidade que faz com que, muitas vezes, o risco seja subestimado. Um exemplo bem simples e claro é o que acontece com as ocupações irregulares: as populações ao se estabelecerem em espaços destinados a oleodutos, rede elétrica, encostas, fundos de vale, etc., expõem-se a uma série de riscos tecnológicos e naturais, que são agravados pelas condições das moradias e baixo nível educacional. Deve-se recordar, como já citado, a tragédia da Vila Socó, Cubatão, São Paulo (1984), favela instalada sobre oleoduto da Petrobrás. A instalação dessas populações nesses ambientes denota claramente este aspecto da percepção.

Marandola e Hogan (2009) identificam que no atual estágio da modernidade, existe uma incapacidade de lidar com os riscos, e esta incapacidade está regularizada com a percepção do risco e a cultura. Ambas, percepção e cultura estão relacionadas em escalas diferenciadas, a primeira em uma escala individual, enquanto a segunda em uma escala coletiva.

Neste sentido, os sociólogos preocupam-se com duas faces simultaneamente: como as populações percebem o risco, e como a cultura exerce papel neste processo de construção e formulação dos riscos (MARANDOLA e HOGAN, 2009, p. 5).

Pode-se entender então que, pessoas expostas aos mesmos riscos, sofrem impactos diferenciados, devido fatores de natureza cultural, econômica, espacial ou social, estes fatores determinaram os danos que cada pessoa ou comunidade sofrerá.

Mattedi (apud Hayakawa, 2008, p. 69) define risco “como a medida de danos ou prejuízos potenciais expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências possíveis”.

Como já mencionado, segundo Arruda (2006), ao falar-se de cidade e de espaço urbano, aponta-se “ameaças visíveis ou invisíveis, conhecidas ou desconhecidas”. A autora explica que uma cidade pode ter riscos pela localização e, principalmente, pela forma da construção social sobre o espaço e, de um modo geral, os perigos nascem da convergência entre interesses econômicos aliados ao aval do poder político. Na cidade pode-se, ainda, observar a existência de um maior número de riscos tecnológicos, uma vez que próximas a elas se encontram instaladas indústrias dos mais variados tipos, que têm como riscos prováveis as

explosões de dutos, de incêndios que podem ser colossais, vazamentos, contaminações do ar, da água e dos lençóis freáticos e derramamento de produtos, etc.

Estes riscos tecnológicos podem ser caracterizados pela combinação de frequência de um evento não desejável, causando perdas humanas, materiais e ambientais, sendo disparado por elementos tecnológicos (CARMO e ROCHA, 2005, p. 34).

A pressão sobre a produção, comercialização e distribuição de insumos diversos geram uma despreocupação com a segurança. Como citado, espera-se “que o risco esteja sendo controlado pelos responsáveis diretos por tal risco” (CARMO e ROCHA, 2005, p. 34).

Toda a geração de bens e riquezas está acompanhada de riscos decorrentes da industrialização e do desenvolvimento de novas tecnologias. O que se esperava era que a ciência e a tecnologia, na modernidade clássica, pudessem trazer certezas de que estes riscos poderiam ser monitorados e controlados eficientemente, com a suposição de que estariam restritos a contextos muito bem delimitados, e, mesmo que chegassem à coletividade, seriam produtos do desenvolvimento de novas tecnologias, portanto, também de certa maneira controladas (VASSÃO, 2008, p. 2).

Assim, com os fatores, dependência da inovação tecnológica, percepção do risco, pressão comercial e desconhecimento da responsabilidade do controle de segurança os inúmeros acidentes antrópicos vão se agravando no meio urbano.

Igualmente, compreende-se que risco está ligado à possibilidade de acontecer prejuízos ou danos. Estes prejuízos ou danos estão relacionados aos bens materiais, ao meio ambiente, às pessoas, à saúde e também ao meio econômico. O risco configura-se como o resultado “da interação entre os perigos naturais ou induzidos pelos homens e as condições de vulnerabilidade de um sistema social” (ISRD, 2002).

Deste modo, o entendimento do risco abrange não só os perigos da natureza como, também, os causados pelas atividades humanas e está interligado a fatores individuais e culturais de percepção e a fatores de vulnerabilidade pessoal e social.

A noção de “risco” é necessária para que se entenda o conceito de vulnerabilidade (Mandarola e Hogan, 2005) e está intrinsecamente relacionada a acidentes e desastres. Para uma maior compreensão destes eventos, no próximo item se discorrerá sobre acidentes e desastres, sua conceituação e classificação.

3.3 Acidentes e Desastres

Quarantelli (apud SOWDER, 1985, p. 41) ressalta que “sempre que é necessário investigar ou discutir as consequências de qualquer fenômeno, precisamos ter uma idéia clara daquilo que o fenômeno é”. Ele adverte que para fazer uma pesquisa ou analisar as implicações de um determinado fato é necessário defini-lo. Assim, ao abrir a discussão sobre desastres, parece importante esclarecer alguns conceitos para que se possam diferenciar os termos acidente e desastre de forma que o assunto se torne claro e aponte o caminho esperado nesta pesquisa.

Apesar do estudo dos desastres terem se iniciado em meados da década de 1920 não há dúvida que o impacto deixado pela Segunda Guerra Mundial e suas macro-transformações, impulsionou o aprofundamento destes estudos. Em 1960 foi criada a *Disaster Research Center* (DRC), que apresentaram as primeiras tentativas de se conceituar desastres. As reflexões apresentadas posteriormente abrangem os fatores sociais e os naturais interligados, de forma que a ocorrência de um desastre não pode ser desligada das condições de vulnerabilidade da comunidade.

Castro (2000) analisa as relações conceituais entre risco (*risk*), perigo (*hazard*) e desastre (*disaster*), e entende que o desastre é formado por um conjunto de prejuízos, produto de um perigo, derivado de um risco.

Segundo Hayakawa (2008), o entendimento dos desastres envolve, também, uma dimensão natural e outra social, porém, como estas dimensões variam de contexto, os desastres convertem-se em fenômenos dinâmicos e com alta variação do potencial de impacto. Não há um consenso entre os especialistas sobre a melhor maneira de se caracterizar a combinação da forma de interação dos fatores naturais, antrópicos e sociais na ocorrência de um desastre, o que indica para a autora que a definição de desastres permanece uma questão aberta.

Os desastres de acordo com o Manual de Desastres da Defesa Civil do Brasil podem ser classificados em naturais, humanos ou antropogênicos e, ainda, mistos. Diferentemente do conceito de risco, “desastre pode ser descrito como sendo a função do processo de risco resultante da combinação entre a probabilidade de ocorrência de perigos e as condições de vulnerabilidade da comunidade” (HAYAKAWA, 2008, p. 71) ou, neste caso, das vulnerabilidades que incidem sobre o meio urbano.

Oliveira (2009, p. 33) também explica que de acordo com a “política nacional de defesa civil, desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem”, que podem causar “danos materiais, humanos e ambientais”, e acrescidos de “prejuízos econômicos e sociais”.

Já para a Organização das Nações Unidas (ONU), a palavra desastre é “todo o fenômeno concentrado no tempo e no espaço, no qual a comunidade sofre danos severos, cujas perdas afetam tanto as vidas humanas, quanto os bens materiais, de tal forma que a estrutura social é afetada, bem como as principais funções da sociedade em determinada área” (ONU, 2009).

Ainda, para Lourenço (2004, p. 17), a palavra desastre “engloba situações de correspondentes aos acidentes graves, catástrofes e calamidades” e os termos acidente e desastres devem ser utilizados de acordo com sua intensidade e magnitude dos eventos.

No Brasil, apesar de genericamente se utilizar a palavra acidente para se designar todo e qualquer tipo de evento de natureza inesperada e indesejada que cause prejuízos materiais ou humanos, independente que sua origem seja natural ou antropogênica, a designação oficial diferencia acidente e desastre baseada na intensidade do evento, e na capacidade de resposta das comunidades atingidas (Ver Quadro 2).

Classificação	Descrição	Características
Nível 1	Desastres de pequeno porte ou acidentes	Caracterizam por serem facilmente suportáveis e superáveis pelas comunidades afetadas, isto é, a própria comunidade absorve os prejuízos materiais.
Nível 2	Desastres de médio porte	São caracterizados por danos e prejuízos que podem ser superados com recursos da própria comunidade (neste caso recursos da Prefeitura), desde que haja uma mobilização.
Nível 3	Desastres de grande porte	Quando a comunidade complementa os recursos locais com auxílio externo a fim de superar os danos e prejuízos
Nível 4	Desastres de muito grande porte	Quando não são superáveis ou suportáveis pelas comunidades

QUADRO 2: Classificação da Intensidade dos Desastres Segundo a Defesa Civil do Brasil
 Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil (2009). Tabulação da Autora (2010).

Assim, os desastres classificados no Nível I, são os de pequeno porte ou aqueles que se caracterizam por serem facilmente suportáveis e superáveis pelas comunidades afetadas. Os do Nível II (desastres de médio porte) são aqueles caracterizados por danos e prejuízos que podem ser superados com recursos da própria comunidade (neste caso recursos da Prefeitura), desde que haja uma mobilização. Já os de Nível III, estão representados por aqueles onde a comunidade complementa os recursos locais com auxílio externo a fim de superar os danos e prejuízos, por fim, os de Nível IV, apresentam os desastres que não são superáveis ou suportáveis pelas comunidades. No Brasil, os desastres de níveis de intensidade III e IV são reconhecidos, legalmente, pelos Governos Federal, Estaduais e Municipais, como situação de emergência e estado de calamidade pública.

Entende-se assim, que o desastre é um fenômeno de escala ampliada. Tecnicamente é um evento que não faz parte da rotina, causam danos, prejuízos e/ou vítimas e demanda o emprego de diversos meios para uma resposta adequada.

Baseado nesta classificação o Manual de Desastres da Defesa Civil do Brasil, utiliza a palavra acidente, como uma subclassificação do desastre. Neste trabalho

utilizar-se-á o termo desastre, independentemente da amplitude do evento ou da capacidade de resposta das comunidades.

Na opinião de Guimarães et al. (2008), a definição de desastre não é suficiente para conceituá-lo, assim, a conceituação deve passar pela definição, a explicitação dos componentes, de forma que permita à identificação dos elementos causadores, a identificação de suas fases, a classificação e o que ele considera mais importante a *'formação dos desastres'*, analisando a maneira e as condições em que surgem as ameaças.

Outro fator importante citado pelo autor é a compreensão destes fenômenos e sua interação com os seres humanos se torna elemento-chave para evitá-los ou neutralizá-los. O autor ainda explica que, a compreensão dos eventos naturais ou de origem tecnológica que geram os desastres fundamenta-se em dois aspectos:

- a) O conhecimento técnico-científico dos perigos ou ameaças que afetam uma determinada região e
- b) Uma estimativa das possíveis consequências da concretização dessas ameaças, levando-se em conta as características físicas da infra-estrutura existente, as características culturais e socioeconômicas da população virtualmente afetada. (GUIMARÃES et al 2008, p. 6).

Complementando, Mattedi (2007), explica que o agravamento dos impactos dos desastres não está somente associado à crescente exposição ao risco mas, também, à variação da capacidade de resposta, ao que se pode acrescentar que o conhecimento do risco amplia a capacidade de resposta. O autor ainda elucida que a percepção do risco está relacionada proporcionalmente ao grau de desenvolvimento social, considerando seus aspectos psicológicos, sociais, econômicos, culturais, tecnológicos e políticos.

3.4 Desastres Naturais e Antropogênicos

Como visto os desastres podem ser classificados em Desastres de Origem Natural, de Origem Humana (ou Antropogênicos) e os Desastres Mistos.

Este item trabalha os desastres de acordo com o Manual de Desastres da Secretaria Nacional da Defesa Civil (SEDEC). Para maior esclarecimento conceitua-se também os desastres mistos.

Os Desastres Mistos estão vinculados a ações antropogênicas adicionadas a eventos naturais e que, apresentam implicação global, ou seja, “podem alterar os ecossistemas naturais e afetar grandes extensões do meio ambiente”.

Existe uma tendência moderna para considerar que, na sua grande maioria, os desastres que vêm sendo rotulados como desastres naturais, na realidade são desastres mistos. Esta interpretação se fundamenta na própria definição de desastre que resulta da ação de eventos adversos sobre cenários vulneráveis (ou vulnerabilizados) aos mesmos. (SEDEC, 2009).

Apesar desta perspectiva, nesta pesquisa não se trabalhará com os desastres de origem mista, esta análise apresenta um enfoque específico sobre os desastres de origem antropogênica, e sua conjugação com os desastres naturais além de sua configuração sobre o território da cidade e seus elementos de composição física e social.

3.4.1. Desastres Naturais

Apesar de desastres naturais não ser o objeto principal deste trabalho, sente-se a necessidade de definir e fazer a diferenciação entre eles e os desastres antropogênicos.

Os fenômenos hidrometeorológicos e geofísicos compõem os desastres naturais, ou seja, estes desastres se apresentam na forma de terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, ciclones e furacões. Entretanto estes desastres podem ainda ser caracterizados por processos e fenômenos mais localizados tais como enxurradas, inundações, vendavais, deslizamentos, secas e erosão que podem ocorrer naturalmente ou pela indução do homem.

Como citado, os estudos que se preocupam com desastres são oriundos do início do século XX, de lá para cá, em todo o mundo e principalmente nas décadas mais recentes, os estudos sobre a frequência e magnitude das calamidades naturais vem se ampliando, “com trabalhos publicados, realização de congressos e criação de centros de pesquisa” (MATEDDI E BUTZKE, 2001, p. 2).

Sobre desastres naturais e suas formas de interpretação, Mateddi e Butzke (2001) indicam duas correntes de análise, a primeira a teoria dos *Hazards*, desenvolvida a partir do ponto de vista geográfico que enfatiza os aspectos naturais (físicos, geológicos, etc.) e a segunda a teoria dos *Desastres*, desenvolvida do ponto de vista sociológico, enfatiza os aspectos sociais.

Segundo os autores, *Hazard* é uma categoria que se destaca pela dificuldade de precisá-la conceitualmente. Em um primeiro momento, “os *hazards* eram descritos como processos geofísicos que cercavam o mundo humano, ou seja, elementos do ambiente físico, prejudiciais ao homem e causados por forças externas”. Deste modo, “as comunidades afetadas eram vistas como vítimas desafortunadas que possuíam uma baixa capacidade de reação” (MATEDDI E BUTZKE, 2001, p. 4).

Assim, a principal dificuldade encontrada no estudo dos *Hazards* se tornou a relação entre as dimensões físicas e humanas de um evento. A partir destas considerações, os autores explicam que *Hazards* envolvem as atividades humanas que se encontram expostas as forças naturais, indicando que hazards é um composto das dimensões naturais e sociais.

Já os desastres, se reportam aos “acontecimentos que alteram o modo de funcionamento rotineiro de uma sociedade” (MATEDDI e BUTZKE, 2001, p. 9). Estes eventos podem ser de origem natural ou antrópica, como furacões, inundações, terremotos, epidemias, incêndios, explosões, contaminações, etc.

Outro aspecto citado pelos autores é que sendo os desastres são eventos concentrados no tempo e no espaço e cada sociedade tende a aprender a absorver e responder aos desastres a partir das experiências acumuladas e de convívio com o problema, conseqüentemente, tendem a diminuir sua vulnerabilidade. Cita-se o exemplo do Japão, uma das áreas mais ativas sismicamente do mundo, onde terremotos são frequentes, o país registra cerca de vinte por cento dos tremores de magnitude acima de seis graus na escala Richter, que ocorrem em todo o mundo. Portanto, esta comunidade, através da experiência, encontra-se mais preparada para absorver tais acontecimentos, possuindo construções adequadas para suportar os abalos, e com a população treinada para responder aos eventos de acordo com sua magnitude.

Entretanto, Susmam et al. (apud MATEDDI e BUTZKE, 2001) observa um aumento da vulnerabilidade e explica que:

A vulnerabilidade está interligada ao crescente processo de subdesenvolvimento e de marginalização social: o desastre é visto como o resultado da interface de uma população marginalizada e um ambiente físico deteriorado (p. 14).

Com base nisso o autor apresenta um diagrama sobre o processo de marginalização e sua relação com o desastre (Figura 4).

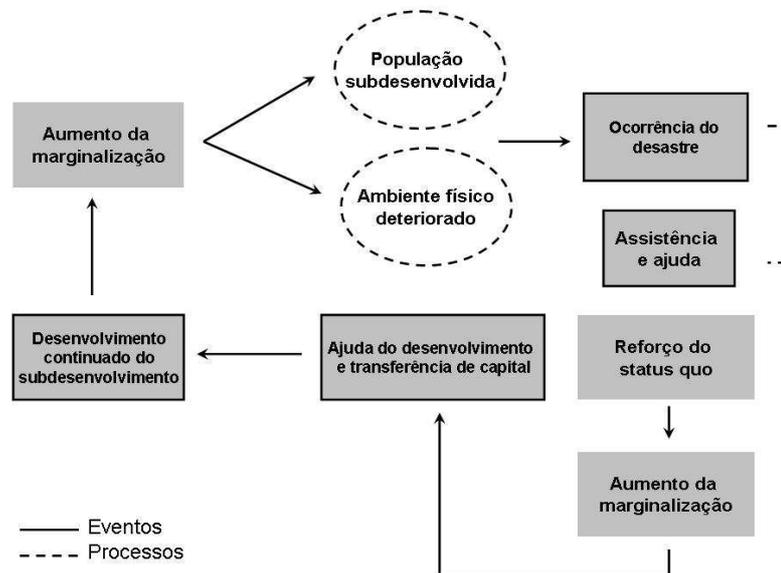


FIGURA 4: Diagrama do processo de marginalização e a relação com o desastre
 Fonte: Susman, et AL apud Mateddi e Butzke (2001)

Logo, os autores Mateddi e Butzke (2001) concluem que “desastres podem ser definidos como um evento que impacta a sociedade, surgido de um padrão específico de interação entre evento natural e uma organização social”. Este é um dos aspectos que serão abordados, a relação entre os ambientes vulneráveis, a ocupação destes espaços e os acidentes naturais e antropogênicos que ocorrem nestes locais.

3.4.2 Desastres Antropogênicos

Os desastres antropogênicos por sua vez são todos aqueles produzidos pela ação do homem, impactando não apenas a sociedade, mas também, o meio ambiente.

Hayakama (2008) menciona que:

O entendimento dos desastres de origem humana ou antrópicos está relacionado a dimensões sociais e tecnológicas e somente são considerados ‘perigos’ no momento em que causam danos às populações.

No entanto nem todas as pessoas são afetadas da mesma forma, populações mais carentes sofrem maiores impactos porque estão mais expostas aos riscos de desastres, assim a intensidade dos desastres depende muito mais do grau de vulnerabilidade das comunidades afetadas (HAYAKAWA, 2008 p. 73).

O Manual de Desastres do Ministério da Integração Nacional feito em conjunto com a Secretaria Nacional de Defesa Civil⁵, trata de todos os tipos de desastres com suas respectivas classificações e detalha cada uma das tipologias existentes. Este manual usa a Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos, (CODAR), possui uma numeração alfabética e outra numérica que é utilizada internacionalmente para classificar e especificar os acidentes (Anexos 1). Ele classifica os desastres em três grandes grupos, os de origem natural, os desastres de origem humana e os desastres de origem mista.

Assim, segundo o Manual de Desastres (2009), os desastres humanos, ou antropogênicos são de consequência indesejável gerados a partir:

- a. Do desenvolvimento tecnológico, quando não existe preocupação com o desenvolvimento sustentado; dos riscos relacionados com o desenvolvimento industrial, quando a segurança industrial e a proteção do ambiente contra riscos de contaminação são negligenciadas;
- b. Da intensificação das trocas comerciais e do conseqüente incremento do deslocamento de cargas perigosas;
- c. Das concentrações demográficas elevadas, em áreas urbanas, quando as mesmas não são dotados de uma infra-estrutura de serviços essenciais compatíveis e adequados;
- d. Dos desequilíbrios nos inter-relacionamentos humanos de natureza social, política, econômica e cultural;
- e. Do relacionamento desarmonioso do ser humano com a sociedade e com os ecossistemas urbanos e rurais;
- f. De deficiências dos órgãos promotores de saúde pública, muitas vezes agravados pelo pauperismo, por desequilíbrios ecológicos e sociais e por carência na estrutura de saneamento ambiental. (Manual de Desastres, 2009, p. 11).

E são classificados em três classes, a saber:

1. Desastres Humanos de Natureza Tecnológica.

⁵ Estes manuais encontram-se disponíveis na página da Secretaria de Defesa Civil do Brasil, e estão organizados em três volumes, a saber: Desastres de Origem Natural, Desastres de Origem Humana e Desastres Mistos. Disponível em : <http://www.defesacivil.gov.br/>

No Manual de Desastres Humanos da Defesa Civil do Brasil (2003) os desastres de natureza tecnológica surgem como consequência do desenvolvimento econômico, tecnológico e industrial e podem ser reduzidos em função do incremento de medidas preventivas relacionadas com a segurança industrial. Estes desastres se relacionam com o incremento das trocas comerciais e do deslocamento de cargas perigosas e com o crescimento demográfico das cidades, sem o correspondente desenvolvimento de uma estrutura de serviços essenciais compatíveis e adequadas ao surto de crescimento. E estão divididos em⁶:

- Desastres Siderais de Natureza Tecnológica (com ou sem menção de riscos radioativos);
- Desastres Relacionados com Meios de Transporte, sem Menção de Risco Químico ou Radioativo (Transporte Aéreo, Ferroviário, Fluvial, Marítimo e Rodoviário);
- Desastres Relacionados com a Construção Civil;
- Desastres de Natureza Tecnológica Relacionados com Incêndios;
- Desastres de Natureza Tecnológica Relacionados com Produtos Perigosos;
- Desastres Relacionados com Concentrações Demográficas e com Riscos de Colapso ou Exaurimento de Energia e de outros Recursos;

Sob título de esclarecimento, serão apresentadas a seguir as duas outras classificações incluídas em desastres humanos, cada uma delas possui suas respectivas subclassificações e apresentam-se em manuais específicos.

2. Desastres Humanos de Natureza Social.

São resultantes de desequilíbrios provocados por ações ou por omissões sobre os:

- Ecossistemas urbanos e rurais onde vivem e produzem;
- Sistemas sociais, culturais, econômicos e políticos desenvolvidos pelo próprio homem, ao longo de sua evolução histórica.

3. Desastres Humanos de Natureza Biológica.

⁶ Há ainda uma subdivisão destas categorias de desastres (Apêndices 2).

De acordo com o Manual de Desastres Humanos da Defesa Civil do Brasil (2003) são as epidemias os surtos epidêmicos e hiperendêmicos que podem surgir ou intensificar-se complicando desastres naturais ou humanos, na condição de desastres secundários ou na condição de desastre primário, em função de sua agudização. De um modo geral, estes desastres relacionam-se com a dificuldade de controle de surtos intensificados de doenças transmissíveis, por parte dos órgãos de saúde pública ou com rupturas do equilíbrio ecológico que tendem a agravar endemias ou a criar condições favoráveis à disseminação de surtos epidêmicos.

Os desastres humanos de origem tecnológica estão diretamente relacionados ao maior “desenvolvimento científico e de tecnologias e das conseqüentes transformações na sociedade, na natureza e na própria dinâmica das situações e eventos perigosos” (FREITAS e GOMES, 1997, p. 488).

Pode-se analisar que, os benefícios e facilidades criados com a evolução das indústrias e da tecnologia após a Primeira e Segunda Revolução Industrial estão embasados no processo de desenvolvimento de novos produtos e novas técnicas necessárias ao incremento de diversos processos industriais. Os equipamentos que por um lado facilitam a vida, também, trazem às populações vulnerabilidades e riscos imprevisíveis, causando perdas humanas, materiais e ambientais. A inserção destes produtos e tecnologias trouxe ao homem uma nova quantidade de riscos que são permissíveis e até mesmo justificáveis.

Para Arruda e Ruscheinsky (2000) a ascensão dos riscos tecnológicos e ambientais está cada vez mais relacionada à dependência dos indivíduos de certas comodidades socialmente geradas e legitimadas. A autora explica que os riscos tecnológicos e ambientais estão situados dentro da estrutura da sociedade e geram procedimentos que comportam em grau menor ou maior riscos internos e externos, já que as cidades expressam dinâmicas diferenciadas, com formas peculiares de segregação e construção de riscos.

Falando sobre riscos tecnológicos, Carmo e Rocha (2005) explicam que o risco latente é algo que acompanha o dia a dia das pessoas e na maioria das vezes presume-se que este risco esteja sendo controlado pelos seus responsáveis diretos, ou seja, por quem está produzindo o risco. Beck (1992; 2006) confirma que os avanços tecnológicos feitos pelo homem têm conseqüências desconhecidas que podem afetar e prejudicar toda a sociedade e o meio ambiente. O autor menciona

ainda que, diferentemente de outras épocas, os riscos atuais se caracterizam como uma ameaça de autodestruição de toda a vida no planeta. Necessário se faz citar o recente vazamento de petróleo ocorrido devido à explosão do dia 20 de abril 2010, na plataforma de petróleo da empresa *British Petroleum* que além de prejuízos humanos (11 pessoas mortas), ocasionou um desastre ambiental sem precedentes na história e, também, explicitar a preocupação com a exploração do Pré-Sal no Brasil, na Bacia de Campos.

Os reflexos do vazamento no Golfo do México preocupam e levaram o Governo do Estado do Rio e o Ministério do Meio Ambiente a formar um grupo de trabalho, que fará a prevenção e o mapeamento dos eventuais riscos em plataformas de petróleo no Brasil, (...) nas medidas constam ainda a consolidação de um plano nacional de contingência, a formação de um gabinete de crise e a regulamentação do uso de novas tecnologias no combate a vazamentos como queima de óleo e o uso de dispersantes utilizados pela equipe no Golfo do México (Ronaldo Braga, O GLOBO, 07/05/2010).

A seguir serão apresentadas algumas informações do banco de dados *The International Disaster Database* (EM-DAT). O acréscimo deste elemento no trabalho permite ter uma visão geral dos acidentes tecnológicos pelo mundo, a apresentação deste se faz pela escassez de trabalho semelhante no Brasil, onde só foram encontrados dados mais consistentes para desastres de origem natural.

3.4.2.1 Desastres Tecnológicos no Brasil e no Mundo

O banco de dados de Eventos e Emergências EM-DAT⁷ construiu uma série de gráficos que apresentam uma visão geral de alguns dos desastres de origem tecnológica que ocorreram no mundo desde 1900. Para um desastre para ser inseridos em seu banco de dados, pelo menos um dos itens definidos nos critérios deve ser observados, ou seja, 10 (dez) ou mais pessoas mortas,

⁷ O banco de dados de Eventos e Emergências EM-DAT, criado com o apoio inicial da OMS (Organização Mundial da Saúde) e pelo governo Belga, tem como principal objetivo servir os propósitos da ação humanitária a nível nacional e internacional. O objetivo deste órgão é racionalizar a tomada de decisões para a prevenção de desastres, assim como fornecer uma base objetiva para a avaliação da vulnerabilidade e definição de prioridades. EM-DAT contém dados básicos essenciais sobre a ocorrência de mais de 18.000 desastres de massa em todo o mundo a partir de 1900 até o presente. O banco de dados é compilado à partir de várias fonte, incluindo agências das Nações Unidas, organizações não governamentais, empresas de seguros, institutos de pesquisas e agências de notícias.

100 (cem) ou mais pessoas afetadas, declaração do estado de emergência⁸ e o registro de contato telefônico para a assistência internacional.

A EM-DAT classifica os desastres tecnológicos em três categorias:

1. Desastres relacionados com meios de transporte (aéreo, rodoviário, ferroviário e aquático – rios e mar);
2. Desastres industriais (acidentes envolvendo indústrias químicas e outras, derramamento de produtos perigosos, vazamento de gás, colapso de estruturas industriais, explosões, incêndios, emissão de radiação e outros etc);
3. Desastres diversos que incluem colapso em estruturas comerciais e residenciais, explosões, incêndios e outros.

Ressalta-se que os desastres computados no banco EM-DAT, são apenas os considerados de grande severidade, que resultam em dezenas de mortos e centenas de desabrigados, levando geralmente os estados e países a buscarem auxílio externo. Assim, o número de desastres tecnológicos ocorridos no Mundo e no Brasil é bem mais elevado do que os contabilizados no banco EM-DAT.

Apresentar-se-á aqui uma série de gráficos que podem contribuir para o entendimento da ampliação dos desastres no mundo nas últimas três décadas. O primeiro (Figura 5) refere-se ao número de desastres tecnológicos ocorridos entre 1975 e 2008 e registrados dentro dos critérios estabelecidos pela EM-DAT, o segundo apresenta o número de pessoas mortas devido a estes desastres e o terceiro o número de pessoas afetadas por eles, o último apresenta as perdas em termos financeiros que estes eventos provocaram.

⁸ A declaração do estado de emergência é o reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal provocada por desastres, causando danos suportáveis e superáveis pela comunidade afetada. A declaração de situação de emergência ou estado de calamidade pública é competência do Governador do Distrito Federal ou do Prefeito Municipal (Art. 17 do Decreto nº 5.376 de 17 de fevereiro de 2005) e é feito mediante decreto. Secretaria Nacional de Defesa Civil (2010).

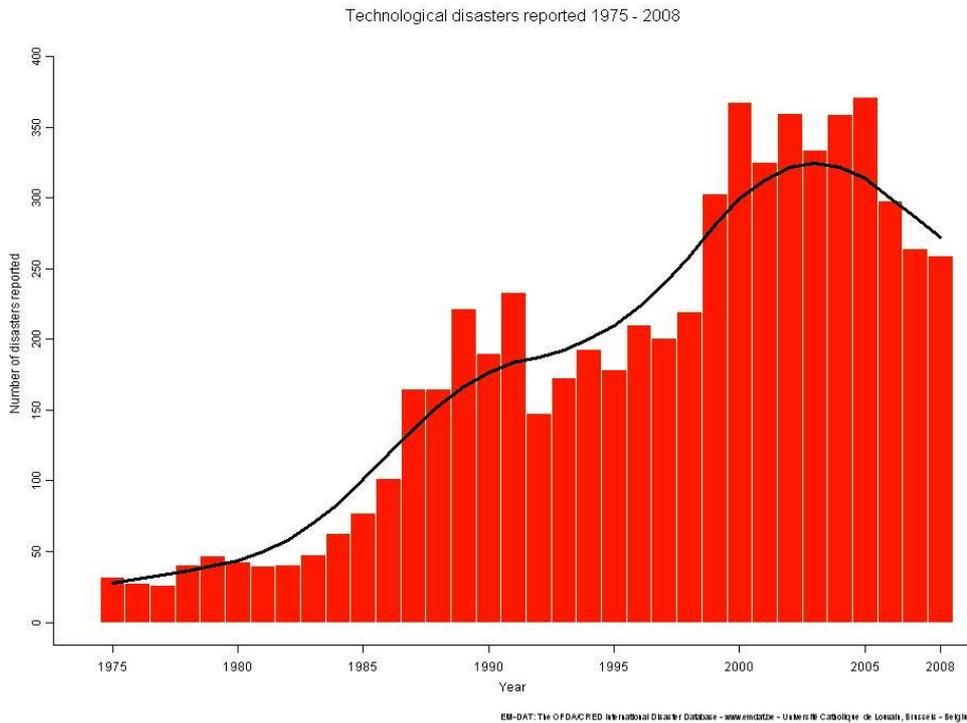


FIGURA 5: Número de Desastres Tecnológicos no Mundo, computados entre 1975 e 2008.
Fonte: EM-DAT (2010)

Pode-se notar no primeiro gráfico (Figura 5), o número de desastres tecnológicos vem crescendo nos trinta anos apresentados, com um salto que varia de menos de cinquenta desastres por ano em 1975, para mais de duzentos na última década. Observa-se ainda, que há um aumento significativo de acidentes entre os anos 2000 a 2005, chegando a mais de 300 desastres por ano, o que poderia indicar um aumento de novas tecnologias não totalmente compreendidas, ou até mesmo um descaso com a segurança necessária nas tecnologias já existentes.

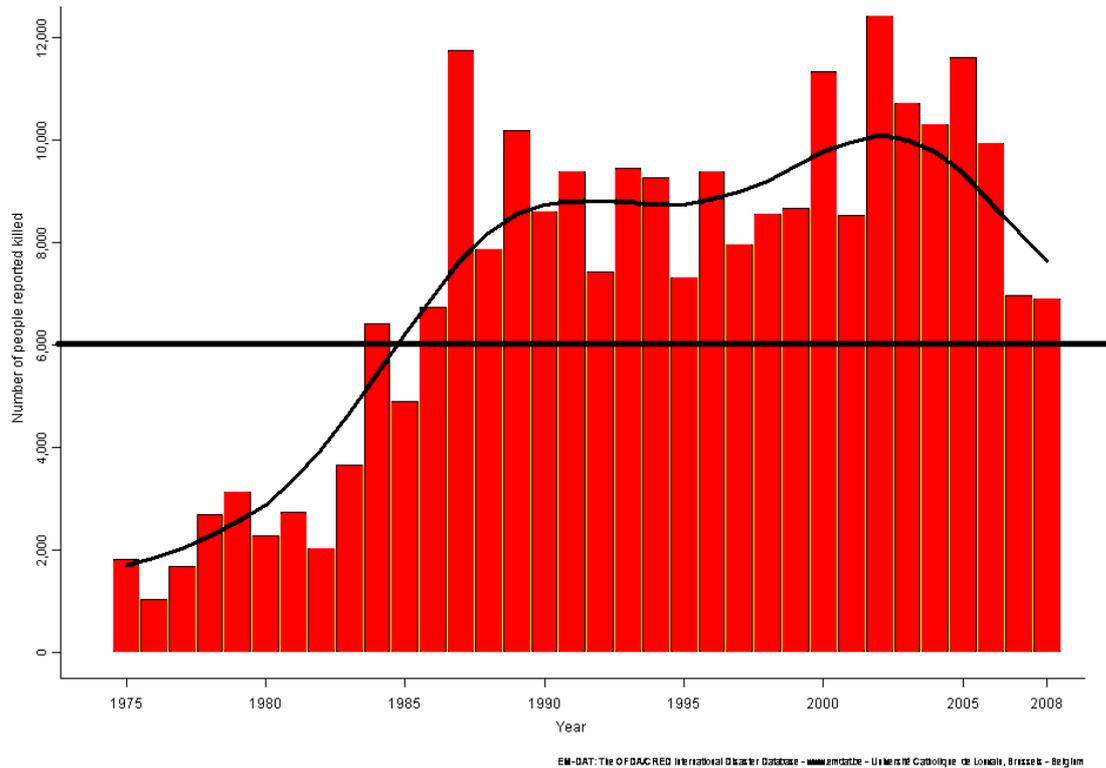


FIGURA 6: Número de Pessoas Mortas no Mundo devido a Desastres Tecnológicos entre 1975 e 2008

Fonte: EM-DAT (2010)

Ao se traçar uma linha sobre o segundo gráfico (Figura 6) verifica-se o expressivo número de vidas ceifadas devido a estes acidentes, indicando uma perda humana de mais de 6000 vidas por ano, entre os anos de 1986 e 2008.

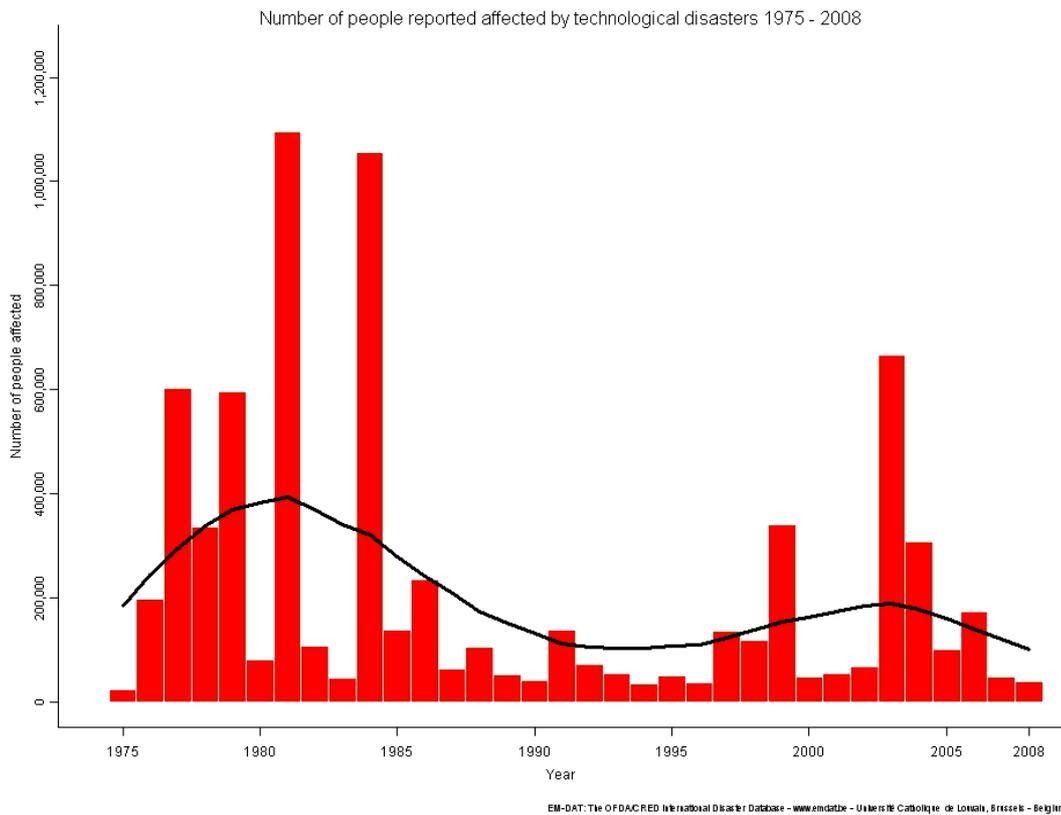


FIGURA 7: Número de Pessoas Afetadas no Mundo devido a Desastres Tecnológicos entre 1975 e 2008
 Fonte: EM-DAT (2010)

O número de pessoas afetadas (Figura 7) se mostra também preocupante, com uma média de mais de cem mil pessoas afetadas a cada ano. Isso inclui a soma total dos feridos, desalojados e afetados, ou seja, as pessoas que sofreram lesões físicas, traumas ou doenças que requerem tratamento médico imediato, pessoas deslocadas, evacuadas, ou que perderam suas casa e que necessitam de assistência para encontrar abrigo.

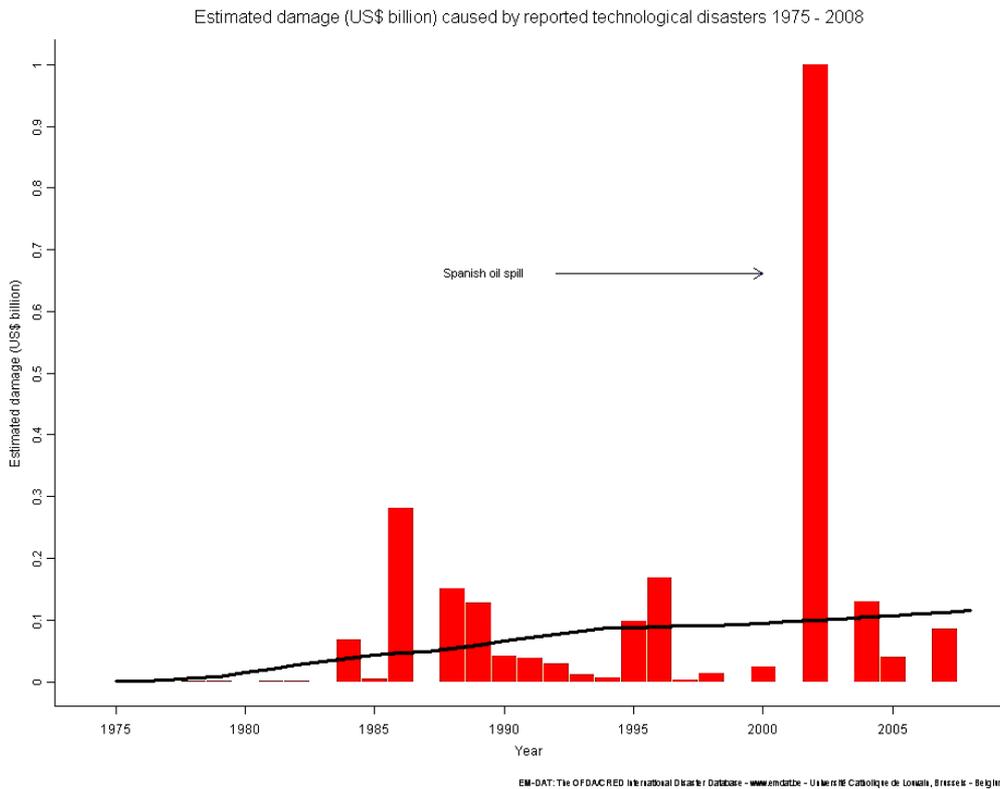


FIGURA 8: Prejuízos Estimados Causados por Desastres Tecnológicos entre 1975 e 2008
 Fonte: EM-DAT (2010)

Este gráfico (Figura 8) apresenta o número estimado em perdas em bilhões de dólares, causados pelos desastres tecnológicos, despontando o ano de 2003, que apresenta a mais significativa perda nos trinta anos analisados, com o derramamento mil e quinhentas de toneladas de óleo combustível na costa espanhola causando prejuízos financeiros e principalmente um prejuízo ambiental incalculável. Todos os desastres tecnológicos ocorridos naquele ano somaram a importância de aproximadamente um bilhão de dólares.

Outro fator importante a ser analisado nestes acidentes, é a sua origem e a concentração de algumas tipologias de desastres ocorridos neste último século. Na Figura 9, nota-se o expressivo número de acidentes com transporte rodoviário, seguido pelo transporte aquático, aéreo e por fim o ferroviário. Já nos desastres industriais e desastres de causas mistas, nota-se igualmente, o significativo número de explosões, incêndios e colapso em estruturas.

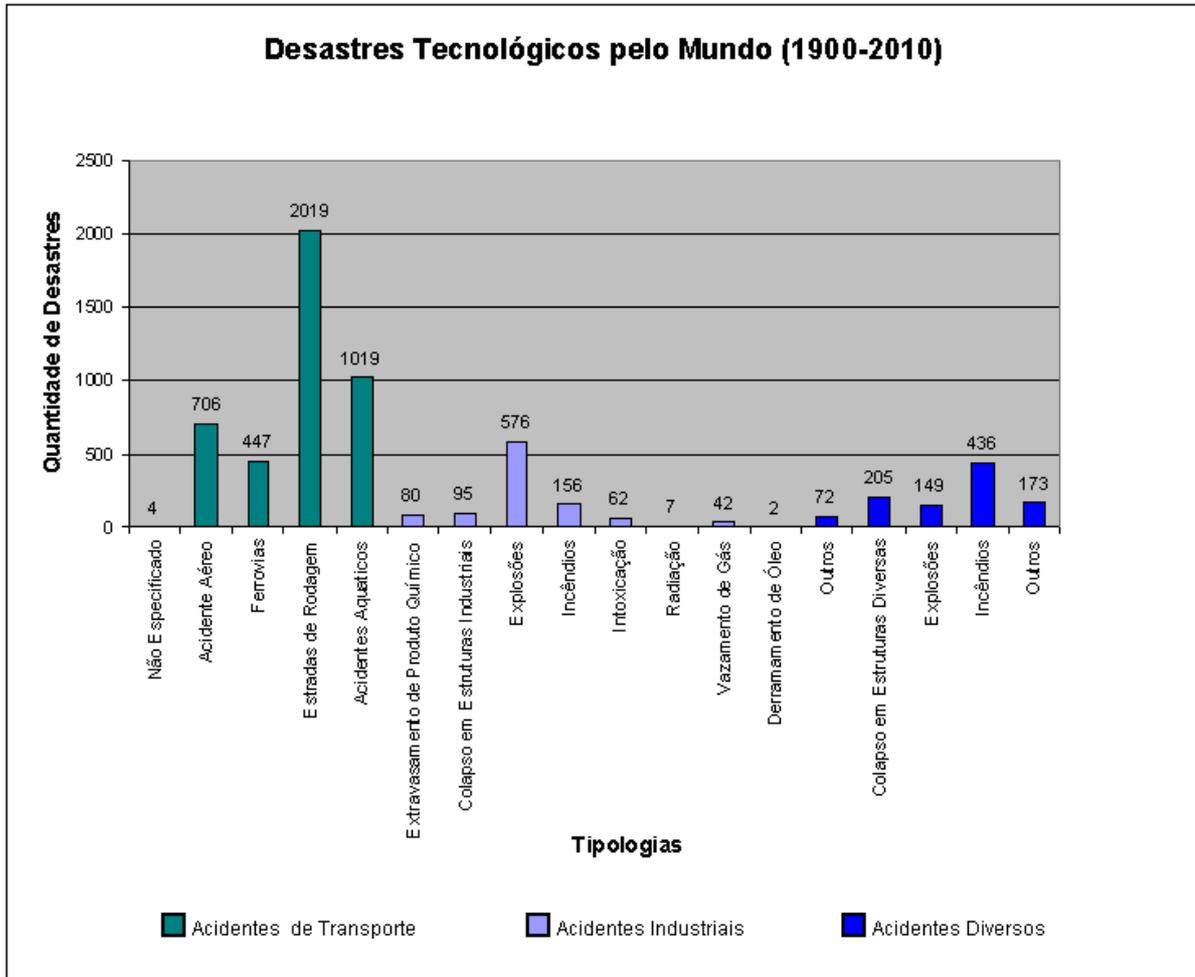


Figura 9: Número de Desastres Tecnológicos computados de acordo com a Tipologia (1900-2010)

Fonte: EM-DAT (2010) - Tabulação da Autora

No entanto, ao compararmos o número de acidentes, com o número de pessoas afetadas (Tabela C) e como se apresentam estas informações no próximo gráfico (Figura 10), pode-se concluir que, apesar de haverem acontecido mais desastres em meio de transporte, foram os desastres de causas mistas e os industriais que mais afetaram a vida das pessoas com destaque para desastres químicos, radioativos, explosões e incêndios.

É importante lembrar que o número de afetados não inclui as pessoas que entraram em óbito devido a estes acontecimentos mas sim, a soma total dos feridos, desalojados, como citado anteriormente, as pessoas que sofreram lesões físicas, traumas ou doenças que requerem tratamento médico imediato, pessoas deslocadas, evacuadas, ou que perderam suas casas e que necessitem de assistência para encontrar abrigo.

TABELA C: Estatística de Desastres Tecnológicos computados de acordo com a Tipologia (1900-2010)

Classificação	Tipologia	Total de Acidentes	Total de Mortos	Total de Afetados
Acidentes de Transporte	Não Especificado	4	51	53
	Acidente Aéreo	706	35.616	6.763
	Ferrovias	447	17.570	84.307
	Estradas de Rodagem	2.019	50.093	35.253
	Acidentes Aquáticos	1.019	70.373	62.363
	Total		4.195	173.703
Acidente Industrial	Extravasamento de Produto Químico	80	166	272.207
	Colapso em Estruturas Industriais	95	3.298	839
	Explosões	576	21.731	990.375
	Incêndios	156	3.372	228.033
	Intoxicação	62	2.358	616.089
	Radiação	7	86	463.217
	Vazamento de Gás	42	2.746	481.607
	Derramamento de Óleo	2	x	17.000
	Outros	72	2.181	109.168
	Total		1.092	35.938
Acidentes Diversos	Colapso em Estruturas Diversas	205	7.194	147.038
	Explosões	149	5.028	92.757
	Incêndios	436	11.395	831.757
	Outros	173	8.581	1.028.731
	Total		963	32.198

Fonte: EM-DAT (2010) - Tabulação da Autora

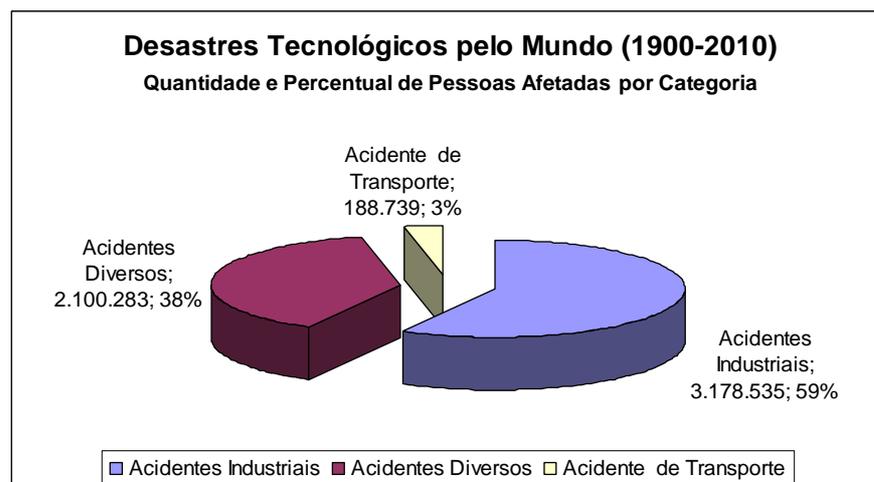


FIGURA 10: Número de Pessoas Afetadas de acordo as classificações de Desastres Tecnológicos (1900-2010)

Fonte: EM-DAT (2010) – Tabulação da Autora

O próximo gráfico (Figura 11) reporta o número de pessoas mortas de acordo com a tipologia. Observa-se que, os acidentes envolvendo meio de transporte foram os que mais ceifaram vidas, segundo a EM-DAT (2010), a maioria dos acidentes fatais ocorreram principalmente nas últimas duas décadas do Século XX e a primeira do Século XXI.

Nota-se, também, de acordo com a Tabela C, que o número de pessoas mortas nestas ocasiões é mais expressivo nos meios de transporte, distribuído quase que de forma equivalente, apenas com uma pequena queda para desastres envolvendo trens. Para as outras tipologias, os acidentes radioativos e as explosões e incêndios são as que mais suprimirão vidas.

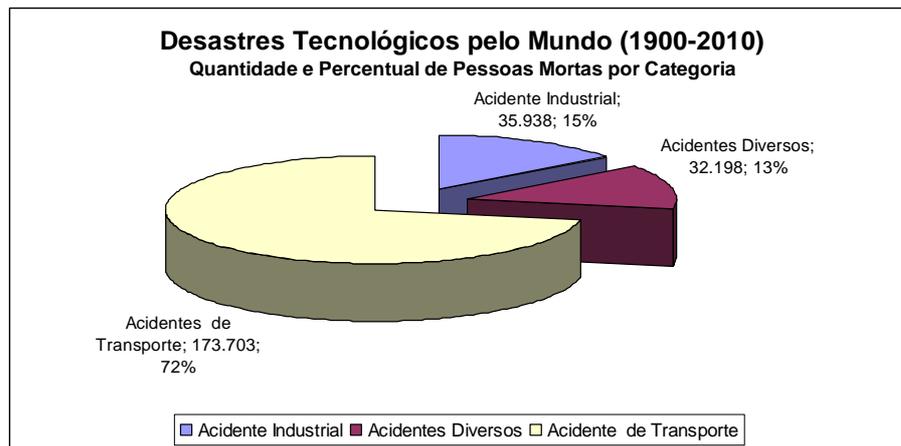


FIGURA 11: Número de Pessoas Mortas de acordo as classificações de Desastre Tecnológico (1900-2010)

Fonte: EM-DAT (2010) - Tabulação da Autora

Segundo a EM-DAT (2010), um fato importante nestes desastres é a sua amplitude e sua abrangência nas últimas três décadas do século XX, e na primeira do século XXI, o que confirma que a ampliação das tecnologias e do conhecimento científico estão diretamente relacionadas ao crescente número de desastres em todo o mundo.

Baseado nestes gráficos conclui-se que se um estudo metuculoso fosse feito sobre os desastres antropogênicos e suas origens, ocorridos em todo o mundo desde o início do século passado até os dias atuais, mostraria claramente que as consequências dos desastres vêm se ampliando por dois fatores: o primeiro o crescimento da população e sua aglomeração em determinados centros e o

segundo, o aumento da capacidade de destruição de desastres tecnológicos, pelo desconhecimento dos efeitos totais das novas tecnologias e produtos.

No Brasil, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), órgão ligado à Secretaria do Estado de São Paulo do Meio Ambiente, é a entidade que mais apresenta dados sobre desastres de origem tecnológica, mostrando desastres ocorridos envolvendo produtos perigosos em meios de transporte, indústrias, armazenamento, distribuição (postos e sistemas retalhistas de combustíveis), mancha órfã (refere-se às manchas de óleo que aparecem na superfície do mar ou de outros corpos de água e cuja origem não foi identificada) e descarte envolvendo substâncias químicas. Os dados apresentados relacionam a quantidade de emergências químicas atendidas no período correspondente a 1978 a 2008, o tipo de acidente além do tipo de produto (Figura 12).

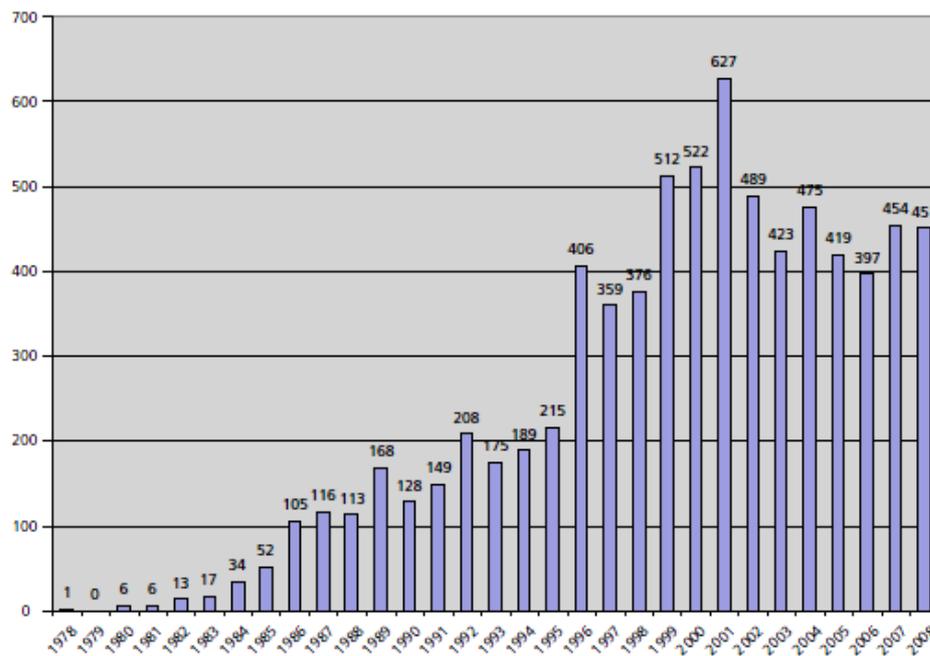


FIGURA 12: Distribuição Anual das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB (1978 – 2008)
Fonte: CETESB

Observa-se que, entre 1998-2008 o número de desastres, envolvendo produtos perigosos, no caso de São Paulo, apresentou mais de 350 acidentes por ano. Destes, como indicado nos gráficos das Figura 13 e 14, 38%, foram na fase de transporte rodoviário e, ainda, 35% envolveram produtos inflamáveis.

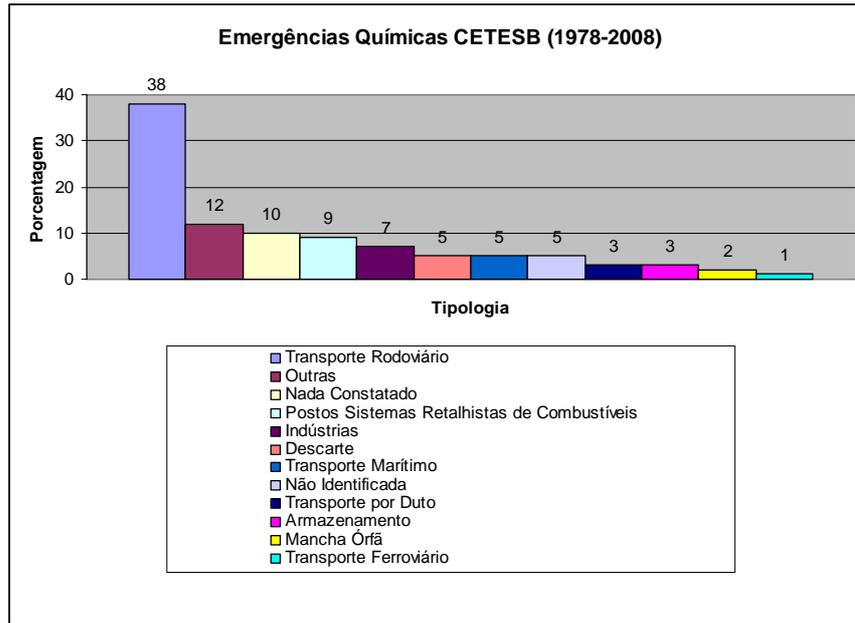


FIGURA 13: Tipologia das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB (1978-2008)

Fonte: CETESB/SP (2009), Tabulação da Autora

Segundo a CETESB/SP, para o Estado de São Paulo, observa-se que a maioria dos incidentes atendidos por esta companhia, estavam relacionados ao transporte de produtos perigoso, e trinta e cinco por cento dos eventos envolviam líquidos inflamáveis.

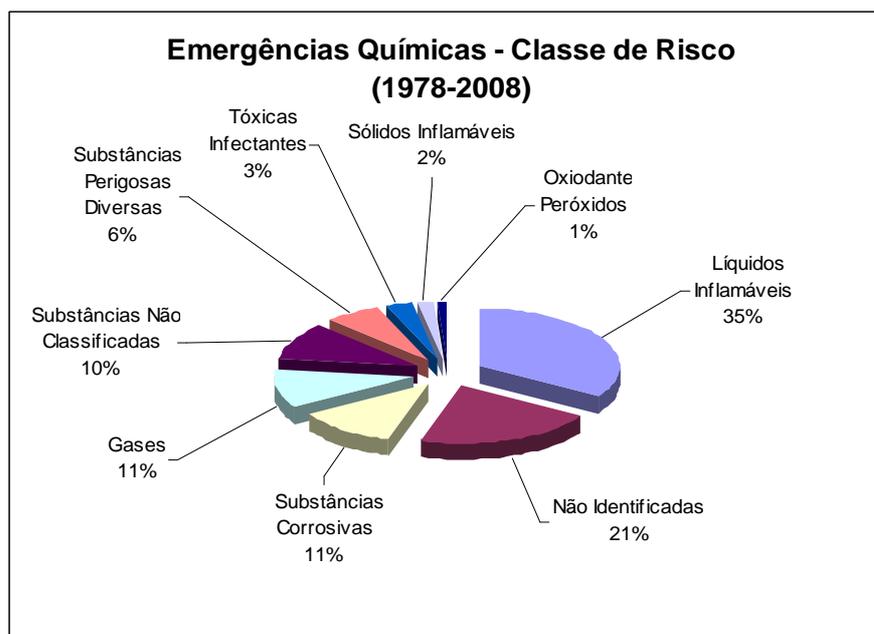


FIGURA 14: Classe de Risco das Emergências Químicas Atendidas pela CETESB (1978-2008)

Fonte: CETESB/SP (2009), Tabulação da Autora

Em qualquer etapa do processo de utilização de produtos perigosos, existe a probabilidade de ocorrência de acidentes. Porém, ao analisar os dados acima (Figura 13), observa-se que as operações de transporte são as mais vulneráveis e mais suscetíveis a ocorrências de desastres. Outro ponto importante é a análise da tipologia dos produtos (Figura 14), despontando para os líquidos inflamáveis, observa-se que o maior percentual de emergências químicas envolveu estas substâncias, o que torna este tipo de evento preocupante pois esses produtos, em razão da sua periculosidade inerente, podem gerar incêndios e explosões, eventos esses normalmente de elevado impacto ao homem e ao meio ambiente.

A Coordenadoria da Defesa Civil do Estado do Paraná possui também alguns dados que estão relacionados a desastres com produtos perigosos (Tabela D).

TABELA D: Acidentes com Produtos Perigosos computados pela CEDEC/PR, entre os anos 2000 e 2007.

TIPOLOGIAS DE DESASTRES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
Com Meios de Transporte Com Menção de Risco de Extravasamento de Produtos Perigosos	--	2	3	2	99	116	79	99	400
Em Plantas e Distritos Industriais, Parques ou Depósitos com Menção de Risco de Extravasamento de Produtos Perigosos	1	3	--	--	8	6	2	17	37
Outros Desastres Relacionados com Produtos Perigosos	--	6	1	1	17	--	3	3	31
Em Meios de Transportes, Plantas e Distritos Industriais, Parques ou Depósitos de Explosivos	--	1	--	--	1	--	--	--	2
Relacionados com o Uso Abusivo e Não Controlado de Agrotóxicos	--	--	--	--	--	--	1	--	1
Relacionados com Substâncias e Equipamentos Radioativos de Uso em Medicina	--	--	--	--	--	--	1	--	1
Incêndios em Instalações Combustíveis, Óleos e Lubrificantes (COL)	--	--	--	--	--	--	--	1	1
Totais para Acidentes com Produtos Perigosos	1	12	4	3	125	122	86	120	473

Fonte: CEDEC/PR (2009)

É importante observar que, neste levantamento feito entre os anos 2000 e 2007, a grande maioria dos incidentes se apresenta em meio de transporte (84,5%), em pesquisa feita junto ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP), verificou-se também que a praticamente 85% dos eventos envolvendo o transporte de produtos perigosos acontece em estradas de interligação entre os municípios e estados, o que distancia a utilização destes dados neste trabalho.

A complexidade e especificidades que cada um destes desastres apresenta demandam estudos para que se possam conhecer suas peculiaridades e ampliar a compreensão e a percepção destes fenômenos, diminuindo assim os riscos e vulnerabilidades a que as populações se encontram expostas, buscando ampliar os dispositivos institucionais, para prevenção e minimização de tais problemas.

3.5 Vulnerabilidade

Marandola e Hogan (2005) afirmam que a noção de “risco” ou “sociedade de risco” é necessária para que se entenda o conceito de vulnerabilidade, isto porque ela faz parte integrante da totalidade das pesquisas sobre os riscos e sua dimensão, assim, a vulnerabilidade não pode ser analisada separadamente do conceito de risco.

Como visto, “Sociedade de Risco” significa que se vive em um mundo fora de controle, “não há nada certo além da incerteza” (BECK, 2006).

A vulnerabilidade está intrinsecamente relacionada ao risco, sua relação com desastres e acidentes é muito forte, assim, de acordo com Moser apud Hayakawa (2008) a vulnerabilidade pode ser determinada como a circunstância em que se apresentam três elementos “exposição ao risco, incapacidade de reação e dificuldade de adaptação diante da materialização do risco”. Para Deschamps (2004, p. 80) “o sentido literal de vulnerabilidade é ‘qualidade de vulnerável’, denota risco, fragilidade, ou dano”. Essas vulnerabilidades podem se apresentar de diversas formas, ambientais, sociais, culturais, psicológicas, tecnológicas, entre outras.

Cutter (1996) apud Hogan et al (2000) categoriza a vulnerabilidade em três: como condição pré-existente, como resposta moderada e vulnerabilidade como risco

do lugar, esta última se aproxima dos objetivos deste trabalho, uma vez que adiciona características sócio - espaciais, demográficas e econômicas da população.

Ainda, segundo Cutter (1994; 1996 apud ALVES e TORRES 2006), do ponto de vista da geografia, e dos estudos sobre os desastres naturais e da avaliação dos riscos, a vulnerabilidade pode ser vista como sendo a interação entre o risco existente em um determinado lugar e as características e o grau da exposição da população lá residente.

A definição de vulnerabilidade de Ferreira et al (2006) é mais apropriada a este estudo, ela considera vulnerabilidade como uma “noção multidimensional, uma vez que afeta indivíduos, grupos e comunidades, em planos distintos de seu bem estar, em diferentes formas e intensidades” (2006, p.7). A noção de vulnerabilidade refere-se também, a maior ou menor capacidade de um indivíduo ou grupos sociais de controlar as forças que afetam seu bem-estar.

Marandola e Hogan (2006) também trabalham a questão das dimensões da vulnerabilidade. Estes autores também amparam a necessidade de incorporar a multidimensionalidade inerente à própria vulnerabilidade. Assim, a vulnerabilidade estaria envolvida por diversos fatores, “de dimensões e naturezas bastante diferenciadas”.

O reconhecimento que a vulnerabilidade envolve uma gama de fenômenos de natureza multidimensional e multifacetada, que torna imperativo o diálogo e um olhar mais abrangente sobre o tema (MARANDOLA E HOGAN, 2006, p. 35).

Estudos da *Comisión Económica para América Latina el Caribe* (CEPAL, 2002) entendem a vulnerabilidade como incapacidade de enfrentar riscos ou como impossibilidade de manejar ativos e proteger-se. Marandola e Hogan (2006) acrescentam ainda que uma visão mais geográfica do assunto abrange a dimensão social e ambiental simultaneamente, fazendo a integração entre a sociedade, a natureza, e o lugar. “O resultado desta relação, suas tensões, aberturas, estruturas de proteção e risco, permite identificar a vulnerabilidade” (MARANDOLA E HOGAN, 2006, p.36). Mas os autores advertem, é necessário saber a que se é vulnerável.

A vulnerabilidade sempre será definida a partir de um perigo ou um conjunto deles, em dado contexto geográfico e social. A partir desta limitação é possível identificar os fatores que podem promover a diminuição da vulnerabilidade, bem como as situações ou elementos que aumentam o risco (MARANDOLA E HOGAN, 2006, p. 37).

Por ser a vulnerabilidade bastante dinâmica, os autores acrescentam ainda, a dimensão temporal, ao estudo das vulnerabilidades.

A dimensão temporal também é crucial nesta construção. A vulnerabilidade é extremamente dinâmica, além de poder apresentar sazonalidades até em pequena escala temporal. Isto porque uma avaliação da vulnerabilidade passa pela compreensão do perigo envolvido (eventos que causam dano), do contexto geográfico e da produção social (as relações sociais, culturais, políticas, econômicas e a situação das instituições), que revelarão os elementos constituintes da capacidade de resposta, absorção e ajustamento que aquela sociedade ou lugar possuem para enfrentar o perigo. Qualquer alteração em um dos termos envolvidos pode aumentar ou diminuir a vulnerabilidade (MARANDOLA e HOGAN, 2006, p. 37).

Deste modo, Marandola e Hogan (2006) esclarecem que, sendo a vulnerabilidade definida a partir de um perigo, é possível identificar alguns dos elementos que promovem a vulnerabilidade. São eles: a própria formação da sociedade, sua configuração sócio-espacial, o contexto geográfico, a capacidade de enfrentamento e respostas ao evento, as interações entre sociedade e natureza de cada indivíduo ou comunidade, dinâmicas como migração pendular e mobilidade espacial da população, a identificação do que seriam fatores de risco, e a própria percepção do risco que envolve a cultura, como citado anteriormente.

A seguir serão discutidos os aspectos relacionados à vulnerabilidade social e ambiental e, sobretudo a construção do conceito vulnerabilidade socioambiental.

3.5.1 Vulnerabilidade Socioambiental

Neste item serão abordadas duas linhas de estudo sobre a vulnerabilidade: a primeira se refere ao aspecto social da vulnerabilidade que é analisada em relação aos indivíduos, famílias e grupos sociais e a segunda aspecto é o da geografia, dos estudos sobre os riscos e desastres, ou seja, a vulnerabilidade ambiental que é discutida em termos territoriais, ou ainda, o lugar onde os riscos ambientais estão presentes.

A formulação do conceito de vulnerabilidade social está relacionada ao termo exclusão social, servindo de referência para a caracterização de situações sociais limite, de pobreza ou de marginalidade. Hogan et al (2000) esclarece que a exclusão social não se refere apenas ao acesso restrito ao consumo de bens materiais, mas

também ao difícil acesso aos serviços públicos e também à maior vulnerabilidade ambiental.

De acordo com Katzman (1999, apud FERREIRA et al., 2006) as situações de vulnerabilidade social devem ser analisadas a partir da existência ou não, por parte dos indivíduos e famílias, de ativos disponíveis e capazes de enfrentar determinadas situações de risco.

A vulnerabilidade de famílias, grupos ou indivíduos estaria relacionada à sua maior ou menor capacidade de controlar as forças que afetam seu bem estar, isto é, a posse ou o controle dos ativos que constituem os recursos requeridos para o aproveitamento das oportunidades propiciadas pelo estado, mercado ou sociedade. (FERREIRA et al., 2000, p.7)

O autor divide os ativos em três categorias. Primeiro os que se referem, ao capital financeiro (crédito, poupança, etc.), estes ativos físicos, incluiriam posse da terra, animais, maquinário, moradia, bens duráveis, etc. Segundo os ativos humanos, que estão relacionados ao trabalho, a saúde e a educação, e por fim os sociais que incluiriam as redes de reciprocidade, confiança, contatos e acesso à informação.

Para Deschamps (2004), a noção de vulnerabilidade social refere-se a grupos específicos da população, grupos que se encontram em situação de “risco social”, ou seja:

Vincula uma situação microssocial (os ativos de diversas naturezas das famílias, que podem contribuir para a mobilidade social, ou ao menos melhorar as condições de vida) à macrossocial (a estrutura disponível para as famílias e seus membros). A vulnerabilidade social consistiria no desajuste entre estas duas dimensões (DESCHAMPS, 2004, p.82).

A noção de vulnerabilidade social considera, além disso, a insegurança e exposição a riscos e perturbações provocadas por eventos de mudança econômica, estes estudos são consolidados por órgãos como a CEPAL, levando em consideração também, os recursos e estratégias que as próprias famílias disporiam para enfrentar as dificuldades que as afligem.

Deschamps (2004) avalia que a vulnerabilidade social abarca a inabilidade das pessoas ou grupos afligidos em se adaptar ao novo cenário gerado pela materialização do risco, por uma incapacidade de resposta pessoal ou por ausência de fontes externas de apoio. A autora conclui que a desvantagem social possui diversos componentes, que podem expressar-se por meio da desigualdade

socioeconômica, assim a pobreza consistiria em um fator de desvantagem social, pelas limitações que impõe aos indivíduos.

Sobre vulnerabilidade ambiental, Alves e Torres (2006) destacam que esta linha de análise foi desenvolvida dentro da geografia e tem sua origem nos estudos sobre desastres naturais e nas avaliações de risco. Neste sentido, a vulnerabilidade ambiental pode ser vista como a interação entre o risco existente em um determinado lugar e as características físicas deste espaço.

Para Santos e Souza (2005), a vulnerabilidade ambiental pode ser entendida como um grau de exposição de determinado ambiente a diferentes fatores que podem acarretar efeitos adversos, tais como impactos e riscos, derivados ou não de atividades econômicas.

Assim, a vulnerabilidade ambiental pode ser entendida com a probabilidade de uma área em sofrer danos quando submetida a uma determinada ação. Alves e Torres (2006) enfatizam que estas mesmas áreas se encontram também sujeitas a “cumulatividade de riscos de diferentes origens” de tal modo que populações com mais baixa renda e em situação de risco social agravariam sua situação construindo seus domicílios nestes espaços (p. 47).

Cutter (1994; 1996 apud HOGAN et al.2000), Torres (2000), Marandola e Hogan, (2006) alertam que, as áreas de degradação ambiental “coincidem com as áreas de degradação social”, sobrepondo perigos, muitas vezes potencializando outros riscos ou amplificando seus efeitos e danos.

A relação entre estas dimensões – social e ambiental, é proposta por Hogan et al (2000), Torres (2000), Alves e Torres (2006), onde os autores consideram a diferença existente entre estas duas tradições de estudo com a ponderação da condição das análises feitas, em termos de escala e de unidade de estudo.

Entendeu-se, por conseguinte, que as duas dimensões deveriam ser consideradas concomitantemente. Dessa forma, o conceito de vulnerabilidade socioambiental começou a ser construído, levando em consideração tanto o aspecto físico-espacial quanto as questões sociais.

Igualmente, estudos têm verificado uma relação “positiva entre o nível de pobreza e o grau de exposição ao risco ambiental, considerando a desigualdade e vulnerabilidade socioambiental” (ALVES e TORRES, 2006, p. 48).

Neste sentido, Alves et al. (2008) explica que as situações de vulnerabilidade socioambiental podem ser definidas como a sobreposição de problemas e riscos sociais e ambientais, concentrando-se em determinadas áreas metropolitanas.

Esta sobreposição (ou coexistência espacial) faz com que situações de pobreza e vulnerabilidade social, presentes em muitas áreas periféricas e periurbanas, sejam agravadas por situações de exposição a riscos e degradação ambiental, tais como enchentes, deslizamentos de terra, poluição, contato com doenças de veiculação hídrica etc. Portanto, acreditamos que a categoria vulnerabilidade socioambiental pode captar e traduzir os fenômenos de sobreposição espacial e interação entre os problemas sociais e ambientais, sendo adequada para analisar o crescente entrelaçamento entre as dimensões social e ambiental da urbanização (ALVES et al., 2008, p. 2).

Portanto, a conceituação de vulnerabilidade socioambiental promove uma leitura em diversos aspectos sobre as condições preexistentes em determinada área. Estes aspectos são de natureza espacial e social, e coexistem, ampliando as situações de risco as populações ali assentadas.

Pelo exposto acima, considera-se a vulnerabilidade como um processo que envolve tanto a extensão dos problemas sociais, quanto dos espaciais. Isso é o que será apresentado no quarto capítulo (Estudo de Caso), a planificação dos desastres naturais e antrópicos no município de Curitiba e suas relações com as vulnerabilidades socioambientais existentes, bem como sua relação com a ocupação do espaço intraurbano.

4. ESTUDO DE CASO

Para discutir as constatações deste trabalho de forma que possam ser validadas ou refutadas optou-se por fazer um estudo de caso sobre os desastres com produtos perigosos e os desastres naturais que ocorrem na cidade de Curitiba. O arrolamento das informações aqui levantadas permitiu situar a quantidade das ocorrências de desastres naturais e antropogênicos por bairros, bem como a sua relação com as variáveis que aqui serão apresentadas.

Contudo, como esta pesquisa se propôs, também a dar continuidade aos trabalhos anteriormente citados, aqui se apresentam brevemente explanados os pontos principais das duas análises.

Em primeiro lugar, Deschamps (2004) faz um levantamento da vulnerabilidade social em Curitiba e Região Metropolitana, através da utilização de indicadores⁹ que envolvem a uma série de fatores que englobam aspectos como a estruturação familiar: percentual de crianças e idosos, taxa de migração, a renda familiar e trabalho informal, taxas de analfabetismo, níveis de escolaridade, taxa de

⁹ Importante ressaltar o que são e para que servem os indicadores sociais. Segundo o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2007), os indicadores, de um modo geral, podem ser entendidos como instrumentos que permitem identificar e medir aspectos relacionados a um determinado conceito, fenômeno, problema ou resultado de uma intervenção na realidade. A principal finalidade de um indicador é traduzir de forma mensurável determinado aspecto da realidade, de maneira a tornar operacional a sua observação e avaliação. Os indicadores possuem duas funções básicas, uma é a função descritiva que serve para delinear os elementos originados por situações sociais ou ações públicas e a outra, é a função valorativa, que agrega informações de juízo de valor a partir de uma situação anterior.

Januzzi (2002) explica que o aparecimento e o desenvolvimento de indicadores sociais ganharam cientificidade a partir da década de 1960 nas “tentativas de organização de sistemas mais abrangentes de acompanhamento das transformações sociais e aferição do impacto das políticas sociais nas sociedades desenvolvidas e subdesenvolvidas” (p. 1).

Os indicadores sociais são medidas usadas para permitir a operacionalização de um conceito abstrato ou de uma demanda de interesse programático. Os indicadores apontam, indicam, aproximam, traduzem em termos operacionais as dimensões sociais de interesse definidas a partir de escolhas teóricas ou políticas realizadas anteriormente. Prestam-se a subsidiar as atividades de planejamento público e a formulação de políticas sociais nas diferentes esferas de governo, possibilitam o monitoramento das condições de vida e bem-estar da população por parte do poder público e da sociedade civil e permitem o aprofundamento da investigação acadêmica sobre a mudança social e sobre os determinantes dos diferentes fenômenos sociais. (JANUZZI, 2005, p. 138).

Assim, os indicadores sociais procuram traduzir em números palpáveis e funcionais as mais importantes dimensões e especificidades, das dinâmicas da realidade social.

Como aplicações diversas, os indicadores podem ser utilizados também para se avaliar níveis de suscetibilidade ambiental e socioambiental, riscos químicos ambientais, saneamento, saúde, entre outros.

densidade por domicílio e ainda a percentagem de domicílios urbanos inadequados, entre outros.

Estes indicadores permitem uma visão mais detalhada das condições de vida e proporcionaram a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam as populações mais vulneráveis à pobreza. A própria autora se referencia a estes fatores como indicadores de pobreza e classifica a insuficiência de renda como fator norteador da vulnerabilidade social. Os indicadores estão baseados em dados retirados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e se referem à Região Metropolitana de Curitiba, com detalhamento para Curitiba.

Com estas informações, foram construídos diversos mapas que combinados, representam espacialmente o conjunto de informações obtidas, resultando no mapa de vulnerabilidade social para Curitiba e Região Metropolitana (Figura 15). Desta forma a autora situou geograficamente as pessoas e famílias em situação de vulnerabilidade social, demonstrando de forma clara a segregação socioespacial em escala metropolitana e intramunicipal.

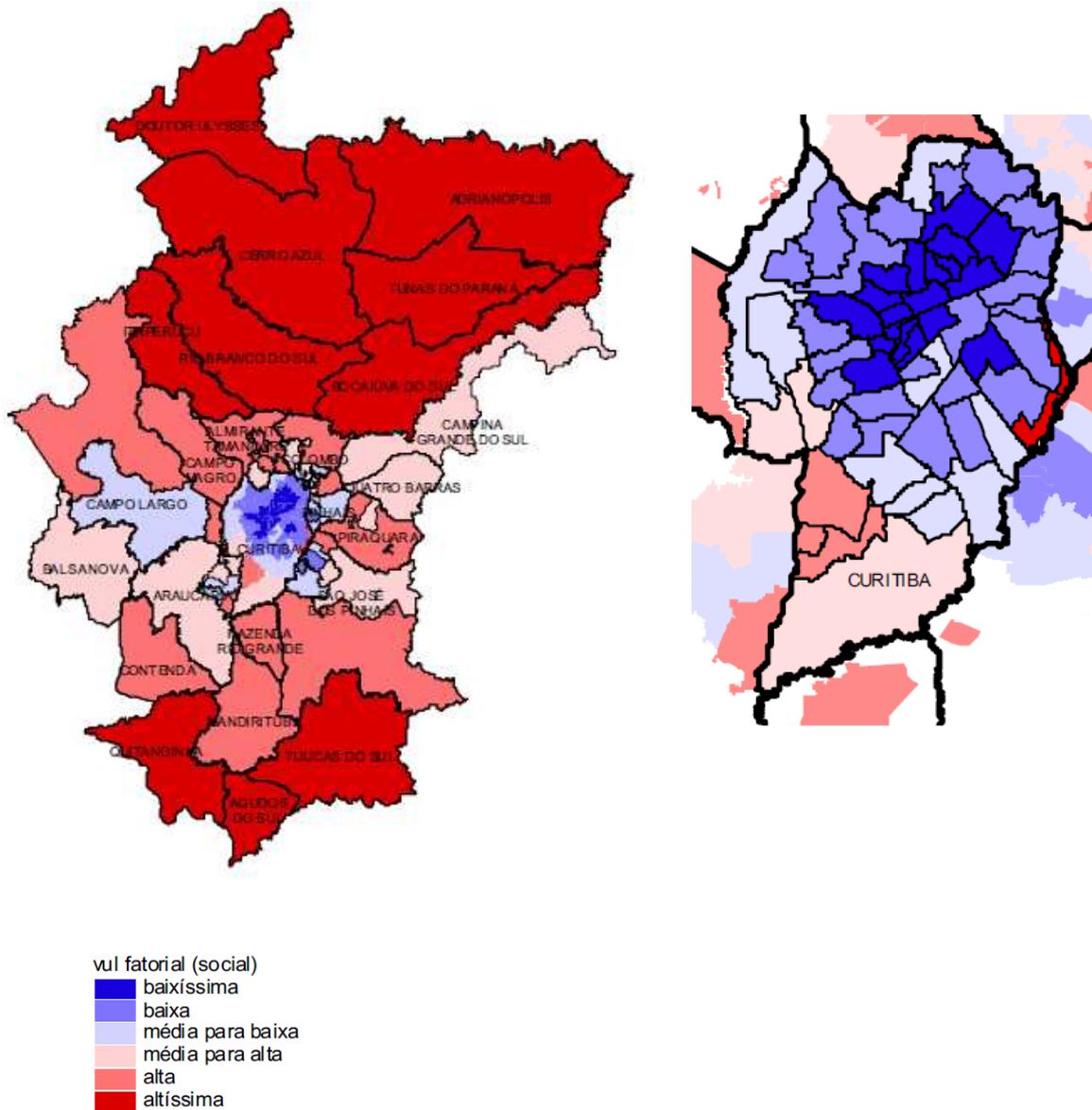


FIGURA 15: Grau de Vulnerabilidade Social para Curitiba e Região Metropolitana
 Fonte: Mapa Final de Vulnerabilidade Social - Deschamps (2004) – Tese de Doutorado

A segunda parte da pesquisa de Deschamps (2004) refere-se à vulnerabilidade ambiental. Apesar da importância desta leitura, ela apresenta limitações, pois a unidade de área adotada pode ser heterogênea tanto do ponto de vista da ocupação do espaço, quanto do risco ambiental que apresenta.

Para a construção do mapa de vulnerabilidade ambiental a autora, utilizou-se de mapas que localizam as áreas de várzeas e os padrões de ocupação do solo. Do mesmo modo, utilizou os padrões de ocupação do solo sobre as áreas de várzeas em solo urbano, além do mapa das áreas sujeitas a inundações em Curitiba.

Além disso, sabe-se também que, as inundações têm grande relação com as precipitações nas áreas urbanas. As chuvas em si, não constituem um problema já

que, elas sempre existiram em maior ou menor magnitude. No entanto, as precipitações no meio urbano, representam um agravante, pois este apresenta grande cobertura do solo e principalmente ocupação de áreas alagáveis.

Zanella (2006) expõe uma série histórica das precipitações na cidade de Curitiba/PR, demonstrando um incremento percentual de 6,54 para o século XX, conforme demonstrado na Tabela E.

Do mesmo modo, Hayakawa (2008) explica que embora não exista uma relação direta entre a urbanização e as precipitações, “as consequências de uma tempestade se tornam mais aparentes nas ocorrências de chuvas intensas e de curta duração que se impõe em áreas urbanizadas” (p.118).

Período	Media da precipitação no período	Incremento percentual em relação ao primeiro período.
1890-1910	1.367,6	-
1911-1940	1.392,9	1,85
1941-1970	1.422,1	3,98
1971-2000	1.457,1	6,54

TABELA E: Curitiba/PR: Aumento percentual da Precipitação (1889-2000).
Fonte: INMET in Zanella (2006) – Tese de Doutorado

Assim, as precipitações, juntamente com a existência de solos mais planos, como é o caso de Curitiba, propensos ao encharcamento, e a cobertura do solo nas áreas urbanizadas, são fatores que incidem sobre a vulnerabilidade ambiental.

Deschamps (2004) considera então, as áreas de várzea que possuem potencial de inundação, bem como os padrões de uso de ocupação do solo – caracterizados neste caso como área urbana, fatores que determinam a vulnerabilidade ambiental. Sobrepondo os mapas de vulnerabilidade social e ambiental a autora chegou ao seu mapa final que determina as áreas de vulnerabilidade socioambiental em Curitiba e Região Metropolitana (Figura 16).

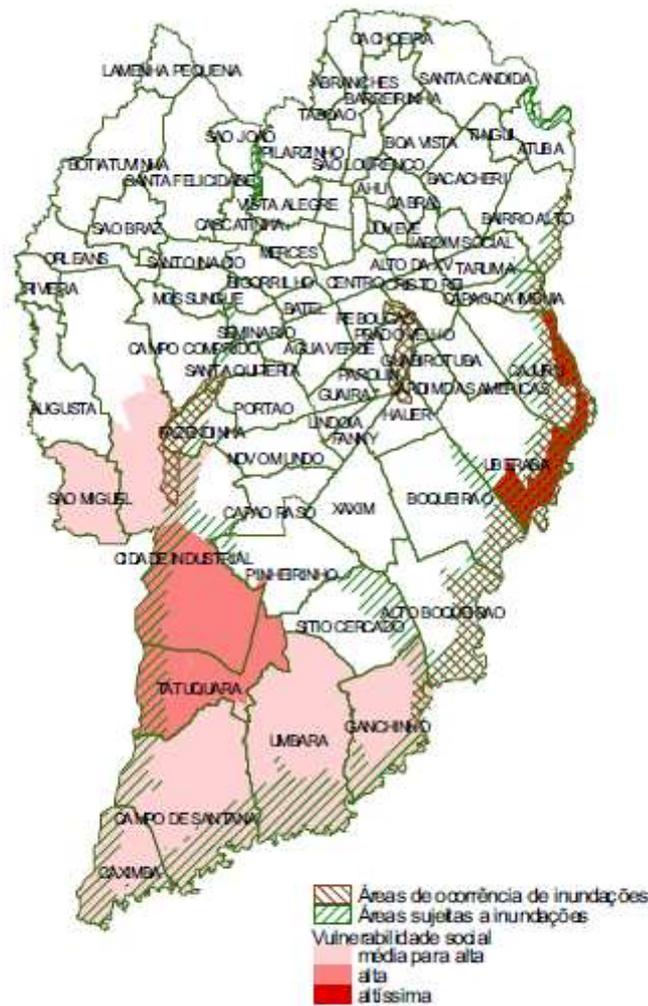


FIGURA 16: Vulnerabilidade Socioambiental em Curitiba/Pr.
 Fonte: Deschamps (2004) – Tese de Doutorado

A autora explica ainda que a rápida urbanização e demanda por solo para a expansão da cidade provoca o aproveitamento de terras impróprias e expostas a riscos naturais.

O rápido crescimento implica um aumento de edificações, (muitas vezes mal construídas ou com manutenção precária); assim como o aterro dos canais naturais de escoamento de escoamento natural; a localização de indústrias e de materiais perigosos nas zonas urbanas são algumas das características que se constituem como ameaças adicionais no caso de desastres (DESCHAMPS, 2004, p. 133).

Outro ponto importante, se refere à dificuldade do acesso à terra enfrentada pela população de mais baixa renda, obrigando-as a se instalarem em áreas de risco. Como já citado, estas populações se estabelecem em espaços destinados a oleodutos, rede elétrica, encostas, fundos de vale, próximo a fábricas, etc. Ocorre

também que, normalmente estas áreas são mais poluídas que outras. Isto expõe a população a uma série de riscos naturais e tecnológicos.

Esta situação é confirmada por Valêncio et al. (2004) em sua pesquisa relativa a questão da vulnerabilidade em diferentes extratos da população aos danos causados pelas chuvas no município de São Carlos-SP. Os autores reconhecem que apesar de ser possível afirmar que todas as camadas da população tenham sido afetadas pelo mesmo tipo de dano, as “perdas privadas” (que podem ser, ameaças de desabamento, inundação e destelhamento de residências, alagamento de veículo, etc.), e as perdas da infra-estrutura pública essencial (água, rede elétrica, etc.), atingem os mais pobres com maior severidade, o que dificulta a ações de recuperação destes grupos.

Além das carências sociais apresentadas por estas populações, observa-se também que são exatamente as regiões que apresentam os assentamentos irregulares em que se encontram as maiores carências estruturais: falta de esgotamento sanitário, ausência de pavimentação asfáltica, elevado número de habitações precárias, ausência de instalações sanitárias internas e maior vulnerabilidade sócio-ambiental (KRAN e FERREIRA, 2006, p. 132).

Por fim, Deschamps (2004) identifica que “nos espaços metropolitanos há coincidência entre a vulnerabilidade social e a ambiental”, ou seja, “os espaços de riscos ou vulnerabilidade ambiental são também espaços concentradores de populações socialmente vulneráveis” (p. 76).

Neste trabalho, utilizar-se-á o mapa de vulnerabilidade socioambiental de Curitiba-PR elaborado por Deschamps (2004) representado na Figura 17 e a ele se sobreporá os desastres de origem tecnológica levantados por esta autora. Deste modo, buscar-se-á analisar se os espaços com vulnerabilidades socioambientais estão sujeitos ao acréscimo de acidentes tecnológicos, fragilizando ainda mais as populações que se encontram nestes locais.

Outro trabalho importante que discorre sobre vulnerabilidade socioambiental inclui o levantamento dos desastres naturais referenciando-os ao Índice de Qualidade de Vida (IQV) em Curitiba, que foi elaborado por Hummel (2009).

O Índice Sintético de Qualidade de Vida (IQV) é composto por cinco indicadores (habitação, educação, saúde, transporte e segurança), e mensura

aspectos relacionado ao desenvolvimento humano e à qualidade do ambiente construído. No aspecto intraurbano, o IQV permite analisar a discrepância social, econômica e ambiental existente.

As variáveis de qualidade da habitação, serviços sanitários e segurança ambiental refletem a qualidade do ambiente construído no que se refere ao provimento de condições adequadas a uma vida humana saudável. Já aquelas de saúde ambiental exprimem a incidência de doenças causadas por fatores ambientais (ar e água) (UMBELINO, 2007, p. 339).

Segundo Hummel (2009), por meio deste índice pode-se mensurar as condições concretas de vida e não uma condição desejada. Deste modo, a qualidade de vida é admitida como um retrato do momento atual da condição social de certa sociedade. Assim, a autora apresenta a espacialização dos desastres naturais que ocorreram no município entre os anos de 2004 a 2008 e os relaciona com o Índice de Qualidade de Vida (IQV) por bairros, elaborando um mapa síntese (Figura 17), onde são classificados os bairros com maior e menor vulnerabilidade socioambiental, através de escores definidos pela autora.

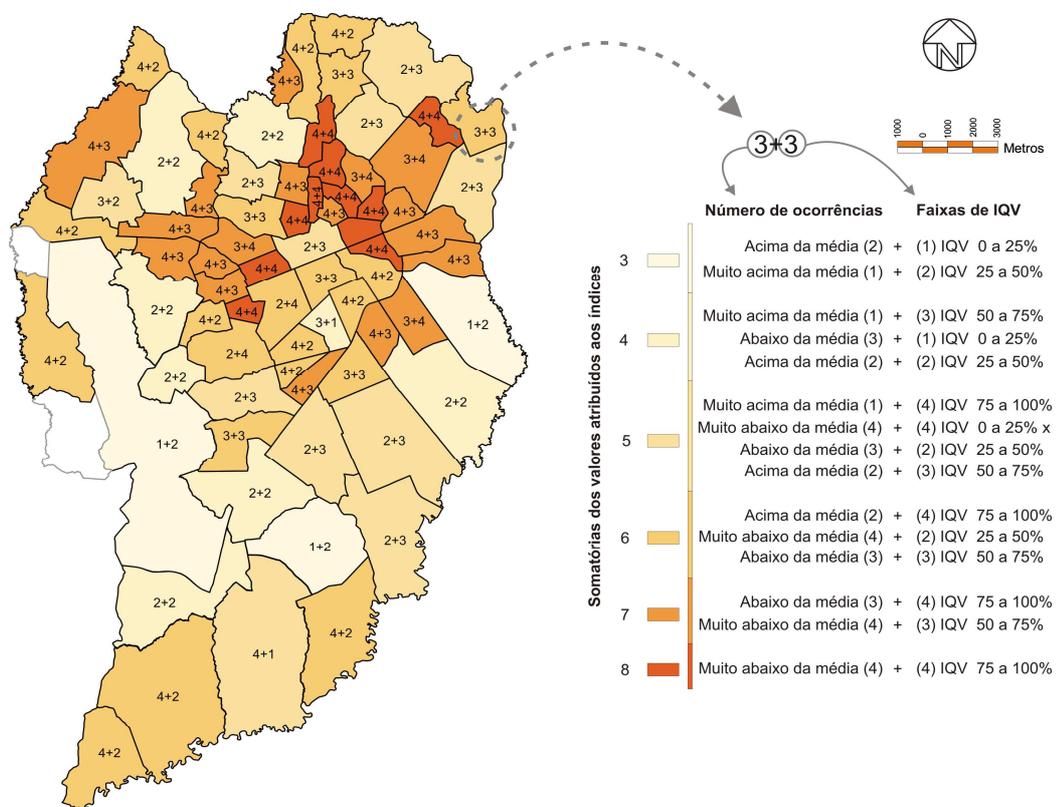


FIGURA 17: Mapa Síntese do Número de Desastres Ocorridos em Curitiba de 2004-2008 Frente ao Índice Sintético de Qualidade de Vida (IQV) de 2000.

Fonte: Hummel (2009) - Dissertação de Mestrado

Observa-se que a autora ratifica os elementos já citados na presente dissertação, ou seja: a existência de um padrão de desigualdade socioambiental que eleva a vulnerabilidade de certas parcelas da população. Assim, apesar dos desastres se distribuírem de forma imparcial sobre a cidade, eles afetam de forma diferenciada as várias classes sociais.

4.1. Caracterização da Área de Estudo

Nesta parte da análise, faz-se necessária uma breve caracterização do cenário geográfico da cidade de Curitiba, para que possam ser entendidas algumas das vulnerabilidades ambientais a que a cidade está disposta.

Curitiba está localizada na região que corresponde à porção centro-meridional no Primeiro Planalto do Estado do Paraná. Este planalto é dividido em três regiões: Planalto de Curitiba, Região Serrana Açungui e o Planalto Maracanã. O Planalto de Curitiba é formado por colinas alongadas de baixa altura e as cotas altimétricas variam entre 900 a 950 metros acima do nível do mar, intercaladas por vales, constituindo terraços fluviais.

As declividades apresentadas na região de Curitiba variam de 0 a 12%, fato que promoveu a expansão urbana da cidade. Por um lado, esta situação, evita problemas como deslizamentos, tal como acontece em outras cidades brasileiras como, por exemplo, Rio de Janeiro/RJ e Salvador/BA. Por outro, apresenta regiões baixas com solos consolidados, que devido à sua baixa energia, em função da suave inclinação, promovem juntamente com a tipologia do solo, a infiltração da água e o encharcamento deste e, em vista da posição do relevo, áreas sujeitas a inundações.

A Figura 18 representa a localização dos rios, percebe-se que a região leste, sudeste e sul, uma porcentagem maior de áreas suscetíveis às enchentes. Pode-se notar ainda, que existem áreas sujeitas à inundação por quase todo o município (representado pelas manchas de cor rosa), devido à grande quantidade de rios e córregos que cortam a cidade e também a tipologia do solo.

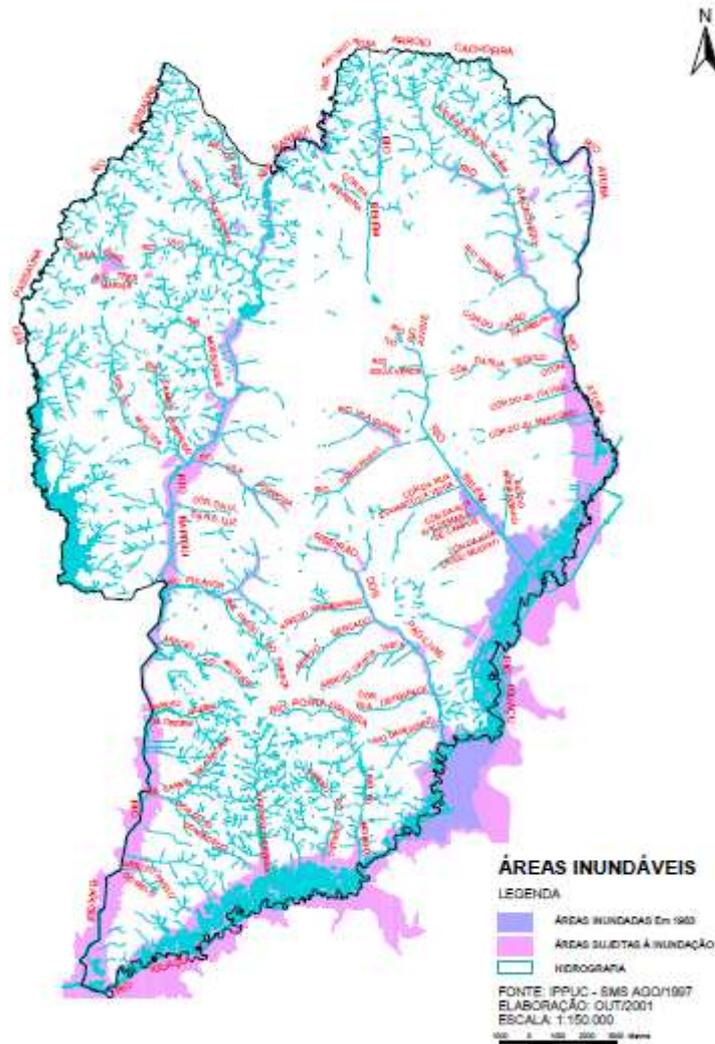


FIGURA 18: Mapa das Áreas Inundáveis de Curitiba.
Fonte: IPPUC – 2009

4.2 Metodologia do Estudo de Caso

A metodologia adotada teve por finalidade possibilitar o levantamento de informações pertinentes aos desastres antropogênicos, de origem tecnológica que envolvam produtos perigosos, ocorridos entre os anos de 2005 e 2010, no município de Curitiba. Possibilitou, também, encontrar informações sobre os desastres naturais, o adensamento urbano, a vulnerabilidade social e ambiental, que se apresentam no município e principalmente *espacializar* todos estes dados.

Mattedi (2009) esclarece que para entender a problemática dos desastres não é suficiente saber que houve um aumento do número de eventos, mas sim, onde os desastres estão ocorrendo, tornando-se necessário espacializar estes eventos para poder compreender sua dinâmica social.

Deste modo, levantou-se informações no trabalho de Deschamps (2004) referente às áreas de vulnerabilidade ambiental e social e, no trabalho de Hummel (2009) os desastres de origem natural, e esta pesquisa avança, com o levantamento e mapeamento das densidades e dos desastres de origem antropogênica relativos a produtos perigosos. De posse de todas estas informações, e estando todos espacializados, por fim, sobrepostos um ao outro, de forma que possibilitasse uma análise sobre o território como um todo, mostrando as áreas que apresentam maior vulnerabilidade a estes acontecimentos no município.

A leitura pretende, ainda, demonstrar a existência de sobreposições de vulnerabilidades urbanas na cidade de Curitiba. Trabalhos similares foram elaborados por Hogan et al. (2000), onde os autores avaliam a vulnerabilidade socioambiental na cidade de Campinas/SP; Carmo E Rocha (2005) que demonstra, por meio da construção e sobreposição de mapas, resultados de suas pesquisas sobre vulnerabilidade populacional a desastres tecnológicos na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais; Marcelino et al. (2006), que faz um mapeamento e demonstra a cumulatividade de riscos e vulnerabilidades no Estado de Santa Catarina; Alves et al. (2008), também se utiliza da sobreposição de mapas para analisar os processos de expansão urbana e as vulnerabilidades socioambientais a ele relacionadas.

A pesquisa referente aos acidentes antropogênicos de modo que se possa sobrepor às duas pesquisas anteriores, é realizada com base no estudo de caso que se concentrará nos desastres antropogênicos ocorridos no Município de Curitiba entre os anos de 2005 e 2010, disponibilizados pelo Comando do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná (CCB), pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e pela Coordenadoria de Defesa Civil do Estado do Paraná. Vários destes incidentes se justapõem em relatórios dos diversos órgãos. Por isso optou-se pela escolha do relatório do Comando do Corpo de Bombeiros, por se apresentar mais completo e possuir uma atualização diária, o que permitiu que os dados desta pesquisa fossem levantados até 31 de maio de 2010 (inclusive).

Antes de tudo é importante ressaltar que há mais de um recorte geográfico e temporal. As duas análises aqui utilizadas – Deschamps (2004) e Hummel (2009), apresentam um recorte geográfico similar. A primeira trabalha sobre a Região Metropolitana de Curitiba e a segunda sobre o município de Curitiba. A presente pesquisa pretende, de certo modo, progredir este debate, buscando relacionar os dois tipos de desastres, naturais e antropogênicos, com as vulnerabilidades já pesquisadas pelas autoras sobre o mesmo espaço urbano, ou seja, a cidade de Curitiba.

Também é significativo lembrar que as mesmas pesquisas abordam, de certa forma, temas análogos. Hummel (2009) sobrepõe os desastres naturais ao Índice Sintético de Qualidade de Vida (IQV). O IQV mensura aspectos relacionados ao desenvolvimento humano e à qualidade do ambiente construído e Deschamps (2004) classifica a insuficiência de renda como fator norteador da vulnerabilidade social. Como visto a vulnerabilidade social é formada por outros indicadores. Então, a autora sobrepõe estes dados às áreas sujeitas a inundações e as áreas que apresentam inundações, configurando as áreas de vulnerabilidade ambiental.

O recorte temático desta pesquisa é o das ocorrências de desastres antropogênicos apresentados na Cidade de Curitiba. Já seu recorte temporal é seis anos: 2005 a maio de 2010, inclusive. Este recorte temporal foi determinado em decorrência da escassez, nas diversas fontes pesquisadas, de dados anteriores a esta data e a sua relação com o tema proposto.

Os dados referentes ao mapa de adensamento foram levantados a partir de informações do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) e se baseiam no Censo de 2000. No entanto, o IPPUC¹⁰, utiliza uma projeção feita pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o ano de 2007 que será empregada como válida para este caso (ANEXOS 2).

¹⁰ O Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) possui um link que se chama Curitiba em Dados, nele é possível conseguir diversas informações sobre o município, entre elas encontra-se a tabela Demografia, baseada em dados do IBGE e do IPARDES que calculam o adensamento no ano de 2000 e a projeção para 2007. A sequência a seguir indica o caminho para encontrar a planilha que dará origem ao mapa de Adensamento Populacional em Curitiba: www.ippuc.org.br - Curitiba em Dados – Curitiba – Demografia – Densidade Demográfica – Planilha 2007-2000.

Para o mapa de vulnerabilidade social, o recorte temporal apresentado se fundamenta na pesquisa de Deschamps (2004), e por sua origem estar embasada em dados de levantamentos censitários do ano de 2000, considerar-se-á atual. Justifica-se este entendimento, pelo fato de que este tipo de levantamento se realiza uma vez a cada década. Portanto, o próximo relatório do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que possibilitaria uma visão mais contemporânea só estaria disponível em 2011. Para as vulnerabilidades ambientais, serão aceitos os dados como descritos em seu trabalho, finalizado em 2004. Este inclui as áreas sujeitas a inundações e áreas que apresentaram inundações, juntamente com padrões de ocupação do solo para o município de Curitiba.

Como citado, a coleta dos dados referentes aos desastres antropogênicos foi realizada a partir do site do Comando do Corpo de Bombeiros (CCB)¹¹, órgão vinculado à Polícia Militar do Estado do Paraná (PMPR) que fornece a informação sobre oitenta tipos de planilhas, que se encontram relacionados desde o ano de 2005 até 2010 e atualizadas diariamente.

Estas planilhas listam acidentes diversos, além de alguns relatórios de serviços que este órgão presta à comunidade. Dentre eles existem cinquenta e três tipologias¹² que podem ser classificadas como desastres antropogênicos.

¹¹ O acesso a estas informações são feitas através do site www.bombeiroscascavel.com.br, onde deverão ser seguidos os seguintes passos: selecione Ocorrências, em seguida Estatística de Ocorrências/mês por Bairro e/ou Logradouros, depois o ano (2005 a 2010), depois selecionar a classificação da ocorrência (para cada ano selecionar os cinco tipos: acidentes térmicos, explosões, incêndios em meio de transporte, vazamento de gás de uso doméstico e vazamento de produtos perigosos). Por fim selecionar o município. Aparecerá a tabela de acordo com o ano e a classificação de acidentes escolhida.

¹² As tipologias selecionadas como desastres antrópicos estão aqui relacionadas, dentre estas foram escolhidas as cinco que estão vinculadas a produtos perigosos. Abastecimento de água, Abertura de imóvel, Acidente com corpo estranho, Acidente com máquina, Acidente em meio de transporte – Atropelamento, Acidente em meio de transporte – Capotamento, Acidente em meio de transporte – Choque (colisão contra anteparo), Acidente em meio de transporte – Colisão Auto x Auto, Acidente em meio de transporte – Colisão Auto x Bicicleta, Acidente em meio de transporte – Colisão Auto x Moto, Acidente em meio de transporte – Colisão Bicicleta x Bicicleta, Acidente em meio de transporte – Colisão Caminhão x Auto, Acidente em meio de transporte – Colisão Caminhão x Bicicleta, Acidente em meio de transporte – Colisão Caminhão x Caminhão, Acidente em meio de transporte – Colisão Moto x Bicicleta, Acidente em meio de transporte – Colisão Moto x Moto, Acidente em meio de transporte – Colisão Ônibus x Auto, Acidente em meio de transporte – Colisão Ônibus x Bicicleta, Acidente em meio de transporte – Colisão Ônibus x Caminhão, Acidente em meio de transporte – Colisão Ônibus x Moto, Acidente em meio de transporte – Colisão Ônibus x Ônibus, Acidente em meio de transporte – Colisões Diversas, Acidente em meio de transporte – Engavetamento, Acidente em meio de transporte – Queda de Aeronave, Acidente em meio de transporte - Queda de Bicicleta, Acidente em meio de transporte - Queda de Moto, Acidente em meio de transporte - Queda de Outros meios de Transporte, Acidente em meio de transporte - Queda de Veículo, Acidente em meio de transporte – Submersão de meio de Transporte, Acidente Térmico (Radiação, química, temperatura), Agressão, Choque elétrico, Desabamento, Enforcamento, Explosão, Ferimento por arma branca, Ferimento por arma de fogo, Ferimento por objeto cortante, Incêndio Ambiental, Incêndio em Edificação, Incêndio em Meio de Transporte, Incidente com pessoa em meio líquido, Intoxicação e/ou envenenamento, Queda de objeto, Queda de pessoa de mesmo nível, Queda de pessoa de plano elevado,

Devido ao grande número de incidentes relacionados a desastres antropogênicos, optou-se por delimitar a pesquisa, utilizando apenas os que têm relação com a emissão de produtos perigosos que são: acidente térmico (radiação, química, temperatura), explosão, incêndio em edificações, vazamento de gás de uso doméstico em domicílio/comércio/indústrias e similares e vazamento de produto perigoso (Apêndice 3).

Em síntese, a análise dos dados partiu da sobreposição dos mapas construídos, a saber: Mapa dos Desastres Antropogênicos, Desastres Naturais, Vulnerabilidade Social, Vulnerabilidade Ambiental e de Adensamento. As variáveis escolhidas partiram dos conceitos empregados na fundamentação teórica e utilizou-se a técnica subjetiva, ou seja, de acordo com o conhecimento desta pesquisadora.

É importante salientar que, para a construção das planilhas e mapas, foi necessário adaptar os níveis de avaliação das pesquisas utilizadas para o cruzamento das informações.

Hummel (2009) trabalha o mapa de desastres naturais em quatro níveis e Deschamps trabalha com seis níveis de avaliação final. Deste modo, a estratificação em seis faixas ou níveis é uma simplificação que permite a relação com o trabalho de Deschamps (2004), onde a autora subdivide a vulnerabilidade social em seis níveis distintos (baixíssima, baixa, média para baixa, média para alta, alta e altíssima). Portanto, para que se pudesse ter uma relação graduada da mesma proporção optou-se por determinar que as quebras de todos os outros levantamentos (desastres naturais¹³, desastres antropogênicos e densidade populacional, vulnerabilidade ambiental¹⁴) fossem feitos da mesma forma e selecionados nestes mesmos níveis com a mesma denominação.

Rebelião, Resgate de cadáver, Resgate em altura, Soterramento, Transporte, Vazamento de gás de uso doméstico em domicílio/comércio/indústrias e similares e Vazamento de produto perigoso.

¹³ Para o trabalho de Hummel (2009, p. 81), foram realizadas novas quebras e estas, também representadas em seis níveis

¹⁴ No caso da vulnerabilidade ambiental, não foi possível determinar níveis para todos os bairros, pois a ela é aplicado apenas um padrão de uso do solo (área urbana), definida no trabalho de Deschamps (2004). Outra questão é que neste mapa se apresentam as áreas que estão sujeitas a inundações, não havendo a possibilidade de estender esta leitura sobre todos os bairros da mesma forma.

As quebras são determinadas pelo intervalo das faixas que é definido pela opção de comando *Natural breaks ou Quebras Naturais*¹⁵ do software ArcGIS. O método de “quebras naturais” permite o agrupamento de dados com características semelhantes. A classificação consiste na organização dos valores em ordem crescente ou decrescente, que são agrupados estatisticamente pela composição de pares com característica adjacentes. As quebras ocorrem quando há uma diferença entre os grupos.

O programa calcula automaticamente os percentuais de cada faixa para obtenção da maior ocorrência por tema. Como dado complementar, pode-se ainda obter os valores de máximo, mínimo, média e o desvio padrão.

Desta forma, foi possível selecionar as faixas e separar em seis grupos, onde foram atribuídos valores de 1 a 6, sendo 1 para a melhor situação e 6 para a pior situação. A somatória destes valores aplicados separadamente a desastres antrópicos, naturais, densidade, vulnerabilidade social e vulnerabilidade ambiental estabeleceu uma escala variando de 1 a 6, como demonstrado nas planilhas. Depois de valoradas, as planilhas foram colocadas lado a lado e seus resultados multiplicados. Do seguinte modo: Multiplicam-se os valores atribuídos das variáveis: Antrópicos x Naturais x Vulnerabilidade Social x Densidade. Gerando apenas um mapa que será sobreposto ao mapa de vulnerabilidade ambiental (como já explicado, para este mapa não foi possível fazer a valoração).

Assim, as tabelas 1, 2, 3 e 4 demonstram a valoração aplicada respectivamente aos Desastres Antropogênicos, Desastres Naturais, Vulnerabilidade Social e por fim a Densidade. As tabelas estarão representadas de acordo com a valoração em ordem decrescente (6 a 1), retrataram a situação dos bairros devido às variáveis, onde 6 é a pior situação e 1 a melhor situação, como já explicado.

É importante observar que, para o mapa de vulnerabilidade social (Figura 17), alguns bairros de Curitiba, pela sua extensão territorial e complexidade, foram analisados em compartimentos divididos, (isso é observado no resultado da

¹⁵ Método que identifica partições naturais de classes por agrupamento numéricos, utilizando uma fórmula estatística implementada por um algoritmo de otimização, denominado Jenk's optimization, que basicamente minimiza a soma das variâncias por agrupamento. <http://www.jpni.net/>. Obs.:George Jenks desenvolveu uma classificação que minimiza a variação dentro das classes e maximiza a variação entre as classes, gerando quebras de distribuição.

pesquisa de Deschamps - 2004). Como não seria possível trabalhar com este tipo de recorte, neste trabalho, optou-se por calcular a média ponderada¹⁶ para estes bairros. São eles: o Bairro CIC (Cidade Industrial de Curitiba), Cajuru, Uberaba e Boqueirão.

TABELA F: Média Ponderada dos Bairros que Apresentam mais de uma categoria de Vulnerabilidade Social

PESOS	Cidade Industrial	Boqueirão	Uberaba	Cajuru
1	2	2	2	2
2	3	3	6	6
3	4	-	-	-
4	5	-	-	-
Média Simples	3,5	2,5	4	4
Média Ponderada	4	2,66	5,33	5,33
Valor Utilizado	4	3	6	6

(-) Este símbolo representa que não existem valores para os respectivos pesos.

Fonte: Deschamps (2004), Silva (2010)

Com a média ponderada calculada (Tabela F), e pela grande aproximação que se obteve entre a média simples e a ponderada no caso do bairro do Boqueirão, e também por não haver a possibilidade de se utilizar um numeral decimal nesta análise, optou-se por utilizar o primeiro numeral inteiro subsequente à média. Para os casos dos bairros Cajuru e Uberaba (Figura 17), as vulnerabilidades sociais são mais expressivas mais ao leste do perímetro dos bairros, justifica-se o detalhamento para a categoria altíssima, por entender que esta alta vulnerabilidade social termina por afetar o bairro como um todo, e também, para apresentar valoração mais próxima a de Deschamps (2004). Observa-se que independente da aproximação feita com o valor da média ponderada (5 ou 6), não haveria diferença na classificação destes bairros na leitura final da Tabela 5 (p. 123 neste trabalho).

¹⁶ Fórmula da Média Ponderada (Fonte: www.somatematica.com.br)

$$\bar{x}_p = \frac{p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + p_3 \cdot x_3 + \dots + p_n \cdot x_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n} = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i \cdot x_i)}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Assim, com as novas categorias determinadas para estes bairros (valores de 1 a 6), foi montado um novo mapa de vulnerabilidade social (Mapa 1, do item 4.2.1 – Vulnerabilidade Social, Curitiba/PR), e este será utilizado para a análise.

Ao se optar por dar uma continuidade das pesquisas de Deschamps (2004) e Hummel (2009), algumas das variáveis aqui apresentadas foram originadas por estes trabalhos (Vulnerabilidade Social, Vulnerabilidade Ambiental e Desastres Naturais) por concordarem espacialmente com a área determinada para este estudo, ou seja, o município de Curitiba.

A variável Desastres Antropogênicos, resultado desta pesquisa, foi determinada em face à exposição, em que se encontram muitas comunidades humanas e do desconhecimento por parte da maioria das populações, das ameaças relativas aos processos produtivos, cada vez mais complexos e que a tecnologia atual mantém em funcionamento.

A última variável está relacionada com a densidade demográfica do município em estudo. Esta variável foi escolhida com o intuito de verificar a relação da incidência de tais ocorrências em meio a locais mais densamente povoados.

A análise do cruzamento das variáveis tem como finalidade criar um panorama que permita o debate das constatações levantadas no início desta dissertação. O método de análise escolhido foi a atribuição de valores a cada tabela de variável. Assim, cada bairro recebeu um número de acordo com a situação em que se encontrar, de modo que a leitura final indicou a melhor ou a pior situação.

Deste modo, a utilização de pesos ou atribuição de valores se deu pela necessidade de instituir equivalência entre as variáveis utilizadas (desastres, vulnerabilidade e densidade). Também, está diretamente relacionada às prioridades de análise dos problemas aqui expostos, a variedade de tipologias utilizadas e a necessidade de espacializá-las com uma mesma leitura, ou seja, demonstrar quais os fenômenos estão ocorrendo, a magnitude destes e a percepção espacial dos mesmos.

A etapa seguinte foi constituída pela construção de cada mapa separadamente de acordo com a valoração especificada e com os níveis determinados. Neste ponto, as tabelas e os valores atribuídos às variáveis (desastres antropogênicos, naturais, densidade, vulnerabilidade social) foram

colocados lado a lado e multiplicados. Desta maneira ao cruzar as variáveis, com seus devidos pesos ou valores atribuídos, obteve-se uma escala onde a pior situação recebeu uma pontuação máxima de 1296 (6x6x6x6) e a melhor de 1 (1x1x1x1) pontos. Por exemplo: Bairro do Portão (Quadro 3).

Deste modo, os valores se apresentam isentos de julgamentos preliminares, ou seja, os números atribuídos revelam por si só o resultado: a melhor ou pior situação em que se encontram os bairros.

Exemplo: Bairro do Portão		
Variáveis:	Fonte Utilizada	Valor Atribuído
Desastres Antropogênicos	Silva (2010)	5
Desastres Naturais	Hummel (2009)	4
Vulnerabilidade Social	Deschamps (2004)	1
Densidade Demográfica	IPPUC (2003)	6
Produtória		120
Vulnerabilidade Ambiental	Deschamps (2004)	Ver Figura 17*

* A esta variável não foram atribuídos valores

QUADRO 3: Variáveis, Fonte Utilizada e Valores Atribuídos. Exemplo: Bairro do Portão - Curitiba/PR.

Fonte: Dados da pesquisa, Silva 2010

A seguir, para melhor elucidação, apresenta-se a Figura 19 que representa o esquema da sobreposição de mapas que é utilizado no estudo de caso.

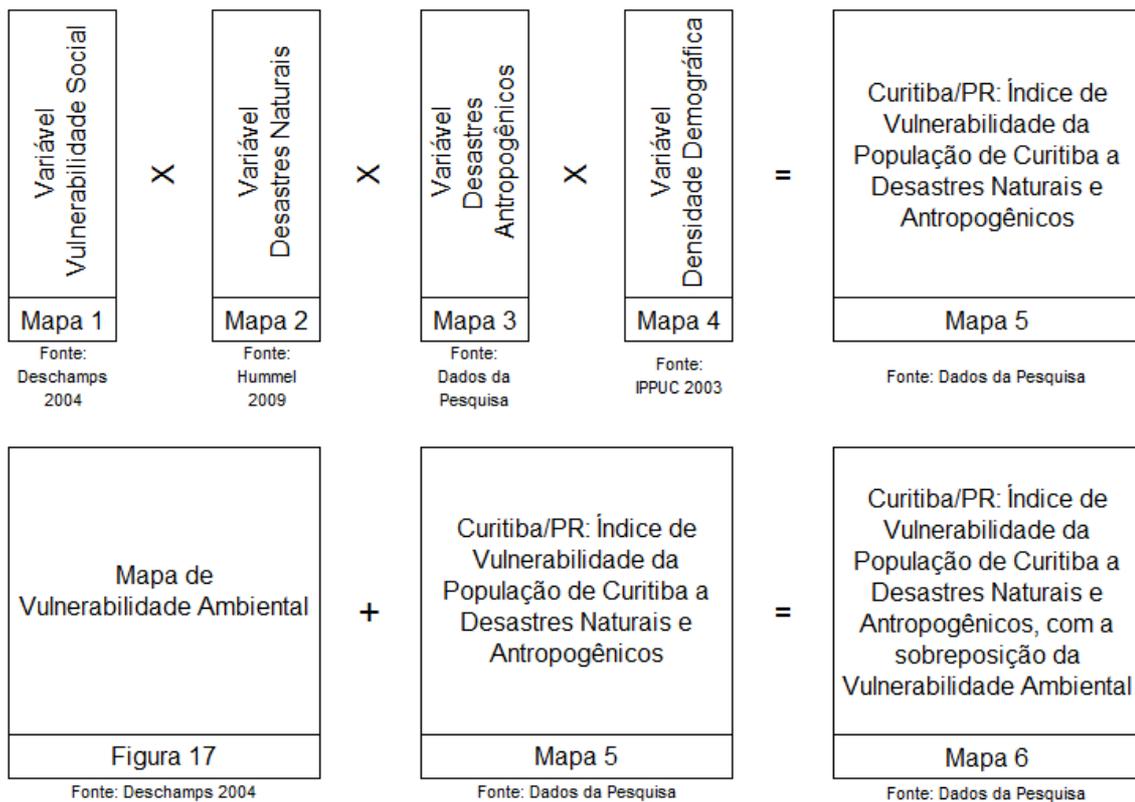


FIGURA 19: Esquema da Sobreposição dos Mapas Utilizados no Estudo de Caso
 Fonte: Dados da Pesquisa, Silva (2010)

O próximo item deste trabalho refere-se à análise das variáveis, e serão apresentadas de forma mais detalhada, abrindo a discussão sobre as constatações verificadas no início desta pesquisa. Assim, as variáveis utilizadas serão apresentadas de acordo com a leitura desta autora e na indicação do raciocínio percorrido para esta pesquisa.

4.2.1 Variável Vulnerabilidade Social em Curitiba/PR.

De acordo com o trabalho de Deschamps (2004) e como explicado na metodologia do Estudo de Caso, foi designado um valor para a vulnerabilidade social de cada bairro da cidade. Os valores determinados para os bairros representam as vulnerabilidades sociais existentes na cidade de Curitiba. Neste caso, os valores atribuídos a vulnerabilidade social, coincidem com os valores de análise atribuídos para cada bairro.

A escala de cores juntamente com a escala numérica na Tabela 1 simboliza os cortes que determinam os níveis. Assim, a cor mais escura que recebe pontuação 6, representa o Nível 6 ou a pior situação. Segue-se o gradiente de cores, até a cor mais clara que representa o Nível 1 ou a melhor situação.

Todas as tabelas e mapas das variáveis desta análise apresentam seus resultados classificados em seis níveis como elucidado na legenda.

Tabela 1: Bairros de Curitiba Segundo a Vulnerabilidade Social e Respective Valores Atribuídos

Classificação	Bairros	Vulnerabilidade Social	Valor Atribuído para Vulnerabilidade Social	Níveis
1	Cajuru	6	6	Nível 6
2	Uberaba	6	6	
3	Tatuquara	5	5	Nível 5
4	São Miguel	4	4	Nível 4
5	Caximba	4	4	
6	Campo de Santana	4	4	
7	Ganchinho	4	4	
8	Umbará	4	4	
9	Cidade Industrial	4	4	
10	Parolin	3	3	
11	Fanny	3	3	
12	Lindóia	3	3	
13	Taboão	3	3	
14	Abranches	3	3	
15	Cachoeira	3	3	
16	Boqueirão	3	3	
17	Orleans	3	3	
18	Butiatuvinha	3	3	
19	Lamenha Pequena	3	3	
20	Alto Boqueirão	3	3	
21	Sítio Cercado	3	3	
22	Pinheirinho	3	3	
23	Augusta	3	3	
24	Riviera	3	3	Nível 3
25	Cristo Rei	2	2	Nível 2
26	Jardim Botânico	2	2	
27	Tarumã	2	2	
28	Capão da Imbúia	2	2	
29	Prado Velho	2	2	
30	Guaira	2	2	
31	Vista Alegre	2	2	

32	Pilarzinho	2	2
33	Bairro Alto	2	2
34	Hauer	2	2
35	Novo Mundo	2	2
36	Fazendinha	2	2
37	Santa Quitéria	2	2
38	Campo Comprido	2	2
39	Santo Inácio	2	2
40	Cascatinha	2	2
41	São João	2	2
42	Barreirinha	2	2
43	Santa Cândida	2	2
44	Tingui	2	2
45	Atuba	2	2
46	Xaxim	2	2
47	Capão Raso	2	2
48	São Braz	2	2
49	Santa Felicidade	2	2
50	Centro	1	1
51	São Francisco	1	1
52	Centro Cívico	1	1
53	Alto da Glória	1	1
54	Alto da Rua XV	1	1
55	Rebouças	1	1
56	Água Verde	1	1
57	Batel	1	1
58	Bigorriho	1	1
59	Mercês	1	1
60	Bom Retiro	1	1
61	Ahú	1	1
62	Juvevê	1	1
63	Cabral	1	1
64	Hugo Lange	1	1
65	Jardim Social	1	1
66	Jardim da Américas	1	1
67	Guabirota	1	1
68	Portão	1	1
69	Vila Isabel	1	1
70	Seminário	1	1
71	Campina do Siqueira	1	1
72	São Lourenço	1	1
73	Boa Vista	1	1
74	Bacacheri	1	1
75	Mossunguê	1	1

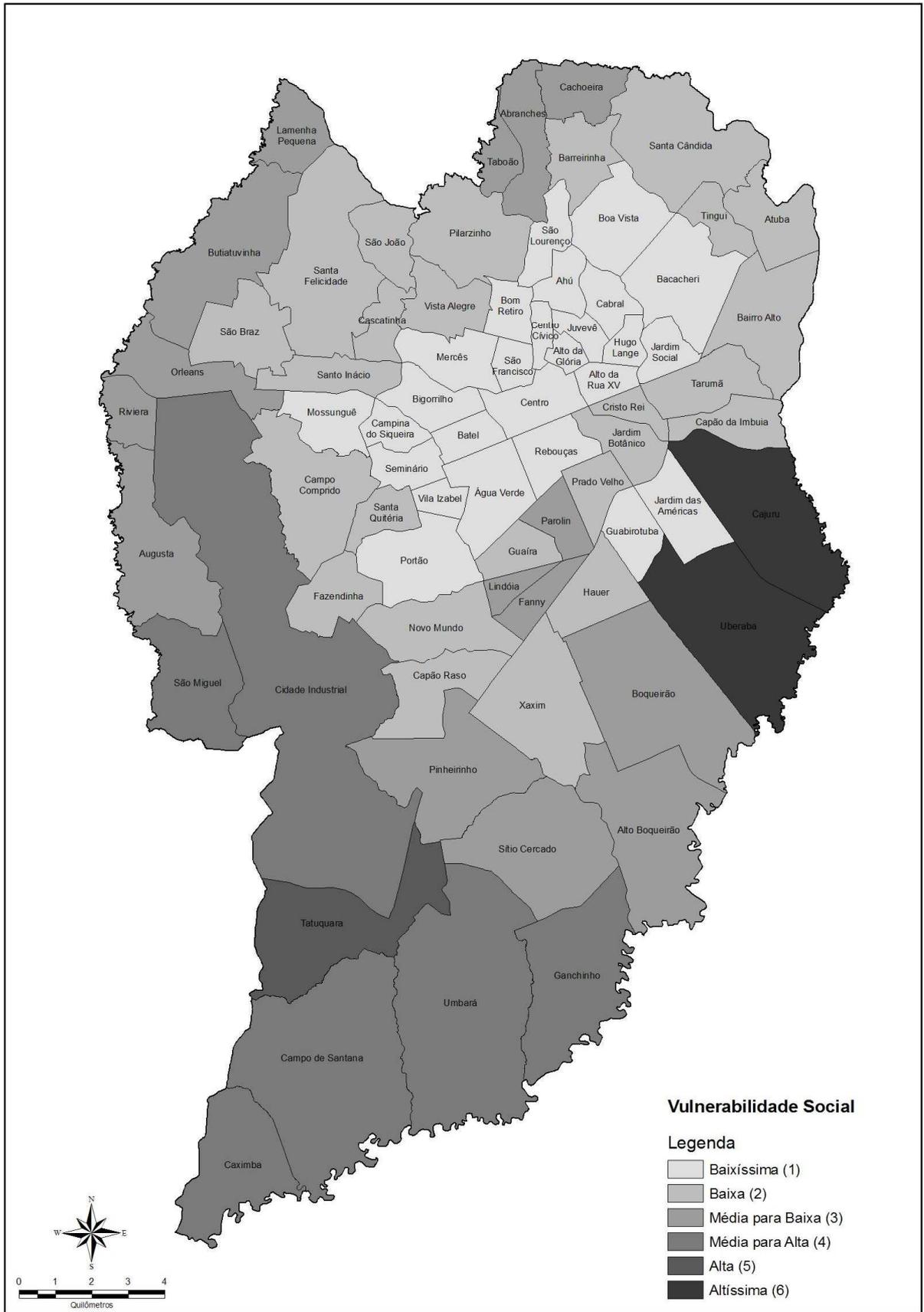
Nível 1

Fonte: Deschamps(2004) - Silva (2010)

Com a espacialização dos dados (Mapa 1), nota-se que os bairros mais próximos ao centro e os adjacentes a estes são os que possuem baixa vulnerabilidade social. Diferentemente desta situação, os bairros mais ao sul e oeste possuem as mais altas vulnerabilidades sociais, o que revela que as populações de

baixa renda ocupam as áreas periféricas da cidade. Esta afirmação é ratificada por Maricato (1996) ao esclarecer que a população menos favorecida instala-se nas regiões desvalorizadas e rejeitadas pelo mercado imobiliário, ou seja, áreas de proteção ambiental ou aquelas que apresentam riscos como áreas sujeitas a inundações, beira de córregos, encostas de morros, regiões poluídas ou com riscos de acidentes tecnológicos (ao lado de fábricas, sobre dutos de combustíveis ou embaixo de redes de energia elétrica, entre outros).

Em seguida têm-se os casos especiais dos bairros Uberaba e Cajuru, como explicado anteriormente, entende-se que a alta vulnerabilidade social encontrada mais a leste dos dois bairros, termina por afetar ambos as cercanias como um todo. Estes locais possuem dois agravantes, em primeiro lugar os bairros são cortados pela malha ferroviária e em segundo, também são cortados pelo Rio Atuba. Estas duas barreiras (uma natural e a outra antropogênica) delimitam um espaço ocupado por populações de baixa renda, assentamentos habitacionais irregulares e ainda se encontram expostas a áreas sujeitas a inundações. Confirmando mais uma vez que, as camadas mais pobres da população são impelidas para áreas ambientalmente frágeis, onde a especulação imobiliária é menor, e que não apresentam condições para ocupação. É importante ressaltar que esta situação ocorre também em outras regiões da cidade.



Mapa 1: Vulnerabilidade Social 2, Curitiba/PR
 Fonte: Deschamps (2004) – Silva (2010)

Observa-se também no Mapa 1 que, a vulnerabilidade social tende a aumentar em direção às franjas do município e inversamente, diminuir ao se aproximar do centro da cidade.

Para Deschamps (2004), os fatores que se traduzem em vulnerabilidade social estão inteiramente relacionados à insuficiência de renda, por estar diretamente ligada aos demais indicadores de pobreza (baixa escolaridade, precariedade de serviços públicos, algumas características demográficas – como composição familiar, no que se refere ao seu tamanho, estrutura e formação).

Por sua vez, Hummel (2009) afirma que, determinadas populações são mais vulneráveis a desastres naturais do que outras e comprova isto em sua pesquisa onde explica que a condição social e econômica localiza a vulnerabilidade em grupos específicos da população. Percebe-se, nestas apreciações, a relação entre a situação econômica e social das pessoas afetadas, o local onde residem e a incidência de desastres.

Ao tomar conhecimento de acontecimentos como Bophal (Índia), Vila Socó (Brasil), em decorrência da gravidade dos riscos e dos efeitos destes acidentes sobre aquelas populações de baixa renda, comprova-se ainda, a importância do controle sobre a instalação dos assentamentos humanos, principalmente em áreas de risco tecnológico. Portanto, é de suma importância que os governos passem a exercer maior controle sobre estes espaços.

Neste trabalho, a vulnerabilidade social da população se apresenta como um fator agravante quando se trata de resposta em situações de desastres, pois a insuficiência de renda é um fator que pressupõe a incapacidade de certos grupos sociais em atuarem frente a situações críticas como desastres naturais ou antrópicos, dependendo do estado como agente de socorro.

4.2.2. Variável Desastres Naturais em Curitiba/PR

A Tabela 2 demonstrará os Desastres Naturais que incidiram sobre a cidade de Curitiba entre os anos de 2004 a 2008. A escala numérica e de cores, é utilizada para determinar os níveis de incidência de eventos, como na vulnerabilidade social demonstrada no item anterior.

Uma leitura sobre a tipologia dos eventos (Tabela 2) mais detalhada percebe-se também que, dentre os cinco bairros mais atingidos por desastres naturais, pode-se verificar que com exceção do Centro, onde as quedas de árvores e galhos têm maior destaque, em todos nos outros quatro bairros, o principal problema são os alagamentos.

A tabela também chama a atenção para o número de alagamentos que, em maior ou menor intensidade, atingiram praticamente todos os bairros da cidade confirmando o citado por Hayakawa (2007) que as consequências de chuvas intensas e de curta duração se mostram mais perceptíveis em áreas urbanizadas.

Tabela 2: Síntese do Número de Ocorrências dos Desastres Naturais Selecionados no Município de Curitiba de 2004 - 2008

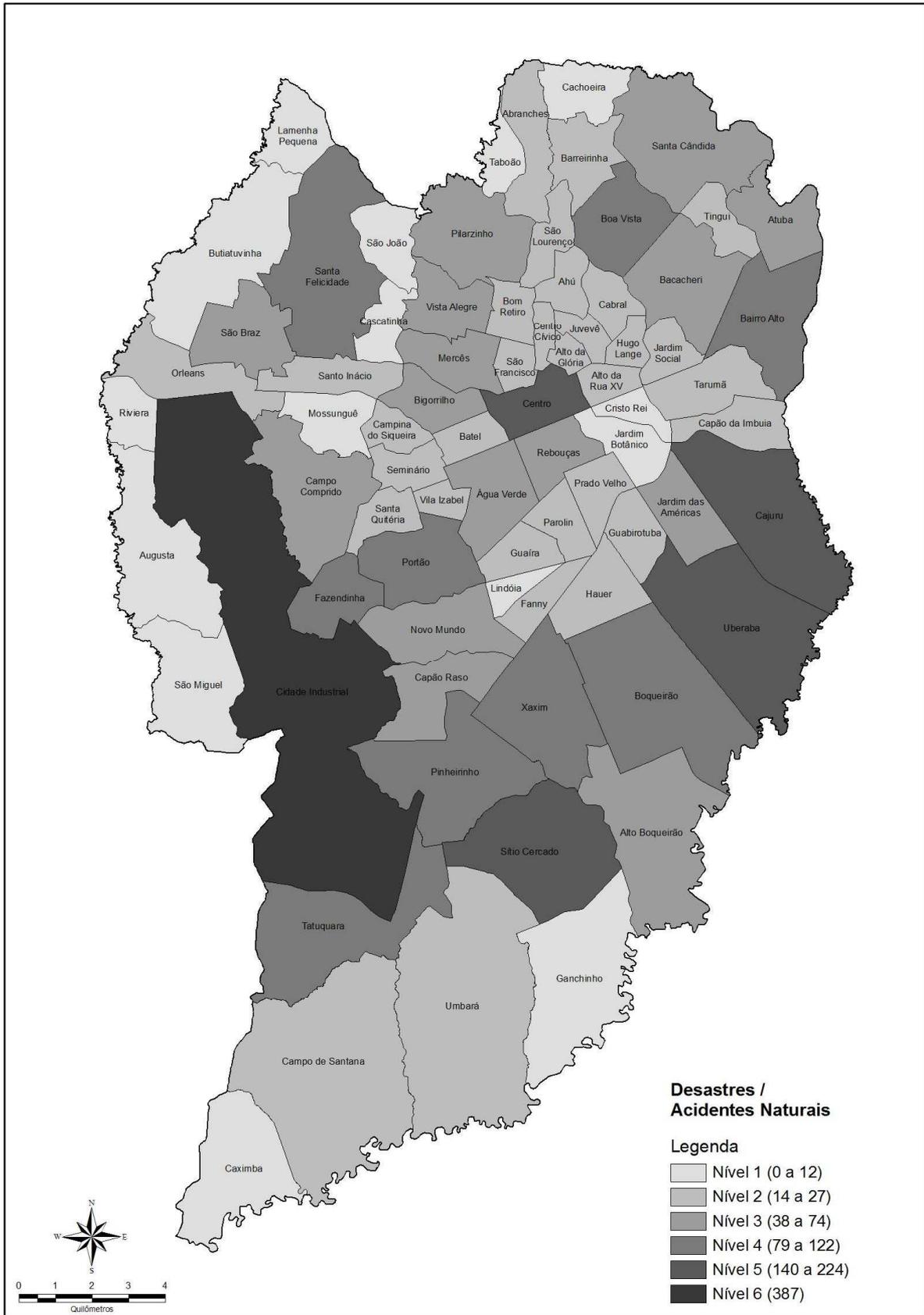
Classificação	Desastres Naturais	Alagamentos	Desmoronamento	Destelhamento	Erosão	Queda de árvore/galho	No Total de Ocorrências	Valor Atribuído	Níveis
	BAIRROS								
1	CIC	326	5	11	25	20	387	6	Nível 6
2	Cajuru	163	1	4	22	34	224	5	Nível 5
3	Sítio Cercado	140	0	18	20	11	189	5	
4	Centro	41	1	0	45	57	144	5	
5	Uberaba	113	0	4	12	11	140	5	
6	Boqueirão	72	0	6	23	21	122	4	Nível 4
7	Portão	51	2	2	43	20	118	4	
8	Santa Felicidade	49	1	3	23	40	116	4	
9	Boa Vista	47	2	7	10	42	108	4	
10	Pinheirinho	59	2	9	19	12	101	4	
11	Bairro Alto	56	0	10	15	19	100	4	
12	Fazendinha	86	0	1	4	7	98	4	
13	Xaxim	60	0	2	20	6	88	4	
14	Tatuquara	60	1	6	7	5	79	4	
15	Campo Comprido	41	0	7	7	19	74	3	
16	Novo Mundo	51	1	4	5	10	71	3	
17	Santa Cândida	51	0	3	4	4	62	3	
18	Água Verde	19	0	1	12	29	61	3	
19	Alto Boqueirão	42	0	1	8	7	58	3	
20	Pilarzinho	10	0	5	15	25	55	3	
21	Vista Alegre	29	0	0	6	19	54	3	
22	Rebouças	28	0	0	6	17	51	3	
23	Jardim das Américas	30	1	2	9	7	49	3	
24	Capão Raso	30	0	1	10	5	46	3	
25	Bacacheri	16	0	2	4	20	42	3	
26	Bigorrião	6	0	1	9	24	40	3	
27	Mercês	4	0	1	12	23	40	3	
28	São Bráz	13	0	2	1	23	39	3	
29	Atuba	26	0	2	4	6	38	3	
30	Cabral	6	0	0	3	18	27	2	Nível 2
31	Hauer	15	0	0	6	6	27	2	Nível 2
32	Barreirinha	16	0	1	3	6	26	2	
33	Parolin	12	0	5	2	6	25	2	
34	Bom Retiro	11	0	0	2	11	24	2	
35	Campina do Siqueira	11	0	2	1	10	24	2	
36	Guabirota	14	0	0	5	5	24	2	
37	São Lourenço	8	0	1	3	12	24	2	
38	Fanny	18	1	0	1	3	23	2	
39	Santo Inácio	6	0	1	6	10	23	2	
40	Seminário	9	0	0	8	6	23	2	
41	Guaira	16	0	1	2	3	22	2	
42	Santa Quitéria	8	1	1	4	8	22	2	
43	Abranches	9	0	0	4	8	21	2	

44	Umbará	11	2	3	3	2	21	2
45	Batel	2	0	0	10	8	20	2
46	Juvevê	2	0	0	2	15	19	2
47	Vila Izabel	3	0	0	3	13	19	2
48	Alto da XV	6	0	0	3	9	18	2
49	São Francisco	3	0	0	6	9	18	2
50	Tingui	5	0	2	3	8	18	2
51	Capão da Imbuia	12	0	0	3	2	17	2
52	Jardim Social	4	0	0	0	12	16	2
53	Orleans	6	0	4	0	6	16	2
54	Alto da Glória	1	0	0	5	9	15	2
55	Campo de Santana	11	0	2	1	1	15	2
56	Prado Velho	10	0	0	1	4	15	2
57	Tarumã	4	0	0	7	4	15	2
58	Ahu	5	0	0	2	7	14	2
59	Centro Cívico	3	0	1	4	6	14	2
60	Hugo Lange	2	0	0	4	8	14	2
61	Lindóia	7	0	0	3	2	12	1
62	Butiatuvinha	2	1	1	3	4	11	1
63	Cristo Rei	3	0	1	3	2	9	1
64	Jardim Botânico	2	0	0	4	3	9	1
65	Mossunguê	2	0	0	0	6	8	1
66	Ganchinho	3	0	0	1	2	6	1
67	São João	1	0	0	2	2	5	1
68	Augusta	4	0	0	0	0	4	1
69	Caximba	1	0	0	0	3	4	1
70	Taboão	3	0	0	0	1	4	1
71	Cascatinha	1	0	0	0	2	3	1
72	Cachoeira	0	0	1	0	0	1	1
73	Lamenha Pequena	1	0	0	0	0	1	1
74	Riviera	0	0	0	0	0	0	1
75	São Miguel	0	0	0	0	0	0	1
Total		1998	22	142	523	805	3490	

Como explicado por Hummel (2009), não existiam dados disponíveis para os Bairros Riviera e São Miguel, contudo, nas demais variáveis utilizadas nesta análise, estes mesmos bairros possuem levantamentos, então para o efeito deste trabalho, nestes dois bairros serão avaliados como se houvesse inexistência de desastres naturais nestes locais, podendo assim, atribuir valor zero (0) aos mesmos.

Fonte: Hummel (2009) e Silva (2010)

Com base nos elementos da Tabela 2, foi construído o mapa de incidência de Desastres Naturais no Município de Curitiba (Mapa 2). Da mesma forma que os Desastres Antropogênicos, os níveis foram determinados pela quantidade de eventos.



MAPA 2: Desastres Naturais, Curitiba/PR
 Fonte: Hummel (2009).

A primeira leitura indica um número muito superior de eventos (387) atingindo o bairro da Cidade Industrial, seguido pelos bairros Cajuru (224), Sítio Cercado (189), Centro (144) e Uberaba (140).

Ao analisar conjuntamente a distribuição espacial dos eventos naturais e antropogênicos (próximo ítem), percebe-se que existe um padrão de incidência, em determinadas regiões da cidade, ou seja, ao se observar as tonalidades no Mapa 2 e 3 e os dados das Tabelas 2 e 3, nota-se uma semelhança entre a incidência e intensidades dos eventos. Ressalta-se, por exemplo, a situação dos Bairros Cidade Industrial, Centro, Sítio Cercado e Uberaba, aonde um número expressivo de desastres dos dois gêneros vem acontecendo, demonstrando a vulnerabilidade das populações ali assentadas e a existência de cumulatividade dos diversos riscos.

Outros oito bairros encontram-se em situação semelhante (Cajuru, Portão, Boqueirão, Santa Felicidade, Bairro Alto, Boa Vista, Pinheirinho e Xaxim), apesar de alguns apresentarem números de acidentes um pouco mais baixos a conjunção deste cenário, principalmente em bairros que apresentem maior vulnerabilidade social e grande densidade demográfica, podem ocasionar maiores impactos sobre as populações ali residentes, atingindo o meio físico e socioeconômico.

Portanto, a incidência de desastres naturais e antropogênicos em altos índices em uma mesma região configuram desdobramentos de ordem social, ambiental e econômica. Aqui se elucida a importância da espacialização dos dados, o monitoramento dos riscos, a formulação de mapas de risco e a prevenção destes acidentes.

4.2.3 Variável Desastres Antropogênicos em Curitiba/PR

Os dados observados para esta análise são os desastres antropogênicos, de origem tecnológica, que tenham relação com a emissão de produtos perigosos. Foram selecionadas cinco tipologias de ocorrências, são elas:

1. Acidentes térmicos (que envolvem radiações, químicos e temperatura)¹⁷.
2. Explosões;
3. Incêndios em Edificações;
4. Vazamentos de gás de uso doméstico (em instalações comerciais, industriais, residenciais e similares)
5. Vazamento de produto perigoso.

A Tabela 3 mostra a síntese do número de desastres ocorridos, de acordo com a tipologia selecionada, o número total de ocorrências por bairros, acumulados no período de 2005 a maio de 2010 e o valor atribuído a estes eventos. O levantamento mais detalhado por tipologia, mês e ano, pode ser encontrado na página da internet do Comando do Corpo de Bombeiros do Paraná¹⁸, e no Apêndices 3 deste trabalho, localiza-se a síntese elaborada, com os eventos classificados por ano e bairros.

Das tipologias analisadas, pode-se notar que a maior incidência de eventos envolvendo produtos perigosos, ocorreu nos incêndios em edificações (podendo se apresentar em edificações residenciais, comerciais ou industriais) com 4896 incidentes, seguido pelo vazamento de gás de uso doméstico (1396), também apresentado em estabelecimentos residenciais, comerciais ou industriais. Com relação aos bairros, apenas o Bairro São Miguel, não apresentou nenhuma ocorrência envolvendo estas tipologias.

¹⁷ Observação: Esta tipologia de acidentes não envolve os incêndios, que são considerados em outra tabela de ocorrências pelo CCB/PMPR.

¹⁸ <http://www.bombeiroscascavel.com.br/registroccb/imprensa.php>

TABELA 3: Síntese do Número de Ocorrências dos Desastres Antropogênicos Selecionados no Município de Curitiba de 2005 - 2010.

Classificação	Desastres Antropogênicos	Acidentes Térmicos	Explosões	Incêndios em Edificações	Vazamento de Gás	Vazamento de Produto Perigoso	Total de Ocorrências por Bairros	Valor Atribuído	Níveis	
	Bairros de Curitiba									
1	Centro	29	3	451	175	10	668	6	Nível 6	
2	Cidade Industrial	32	9	361	63	15	480	6		
3	Boqueirão	23	2	285	65	6	381	5	Nível 5	
4	Sítio Cercado	18	3	255	54	5	335	5		
5	Água Verde	9	5	143	100	4	261	5		
6	Portão	20	0	176	54	5	255	5		
7	Uberaba	26	0	178	44	4	252	5		
8	Cajuru	18	1	190	37	4	250	5		
9	Pinheirinho	16	2	151	27	2	198	4		Nível 4
10	Bairro Alto	21	3	127	29	2	182	4		
11	Tatuquara	21	5	134	7	4	171	4		
12	Novo Mundo	11	3	99	25	5	143	4		
13	Alto Boqueirão	11	0	110	19	1	141	4		
14	Hauer	10	3	95	23	8	139	4		
15	Xaxim	10	3	96	24	3	136	4		
16	Boa Vista	7	2	93	28	4	134	4		
17	Capão Raso	8	0	107	17	0	132	4		
18	Rebouças	3	3	91	27	3	127	4		
19	Santa Felicidade	9	0	79	30	1	119	4		
20	Pilarzinho	12	1	71	30	2	116	4		
21	Fazendinha	9	1	86	15	2	113	4		
22	Santa Cândida	11	0	84	16	1	112	4		
23	Bigorriho	3	0	60	34	2	99	3	Nível 3	
24	Batel	2	2	63	28	2	97	3		
25	Bacacheri	5	0	57	31	0	93	3		
26	Mercês	0	2	62	17	3	84	3		
27	Campo Comprido	5	1	57	18	0	81	3		
28	Barreirinha	5	0	67	5	3	80	3		
29	Parolin	10	0	62	4	1	77	3		
30	São Braz	7	2	46	17	2	74	3		
31	Alto da Rua XV	3	2	47	20	2	74	3		
32	Guaíra	6	0	56	11	0	73	3		
33	Centro Cívico	2	1	37	23	0	63	3		
34	Cabral	1	1	40	20	0	62	3		
35	Capão da Imbuia	5	0	35	16	1	57	2	Nível 2	
36	Guabirota	8	0	32	14	1	55	2		
37	Prado Velho	7	0	34	6	4	51	2		
38	Jardim da Américas	2	0	32	15	0	49	2		
39	São Francisco	2	0	39	8	0	49	2		
40	Juvevê	1	0	34	13	0	48	2		
41	Cristo Rei	2	0	25	18	1	46	2		
42	Tingui	4	2	29	10	0	45	2		
43	Ahú	1	0	24	19	0	44	2		
44	Umbará	6	1	34	3	0	44	2		
45	Jardim Botânico	4	0	26	9	2	41	2		
46	Santa Quitéria	1	0	32	6	1	40	2		
47	Lindóia	2	0	26	11	0	39	2		

48	Vista Alegre	0	0	28	10	0	38	2
49	Fanny	1	0	27	7	0	35	2
50	Tarumã	4	0	22	8	0	34	2
51	Alto da Glória	1	1	20	10	1	33	2
52	Atuba	2	0	24	2	3	31	2
53	São Lourenço	2	0	19	10	0	31	2
54	Bom Retiro	0	0	22	8	0	30	2
55	Butiatuvinha	4	0	23	3	0	30	2
56	Vila Isabel	1	0	17	10	1	29	2
57	Jardim Social	0	1	18	8	0	27	2
58	Campo do Santana	4	1	19	2	0	26	1
59	Abranches	3	0	19	2	0	24	1
60	Mossunguê	1	0	17	6	0	24	1
61	Orleans	3	1	12	3	2	21	1
62	Santo Inácio	1	0	15	3	1	20	1
63	Hugo Lange	2	0	9	6	0	17	1
64	Campina do Siqueira	1	0	10	5	1	17	1
65	Seminário	0	0	13	4	0	17	1
66	Cachoeira	1	0	11	1	1	14	1
67	Caximba	2	0	9	0	1	12	1
68	Ganchinho	4	0	5	1	0	10	1
69	Taboão	1	0	3	1	0	5	1
70	Cascatinha	0	0	4	1	0	5	1
71	São João	0	0	5	0	0	5	1
72	Augusta	0	0	4	0	0	4	1
73	Lamenha Pequena	0	0	2	0	0	2	1
74	Riviera	0	0	1	0	0	1	1
75	São Miguel	0	0	0	0	0	0	1
Total		466	67	4896	1396	127	6952	Nível 1

Fonte: CCB/PR - Dados da Pesquisa – Tabulação: Silva (2010)

Com base nos elementos da tabela foi possível espacializar os dados levantados segundo os seis níveis adotados (Mapa 3). A legenda de cores vem acompanhada da quantidade de eventos encontrados para cada nível (Tabela e Mapa 3) e auxilia no entendimento da frequência e localização dos acidentes.

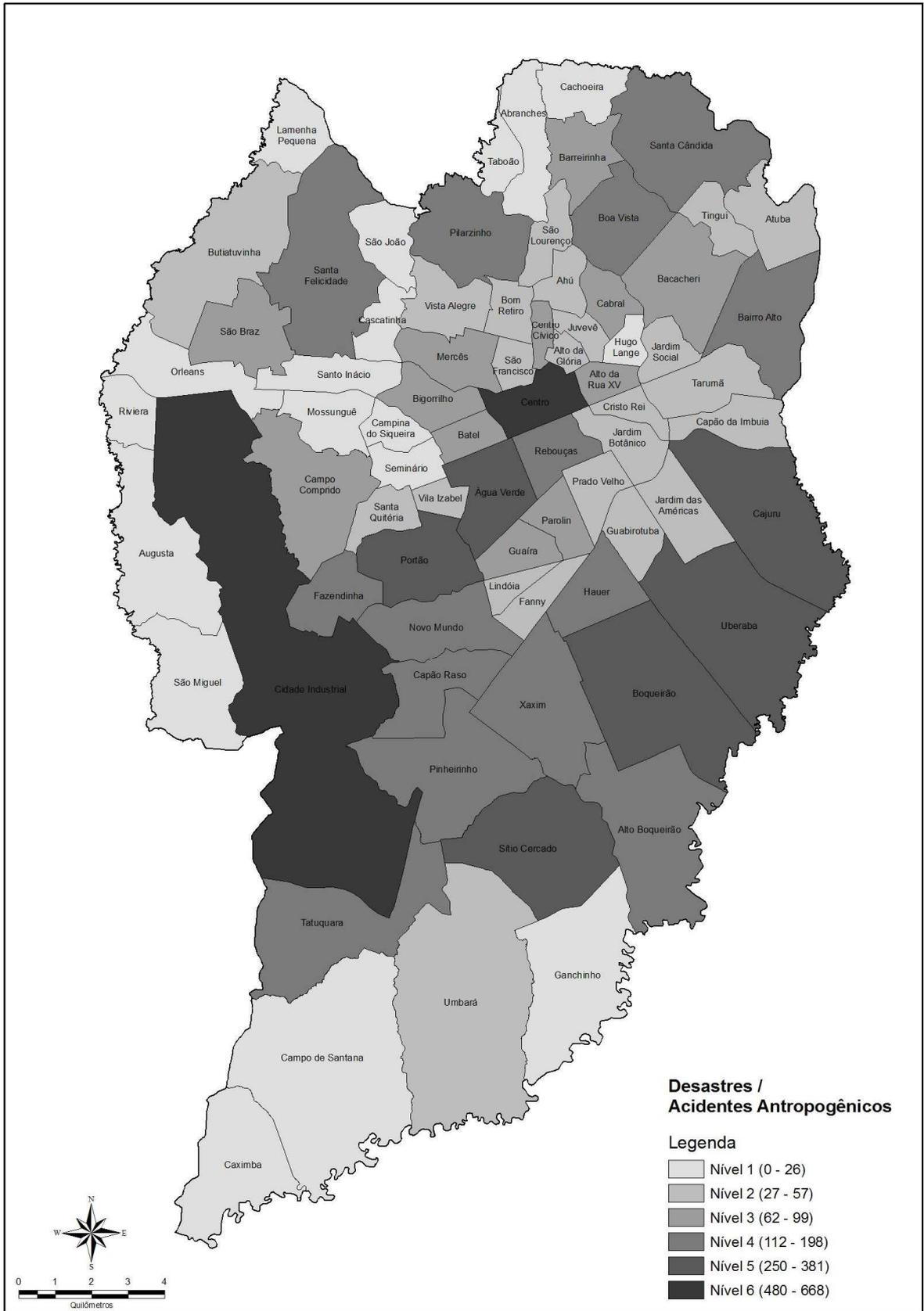
Desta maneira, verifica-se que os bairros Centro e Cidade Industrial (CIC), de acordo com a escala de cores e a legenda, foram os mais atingidos pelos desastres com produtos perigosos entre os anos de 2005 a maio de 2010, com 668 e 480 ocorrências respectivamente e encontram-se no Nível 6, ou seja, bairros que apresentaram altíssimo número de eventos e comparado aos outros apresentam a pior situação frente a estes eventos.

O domínio destas duas áreas da cidade por estabelecimentos comerciais e industriais poderia ser uma justificativa para o elevado número apresentado, no entanto, demandaria de um detalhamento maior das tipologias de acidentes e da localização exata destes eventos.

O grupo de bairros que se apresenta no nível seguinte (5) engloba os bairros Boqueirão (381), Sítio Cercado (335), Água Verde (261), Portão (255), Uberaba (252) e Cajuru (250). É importante observar que, além do alto número de eventos que estão ocorrendo nestas localidades, três destes bairros estão inseridos, também, no grupo de bairros mais densos da cidade (Mapa 4), são eles Água Verde, Portão, Sítio Cercado e Cajuru, acrescente-se a eles o bairro do Centro já citado e que está no nível seis ou altíssima quantidade de eventos, temos um quadro preocupante relacionando acidentes e densidade.

Entende-se portanto, que em decorrência das altas densidades populacionais apresentadas nestes bairros, do tamanho das áreas possivelmente afetadas e também do grau de intensidade de um possível evento envolvendo produtos perigosos, as resultantes dos desastres, apontam para uma restrição imposta pela densidade ao se pensar em termos de dificuldade de resposta operacional (socorro de vítimas) e quantidade de pessoas ou domicílios atingidos.

Observa-se, ainda, na Tabela 3, que até a vigésima segunda posição, incidem os Níveis mais altos de acidentes, ou seja, de acordo com o Mapa 3, os Níveis 4, 5 e 6.



MAPA 3: Desastres Antropogênicos, Curitiba/PR
 Fonte: CCB/PMMP. Tabulação da Autora.

4.2.4 Variável Densidade Demográfica em Curitiba/PR.

A próxima variável destaca o adensamento populacional existente no município de Curitiba, de acordo com os bairros. Observa-se que o número de densidade apresentada é a média de cada bairro e que, esta densificação não é uniforme em toda a extensão territorial dos mesmos. Isto é facilmente observado nos bairros que são cortados pelas vias estruturais, onde há uma maior concentração de pessoas e moradias ao longo destas vias, diminuindo à medida em que dela se afastam. Os dados foram retirados do IPPUC e foi utilizada a projeção da população e densidade para 2007 feita pelo IPARDES e IBGE.

Para manter a unidade analítica, conforme explicado anteriormente e de forma que todas as tabelas e mapas pudessem apresentar uma leitura semelhante, os valores atribuídos nesta planilha para cada bairro, também foram estratificados em 6 níveis representados por números e escala de cores. Assim, a Tabela 4 que apresenta as densidades recebeu uma valoração de 1 a 6, sendo as mais altas densidades valoradas com seis (6) – cor mais escura – até a mais baixa valorada com um (1) – cor mais clara.

Tabela 4: Densidade Demográfica de Curitiba Segundo os Valores Atribuídos - 2007

Classificação	Bairros	Densidade (hab./ha) 2007	Valor Atribuído para Densidade	Níveis
1	Água Verde	111,73	6	Nível 6
2	Vila Izabel	105,53	6	
3	Sítio Cercado	103,32	6	
4	Centro	100,97	6	
5	Cristo Rei	99,59	6	
6	Juvevê	94,23	6	
7	Portão	89,79	6	
8	Bigorrião	85,83	6	
9	Cajuru	85,19	6	
10	Lindóia	81,20	5	Nível 5
11	Fazendinha	78,53	5	
12	Novo Mundo	78,03	5	
13	Capão Raso	75,34	5	
14	Capão da Imbuia	73,75	5	
15	Guaira	69,21	5	
16	Batel	68,76	5	
17	Xaxim	67,94	5	
18	Bairro Alto	66,30	5	
19	Alto da Glória	64,03	5	
20	Tingui	63,24	5	
21	Santa Quitéria	62,83	5	
22	Boa Vista	62,79	5	
23	Ahú	62,38	5	
24	Cabral	60,48	5	
25	Parolin	60,29	5	
26	Alto da Rua XV	59,63	5	
27	Rebouças	53,59	4	Nível 4
28	Campina do Siqueira	51,85	4	
29	São Braz	51,26	4	
30	Barreirinha	51,22	4	
31	Centro Cívico	51,04	4	
32	Pinheirinho	50,99	4	
33	Uberaba	50,26	4	
34	Fanny	49,90	4	
35	Boqueirão	49,68	4	
36	São Francisco	48,48	4	
37	Guabirota	47,73	4	
38	Alto Boqueirão	47,08	4	
39	Seminário	44,44	3	Nível 3
40	Mercês	43,32	3	
41	Pilarzinho	43,26	3	
42	Tatuquara	42,25	3	
43	Cidade Industrial	41,10	3	

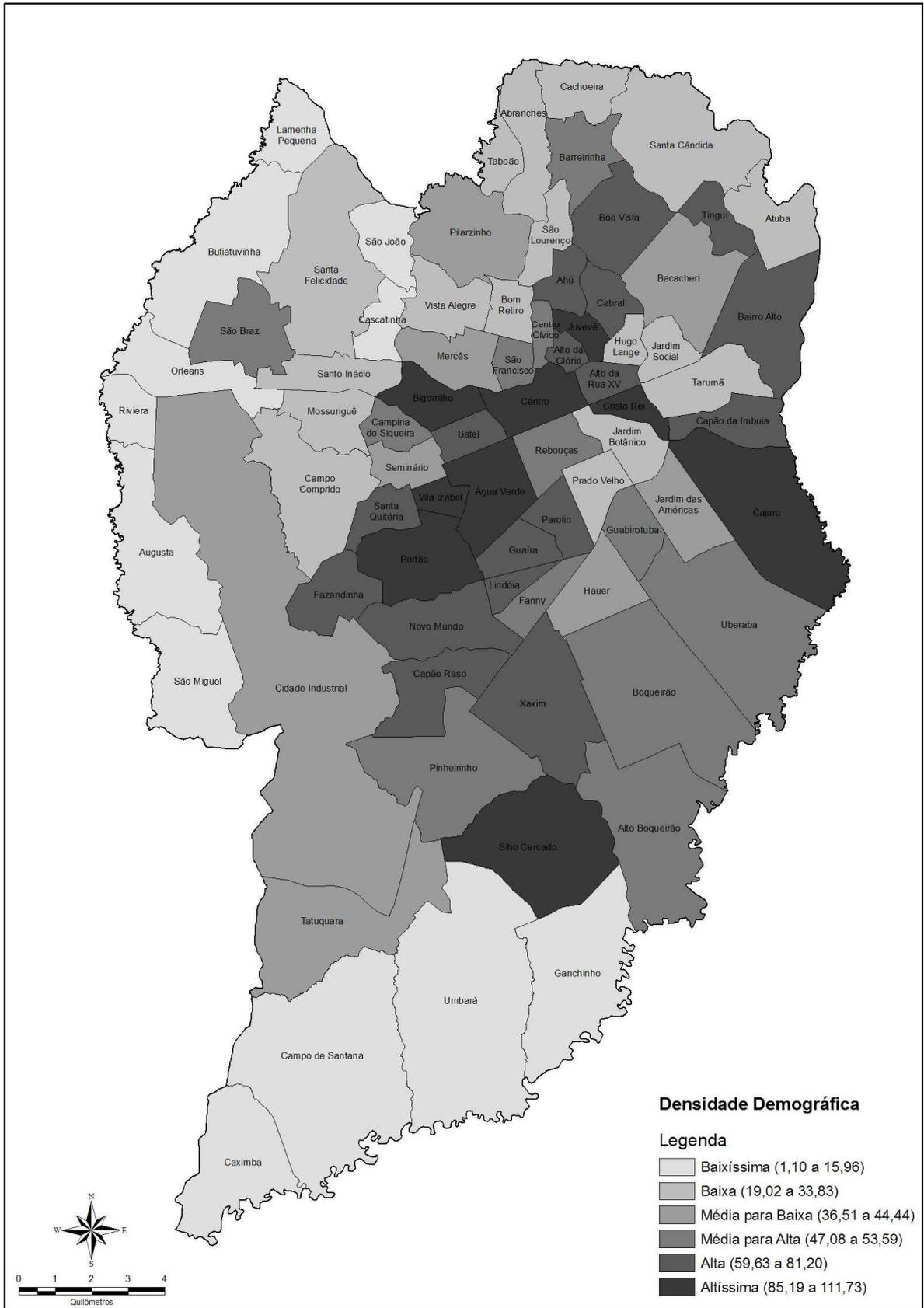
44	Jardim das Américas	41,06	3	
45	Hauer	39,02	3	
46	Bacacheri	36,51	3	
47	São Lourenço	33,83	2	
48	Atuba	33,14	2	
49	Campo Comprido	32,62	2	
50	Jardim Social	32,43	2	
51	Vista Alegre	31,58	2	
52	Prado Velho	31,34	2	
53	Santa Cândida	30,34	2	
54	Bom Retiro	29,36	2	
55	Abranches	29,24	2	
56	Cachoeira	29,00	2	
57	Santo Inácio	28,01	2	
58	Hugo Lange	27,75	2	
59	Jardim Botânico	23,48	2	
60	Taboão	23,48	2	
61	Santa Felicidade	22,92	2	
62	Tarumã	20,31	2	
63	Mossunguê	19,02	2	Nível 2
64	Orleans	15,96	1	
65	São João	13,70	1	
66	Cascatinha	13,40	1	
67	Butiatuvinha	11,47	1	
68	São Miguel	8,92	1	
69	Umbará	7,55	1	
70	Ganchinho	7,35	1	
71	Augusta	5,18	1	
72	Campo de Santana	3,85	1	
73	Caximba	3,50	1	
74	Lamenha Pequena	2,42	1	
75	Riviera	1,10	1	Nível 1

Fonte: IPPUC (2003) - Silva (2010)

Como já ilustrado, considera-se a alta densidade neste trabalho, como um fator agravante e isso se dá em termos de magnitude do número de problemas que tal adensamento acarretará. Deste modo, uma alta densidade inclui não apenas um grande número de moradias, mas, igualmente, uma diversidade de serviços e instalações que normalmente se encontram muito próximas e podem servir de ampliadores potenciais no caso de um acidente antropogênico ou mesmo natural, aumentando o número de vítimas. Outro fator é a dificuldade de se prestar socorro nestas situações e locais atingidos, dependendo do tipo do evento o acesso pode ser dificultado pelo número de edificações envolvidas, instalações subterrâneas ou não de gás afetadas, quedas de árvores ou rede elétrica, destruição da rede hidrosanitária, etc.

A construção do Mapa 4, representa a leitura da tabela acima e a planificação dos dados, espacializando as informações de acordo com a densidade que os bairros apresentam. Observa-se que, o bairro da Água Verde é o mais denso de todos os bairros de Curitiba, seguido de perto pelos bairros da Vila Izabel, Sítio Cercado, Centro, Cristo Rei, Juvevê, Portão, Bigorriho e Cajuru. Com exceção dos bairros Sítio Cercado e Cajuru, onde o alto nível de densidade se dá pela proximidade das residências com lotes menores, os demais bairros apresentam um elevado número de edifícios residenciais altos.

Constata-se que seis bairros apresentam-se classificados na categoria altíssima (Mapa 4) para densidade populacional (Água Verde, Sítio Cercado, Centro, Cajuru e Portão), estes possuem também, alto índice de incidência de desastres antropogênicos (Nível 5 e 6) e naturais (Níveis 4 e 5), isto poderia transparecer, a influência desta variável na incidência de desastres. No entanto, os demais bairros classificados como altíssima densidade (Vila Izabel, Bigorriho, Juvevê e Cristo Rei) não apresentam esta relação, apresentando baixos níveis de desastres antropogênicos e naturais.



MAPA 4: Densidade Demográfica, Curitiba/PR
 Fonte: IPPUC, ano (2003) E Silva (2010)

Esta situação pode ser determinada, no caso de desastres naturais, principalmente se referindo aos alagamentos, pela menor cobertura do solo, a situação altimétrica destes bairros, ausência de corpo hídrico, etc. No caso dos desastres antropogênicos, por apresentar uma alta concentração de residências e baixa concentração de pontos, comerciais, depósitos e fábricas, o que diminuiria a circulação de produtos perigosos nestas regiões.

Neste contexto, os bairros menos densos que estão mais ao sul e a oeste da cidade, apresentam também um número menor de acidentes destas naturezas, bem como outros que se encontram pontuados em meio a malha urbana.

4.2.5 Variável Vulnerabilidade Ambiental em Curitiba/PR

A última variável a ser apresentada é a vulnerabilidade ambiental, também retirada da pesquisa de Deschamps (2004), porém não se discorrerá sobre ela neste momento porque, como já elucidado, não foi possível aplicar valores a esta variável, portanto, optou-se por utilizar a sobreposição de mapas, apenas. Desta maneira, e, com as variáveis descritas acima, será montado um mapa final (Mapa 5) cruzando os dados levantados das quatro primeiras variáveis, e por fim, um segundo mapa final será apresentado (Mapa 6), e a ele se sobreporá a variável vulnerabilidade ambiental (Figura 17), quando esta será descrita.

4.3 Análises

Neste item serão explanadas algumas das conclusões que foram construídas após a leitura das tabelas e mapas apresentados nos itens anteriores deste capítulo. A Tabela 5 mostra o produtório de todos os pesos atribuídos às variáveis utilizadas nesta pesquisa e foi constituída com os valores descritos na última coluna da direita das Tabelas 1, 2, 3 e 4.

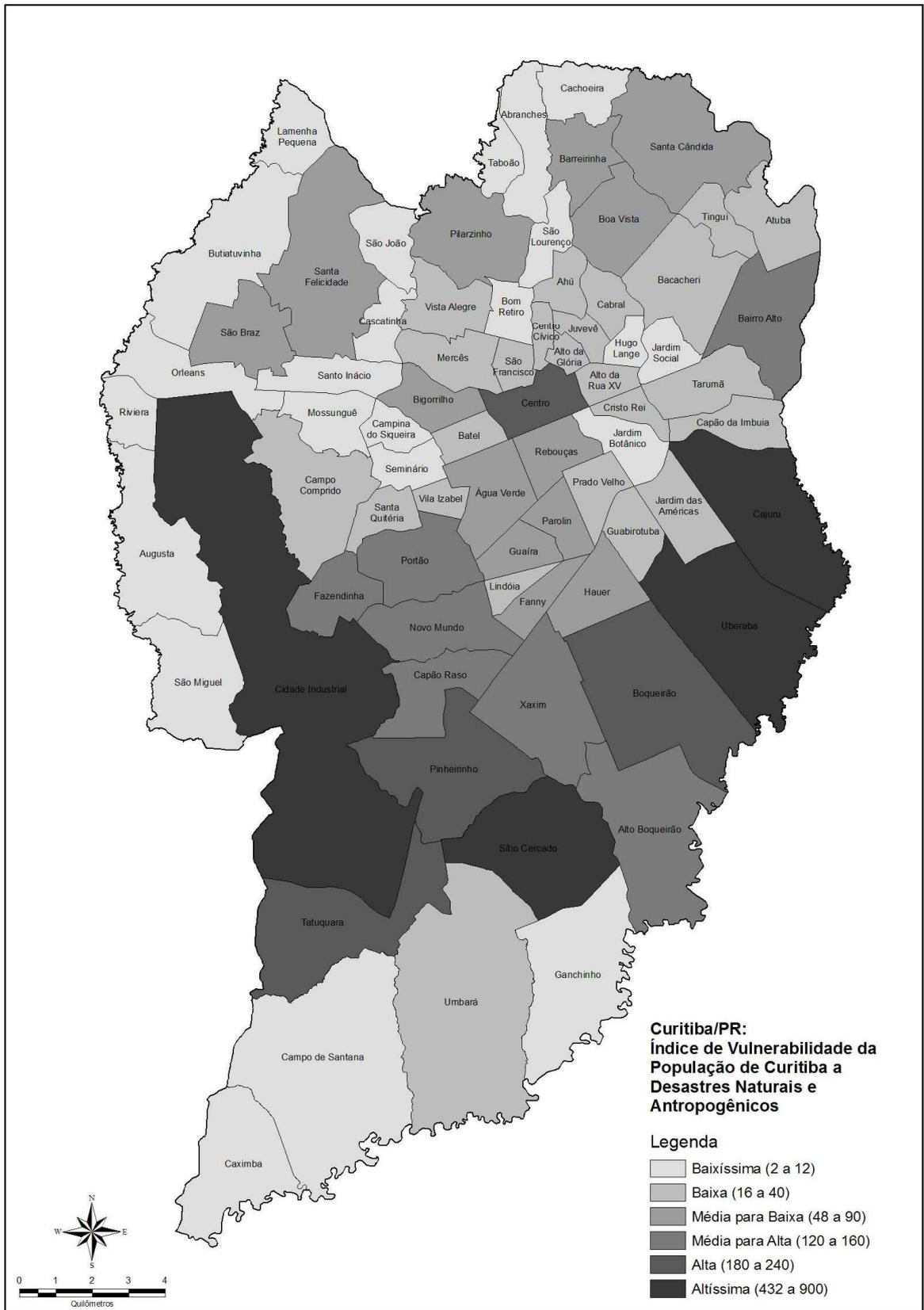
TABELA 5: Produtório dos Valores Atribuídos às Variáveis

Classificação	Bairros	Desastres Antropogênicos	Desastres Naturais	Vulnerabilidade Social	Densidade Demográfica	Produto dos Pesos Atribuídos
1	Cajuru	5	5	6	6	900
2	Uberaba	5	5	6	4	600
3	Sítio Cercado	5	5	3	6	450
4	Cidade Industrial	6	6	4	3	432
5	Boqueirão	5	4	3	4	240
6	Tatuquara	4	4	5	3	240
7	Pinheirinho	4	4	3	4	192
8	Centro	6	5	1	6	180
9	Bairro Alto	4	4	2	5	160
10	Fazendinha	4	4	2	5	160
11	Xaxim	4	4	2	5	160
12	Alto Boqueirão	4	3	3	4	144
13	Portão	5	4	1	6	120
14	Novo Mundo	4	3	2	5	120
15	Capão Raso	4	3	2	5	120
16	Água Verde	5	3	1	6	90
17	Parolin	3	2	3	5	90
18	Boa Vista	4	4	1	5	80
19	Pilarzinho	4	3	2	3	72
20	São Braz	3	3	2	4	72
21	Santa Felicidade	4	4	2	2	64
22	Guaira	3	2	2	5	60
23	Bigorrião	3	3	1	6	54
24	Rebouças	4	3	1	4	48
25	Hauer	4	2	2	3	48
26	Fanny	2	2	3	4	48
27	Barreirinha	3	2	2	4	48
28	Santa Cândida	4	3	2	2	48
29	Capão da Imbuia	2	2	2	5	40
30	Santa Quitéria	2	2	2	5	40
31	Tingui	2	2	2	5	40
32	Cristo Rei	3	1	2	6	36
33	Campo Comprido	3	3	2	2	36
34	Alto da Rua XV	3	2	1	5	30
35	Batel	3	2	1	5	30
36	Cabral	3	2	1	5	30
37	Lindóia	2	1	3	5	30
38	Mercês	3	3	1	3	27
39	Bacacheri	3	3	1	3	27
40	Juvevê	2	2	1	6	24
41	Vila Izabel	2	2	1	6	24
42	Vista Alegre	2	3	2	2	24

43	Atuba	2	3	2	2	24
44	Alto da Glória	2	2	1	5	20
45	Ahú	2	2	1	5	20
46	Jardim das Américas	2	3	1	3	18
47	São Francisco	2	2	1	4	16
48	Centro Cívico	2	2	1	4	16
49	Tarumã	2	2	2	2	16
50	Guabirota	2	2	1	4	16
51	Prado Velho	2	2	2	2	16
52	Umbará	2	2	4	1	16
53	Abranches	1	2	3	2	12
54	Jardim Botânico	2	1	2	2	8
55	Bom Retiro	2	2	1	2	8
56	Campina do Siqueira	1	2	1	4	8
57	São Lourenço	2	2	1	2	8
58	Santo Inácio	1	2	2	2	8
59	Campo de Santana	1	2	4	1	8
60	Seminário	1	2	1	3	6
61	Taboão	1	1	3	2	6
62	Cachoeira	1	1	3	2	6
63	Orleans	1	2	3	1	6
64	Butiatuvinha	2	1	3	1	6
65	Hugo Lange	1	2	1	2	4
66	Jardim Social	1	2	1	2	4
67	São Miguel	1	1	4	1	4
68	Caximba	1	1	4	1	4
69	Ganchinho	1	1	4	1	4
70	Lamenha Pequena	1	1	3	1	3
71	Augusta	1	1	3	1	3
72	Riviera	1	1	3	1	3
73	Mossunguê	1	1	1	2	2
74	Cascatinha	1	1	2	1	2
75	São João	1	1	2	1	2

Fonte: Dados da Pesquisa – Silva (2010)

Como explicado no item Metodologia - p.96 deste capítulo (Estudo de Caso), a pontuação máxima poderia chegar a mil duzentos e noventa e seis (1296), para a pior situação e a pontuação mínima a um (1) para a melhor situação. Encontramos aqui, valores entre estes dois extremos (1 a 900), e a tabela fornece elementos para a análise de cada bairro separadamente e também foi estratificada em seis níveis.



MAPA 5: Mapa Final 1 – Curitiba/PR: Índice de Vulnerabilidade da População de Curitiba a Desastres Naturais e Antropogênicos
Fonte: Dados da Pesquisa, Silva (2010).

De acordo com a Tabela 5, quatro bairros se encontram enquadrados na pior situação, são eles o Cajuru, Uberaba, Sítio Cercado, Cidade Industrial. A leitura e análise dos dados do bairro Cajuru, Uberaba demonstram altos índices de Desastres Naturais e Antropogênicos, acrescidos de altíssima vulnerabilidade social e altas densidades, o que confirma a existência de vulnerabilidade populacional a desastres devido a estas variáveis (densidade e vulnerabilidade social).

No bairro Sítio Cercado e a apreciação dos dados leva a acreditar que, a vulnerabilidade das populações em questão, está relacionada aos altos níveis de desastres (Nível 5, para naturais e antropogênicos) bem como ao fator densidade demográfica, altíssima, influenciando bem mais do que a vulnerabilidade social apresentada. Isto induz ao raciocínio já exposto que, populações adensadas estão mais sujeitas a sofrer com as conseqüências de desastres iminentes, por apresentar agrupamento de diversas atividades que ampliarão os riscos quer seja pela fonte, pela multiplicidade ou pela concentração dos vários tipos de instalações. Há também um grande impacto negativo ao se considerar a violência e força dos efeitos desencadeados, a possibilidade de prestar o socorro às vítimas, o número de pessoas afetadas, além dos prejuízos materiais e econômicos, que não podem deixar de ser considerados.

Para o caso da Cidade Industrial, além do elevadíssimo número de desastres (Nível 6 para ambos os casos) o elemento densidade, considerado médio para baixo (Nível 3 – ressalta-se que a densidade média do bairro é 41,10 hab./ha, e a média da cidade de Curitiba é 47,16 hab/ha), segundo o Mapa 5, não deixa de ser um dado importante na leitura e na produtória. Analisado separadamente e por ser um bairro que é composto de grandes áreas industriais e, também, de áreas residências e serviços, dependendo da localização do evento, o fator densidade poderá influir grandemente nos impactos sobre a população.

Os dois primeiros bairros que se enquadram no Nível 5, ou seja, alta vulnerabilidade, exposto no Mapa 5, são os bairros Boqueirão e Tatuquara, observa-se que os elementos que compõe suas análises, destacam em primeiro lugar o alto número de acidentes tanto naturais quanto antropogênicos (Nível 4 e 5 em ambos os casos), seguido pelo fator vulnerabilidade social que se apresenta mais grave no bairro Tatuquara (Nível 5), e influencia na leitura. A vulnerabilidade social é um

elemento agravante que se apresenta perante as populações e sobre as possíveis respostas que estas possam ter em um momento de crise.

Os próximos bairros que se enquadram nesta categoria (Nível 5), em relação à vulnerabilidade das populações frente a desastres e devido às variáveis vulnerabilidade social e densidade, são os Bairros Pinheirinho, Centro. Dentre estes, observa-se que o alto grau de vulnerabilidade da população, está relacionado à quantidade de eventos (Níveis 4, 5 e 6) para acidentes antropogênicos e naturais e, ainda, muito mais, às porcentagens de densidade demográfica (classificadas em altíssima e média para alta) do que à vulnerabilidade social destes locais, esta, afeta um pouco apenas o bairro do Pinheirinho em uma escala mediana (classificação média para baixa – Nível 3).

O seguinte grupo de bairros, os que se condizem na classificação média para alta (Nível 4) e que incluem os bairros Bairro Alto, Fazendinha, Xaxim, Alto Boqueirão, Portão, Novo Mundo e Capão Raso, nesta leitura, notando-se, ainda que, estas localidades são mais afetados pelos desastres devido ao adensamento populacional (Níveis 4, 5 e 6) do que à vulnerabilidade social destas cercanias consideradas médias para baixas, baixa e baixíssima.

De um modo geral, observam-se na Tabela 5, que até a décima quinta posição, a densidade é um fator que amplia a vulnerabilidade dos habitantes destes bairros. Para esta leitura, foram considerados os valores atribuídos para densidade mais altas (Níveis 4, 5 e 6), correspondendo às classificações média para alta, alta e altíssima (Tabela 4 e Mapa 4) e o resultado final da produtória (Tabela 5 e Mapa 5).

Observa-se ainda que, de um modo geral, os demais bairros (excetuando-se os Bairros Água Verde, Boa Vista, Pilarzinho, Santa Felicidade, Rebouças, Hauer e Santa Cândida) onde a incidência de eventos naturais e Antropogênicos são mais baixos e a vulnerabilidade social também o é, mesmo assim, estão classificados acima da quinquagésima segunda posição, confirmando a influência do adensamento populacional na vulnerabilidade frente a destes desastres.

Neste exame, os bairros que sofrem maior influência da vulnerabilidade social frente aos eventos na classificação geral, também qualificados (Tabela 1 e Mapa 1), com Níveis 4, 5 e 6 – média para alta, alta e altíssima vulnerabilidade social respectivamente, são os já citados bairros do Cajuru, Uberaba, Cidade Industrial e

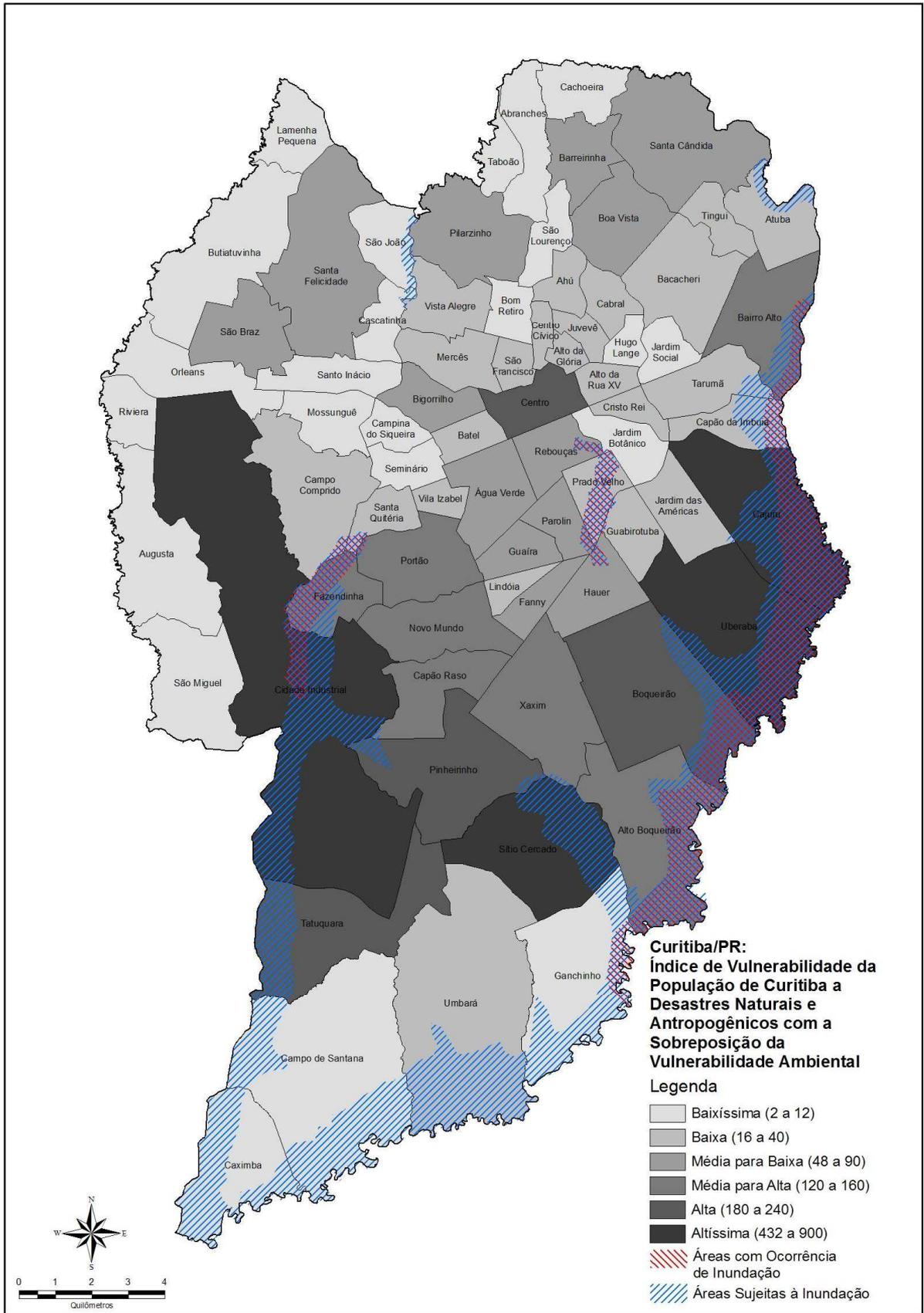
Tatuquara. Inclui-se entre eles os bairros do, Campo do Santana, Umbará, São Miguel, Caximba e Ganchinho, apesar de apresentarem poucos incidentes, esta variável desponta como indicador de vulnerabilidade populacional frente aos desastres que se apresentam nestas localidades.

Na próxima seção será abordado o elemento vulnerabilidade ambiental, frente a todas as observações já feitas.

4.4 Vulnerabilidade da População de Curitiba a Desastres Naturais e Antropogênicos, devido a Densidade Demográfica e Vulnerabilidade Socioambiental.

Esta pesquisa utiliza os dados de vulnerabilidade ambiental (Figura 17) conforme construídos por Deschamps (2004), a autora avalia o município de Curitiba com apenas um padrão de ocupação do solo que é área urbana e a degradação ambiental composta das áreas sujeitas a inundações configurando assim, a vulnerabilidade ambiental na cidade, no entanto, ela mesma adverte que a estes dados poderiam ser incluídos fontes poluidoras, lixões, podendo haver a sobreposição de riscos ambientais.

Com base nestes elementos, segue-se a análise do Mapa Final 2 (Mapa 6), que sobrepõe o mapa de Vulnerabilidade Ambiental ao mapa Curitiba/PR: Índice de Vulnerabilidade da População de Curitiba a Desastres Naturais e Antropogênicos (Mapa 5).



MAPA 6: Mapa Final 2 – Curitiba/PR: Índice de Vulnerabilidade da População de Curitiba a Desastres Naturais e Antropogênicos, com a Sobreposição da Vulnerabilidade Ambiental
Fonte : Deschamps (2004) e Silva (2010).

De posse das informações obtidas com a sobreposição do mapa de Vulnerabilidade Ambiental¹⁹ ao Mapa 5, Curitiba/PR: Índice de Vulnerabilidade da População de Curitiba a Desastres Naturais e Antropogênicos, expõe-se algumas considerações.

O primeiro olhar sobre o Mapa 6, revela os bairros que estão mais vulneráveis no município. Cajuru, Uberaba, Sítio Cercado, Cidade Industrial, Boqueirão, Tatuquara, Pinheirinho e Centro, apresentam elevados índices de ocorrências de desastres naturais e antropogênicos, com a conjunção, na maioria dos casos, de problemas sociais, acrescidos de densidades demográficas médias para altíssimas (Tabela 6).

TABELA 6: Produtória dos Valores Atribuídos às Variáveis

Classificação	Bairros	Desastres Antropicos	Desastres Naturais	Vulnerabilidade Social	Densidade Demográfica	Produto dos Pesos Atribuídos
1	Cajuru	5	5	6	6	900
2	Uberaba	5	5	6	4	600
3	Sítio Cercado	5	5	3	6	450
4	Cidade Industrial	6	6	4	3	432
5	Boqueirão	5	4	3	4	240
6	Tatuquara	4	4	5	3	240
7	Pinheirinho	4	4	3	4	192
8	Centro	6	5	1	6	180
9	Bairro Alto	4	4	2	5	160
10	Fazendinha	4	4	2	5	160
11	Xaxim	4	4	2	5	160
12	Alto Boqueirão	4	3	3	4	144
13	Portão	5	4	1	6	120
14	Novo Mundo	4	3	2	5	120
15	Capão Raso	4	3	2	5	120

Fonte: Dados da pesquisa

A sobreposição destes elementos ao mapa de vulnerabilidade ambiental confirma que, quase a totalidade dos bairros que se encontram classificados no Nível 6 e 5, (Tabela 6), além de estarem mais vulneráveis aos desastres, encontram-

¹⁹ O mapa de Vulnerabilidade Ambiental foi retirado do Mapa de Vulnerabilidade Socioambiental em Curitiba/PR (Figura 17 – Neste trabalho), construído por Deschamps (2004).

se instalados em meio a áreas sujeitas a inundações ou onde, também, ocorrem inundações (Mapa 6). Diante do exposto, este trabalho revela a urgência de medidas mitigadoras das situações que ampliam o risco e a vulnerabilidade destas populações.

Excetuando o Centro, onde o padrão social e ambiental é mais elevado, de um modo geral, até a décima quinta posição, que incluem os bairros com altíssima, alta, e média para alta vulnerabilidade populacional a desastres naturais e antropogênicos, os padrões socioambientais mais graves estão associados a elevados números de ocorrências.

Há ainda que se destacar que o bairro Cajuru é o que se encontra em pior situação, com altos números de incidentes das duas categorias aqui analisadas e, também, altíssima densidade e vulnerabilidade social além da existência de vulnerabilidade ambiental.

Os bairros Sítio Cercado, Boqueirão, Bairro Alto, Fazendinha, Centro e Xaxim apontam a necessidade de medidas para a diminuição de desastres, por concentrarem altos percentuais de adensamento humano. Já no Uberaba e Tatuquara, as medidas deverão compreender o alto índice de vulnerabilidade social daquelas populações.

Em relação às informações expostas, é possível fazer algumas observações. Em maior ou menor intensidade todos os bairros da cidade foram atingidos pelas duas formas de desastres analisadas²⁰. Quatro bairros atingidos por grande número de eventos estão no Nível 6 ou Altíssima Vulnerabilidade, nas duas categorias vistas (antrópicos e naturais), são os mesmos Cajuru (5), Uberaba (6 e 5) e Sítio Cercado (5), Cidade Industrial (6). Na sequência os que se incluem no Nível 5 ou Alta Vulnerabilidade são os bairros Boqueirão (4 e 5) e Tatuquara (4), Pinheirinho (4) e Centro (6 e 5), Bairro Alto (4), Fazendinha (4), Xaxim (4) e Centro (6 e 5).

Sobre a vulnerabilidade social, os bairros Uberaba e Cajuru, possuem o mais alto nível e são seguidos pelos bairros que se encontram ao sul e a oeste com alta e média para alta vulnerabilidade (Ganchinho, Umbará, Campo de Santana, Tatuquara, São Miguel e Cidade Industrial). Confirmando a tendência apontada por Deschamps (2004), Kran e Ferreira (2006) e Maricato (2003), que a forma de

²⁰ Excetuando o caso dos bairros São Miguel e Riviera onde não há registros de Desastres Naturais, e considerados como nulo para esta análise.

ocupação do tecido intraurbano que aconteceu nas cidades brasileiras é de maneira incisiva excludente, com a concentração de camadas mais abastadas na região central do município e na periferia, onde há insuficiência de infraestrutura, localizam-se as camadas mais pobres.

Quanto à vulnerabilidade ambiental, entende-se que estas mesmas populações que se situam na periferia sofrem com as consequências de alagamentos e inundações, por ali se estabelecerem, devido a sua condição de pobreza (Deschamps, 2004). Notadamente os bairros nesta condição são os mesmos citados acima (excluindo-se apenas o bairro São Miguel). As condições aqui apresentadas denotam as três condições para determinar a vulnerabilidade, expostas por (Moser apud Hayakawa, 2008) que são: exposição ao risco (aspecto geofísico ou ambiental), incapacidade de reação (através da percepção e identificação dos fatores de risco) e dificuldade de adaptação diante da materialização do risco (aspectos psicológicos, econômicos e sociais).

Sendo a vulnerabilidade de uma sociedade definida pela interação de diversos fatores, é possível identificar alguns dos elementos que a promovem: a conformação da sociedade, sua configuração sócio-espacial (ocupação das diversas áreas da cidade e densidade), o contexto geográfico (neste caso, áreas inundáveis), a capacidade de enfrentamento e respostas ao evento (envolve as questões socioeconômicas), as interações entre sociedade e natureza de cada indivíduo ou comunidade (neste estudo denotado pela ocupação de áreas impróprias), dinâmicas como migração pendular e mobilidade espacial da população (ocupação das áreas fragilizadas dos bairros Cajuru e Uberaba – Deschamps, 2004), a identificação do que seriam fatores de risco, a própria percepção do risco que envolve a cultura (Marandola e Hogan, 2006).

A densidade demográfica é um elemento distinto dos demais, apresentando as mais altas concentrações em bairros estruturalmente diferenciados, aqui se incluem o Cajuru e o Sítio Cercado, que se diferenciam dos bairros Centro, Cristo Rei, Juvevê, Bigorriho, Água Verde, Vila Izabel e Portão – que oferecerem uma grande parte da população concentrada em edifícios de apartamentos, e aqueles, por apresentarem em sua maioria, adensamentos ocupacionais, através da proximidade das residências com lotes menores e assentamentos irregulares.

Como visto, a concentração e o adensamento de grandes áreas contribuem para uma ascensão dos problemas urbanos referentes a desastres. Quando se fala em desastres de origem natural ou antropogênicos, é necessário lembrar que os mesmos são ampliados por conta de altas densidades ocupacionais, em razão de uma maior exposição da população e, também, porque devido à modificação do ambiente e de seu uso, a possibilidade de ocorrência do fenômeno é agravada (Ultramari, 2008).

Fundamentada nos elementos aqui levantados, entende-se que os dados apontam que a vulnerabilidade da população de Curitiba está relacionada à interação das diversas variáveis: número de desastres antropogênicos, número de desastres naturais, vulnerabilidade social, vulnerabilidade ambiental, além do adensamento disposto de forma variada sobre o tecido urbano. Do mesmo modo, com a leitura e análise das tabelas e mapas aqui apresentados, conclui-se que as constatações deste trabalho foram confirmadas, uma vez que, foram demonstradas a interrelação entre as diversas variáveis tanto na configuração das tabelas, quanto na planificação e espacialização dos dados.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como norteador a questão dos desastres, sua espacialização e sua relação com a população e o espaço urbano. Sobre os desastres, procurou-se fazer um levantamento dos incidentes naturais e antropogênicos, principalmente aqueles que envolvem produtos perigosos. Como visto, estes riscos tecnológicos são resultado do desenvolvimento de novos processos produtivos. Muitos deles estão diretamente associados a catástrofes que envolveram produtos perigosos e as consequências destes desastres podem deixar sequelas físicas, sociais, econômicas e mesmo psicológicas nas comunidades por eles atingidas. Já os desastres naturais, podem ser vistos como uma cumulatividade de processos físicos e sociais sobre o mesmo espaço.

O primeiro passo para a prevenção é descobrir onde estas ameaças se fazem presentes, através do estudo dos pontos geradores dos perigos e riscos além do levantamento dos incidentes já ocorridos. Esta dissertação concentrou-se na segunda forma de avaliação que era fazer um inventário retrospectivo e a classificação dos incidentes, com o objetivo de descobrir as áreas do município de Curitiba, que haviam sido afetadas de forma mais intensa por eventos de origem natural e antrópica. Em um segundo momento, entender a situação das populações residentes através do levantamento das vulnerabilidades sociais e ambientais em que estão inseridas. Por último, entender se o adensamento urbano interfere nas questões relacionadas aos desastres.

O referencial teórico foi importante na medida em que proporcionou um maior aprofundamento do conhecimento das variáveis, além da visão diferenciada dos diversos autores aqui utilizados. Notou-se que existe um vasto número de trabalhos sobre a maioria dos temas tanto na língua vernácula quanto em língua estrangeira, no entanto a bibliografia sobre desastres tecnológicos é bem restrita, não apenas em nosso país, mas também fora dele, denotando que este é um tema novo que vem suscitando preocupação no meio acadêmico.

A escolha da metodologia e das técnicas apresentou-se satisfatória, na medida em que possibilitou o levantamento e as análises dos dados. O cruzamento das informações, do modo que aqui foi demonstrado, permitiu uma análise simples e direta, identificando as situações mais complexas que se confirmam sobre o território do município.

Com a planificação de todos estes elementos, foi possível perceber que:

- a) A concentração e o adensamento de grandes áreas e a vulnerabilidade socioambiental contribuíram para uma ascensão dos problemas de diversas ordens incluindo a proliferação de desastres naturais e antropogênicos. Deste modo, verificou-se que a concentração de populações em certos bairros foi fator relevante para a ampliação das vulnerabilidades;
- b) A incidência de desastres naturais e antropogênicos em altos índices em uma mesma região configuram desdobramentos de ordem social, ambiental e econômica; comprovando a importância dos estudos sobre o tema e da formulação de mapas que espacializem os eventos;
- c) O resultado apresentado indicou alguns bairros que devido sua situação merecem atenção imediata por parte dos órgãos competentes, bem como pela comunidade acadêmica no âmbito de se ampliarem os estudos sobre estas regiões e, outros que também necessitam de cuidados especiais;
- d) A vulnerabilidade ambiental, como descrita neste trabalho, não afeta de forma homogênea todos os bairros da cidade, destacando-se os bairros mais ao sul e leste onde ela se faz presente na forma de inundações e enchentes;
- e) O tema pesquisado é importante e deve também influenciar as ações de planejamento das cidades, na medida em que proporciona informações concretas que retratam a realidade e evidenciam os locais onde ações urgentes são necessárias.

Entende-se que a formulação de mapas de áreas de riscos depende do estudo de diversos casos proporcionando assim uma série histórica que venha

corroborar para a sua realidade, bem como do estudo das fontes geradoras de perigos. Entende-se também que, a formulação de estudos mais específicos para áreas com recorte geográficos menores dependerá de uma metodologia que não separe os problemas ambientais, sociais e econômicos, além dos fatores bióticos (fatores ocasionados pela presença de seres vivos e/ou suas relações). No entanto, é importante ressaltar que, apesar das informações aqui utilizadas apresentarem certas limitações (como ausência de informações mais detalhadas sobre cada evento), foi possível verificar e comprovar as constatações iniciais que buscavam reiterar e conhecer em níveis mais detalhados as variáveis apresentadas no estudo de caso.

Com base no objetivo principal que é verificar se os acidentes coexistem com as variáveis vulnerabilidades sociais e ambientais e se o adensamento demográfico é um fator agravante neste processo e, ainda, se existe a conjugação entre acidentes naturais e antropogênicos, causando uma ampliação dos riscos e vulnerabilidades, entende-se que esta pesquisa atingiu seus objetivos. Em primeiro lugar, conseguiu identificar os acidentes antropogênicos, de origem tecnológica, ocorridos na cidade de Curitiba/PR. Através das pesquisas de Deschamps e Hummel conseguiu-se também, constatar a existência de vulnerabilidades sociais e ambientais, bem como a existência e espacialização dos desastres naturais. Por fim, foi possível discutir os desastres e suas relações espaciais e sociais, analisando as correlações que existem entre estes e as variáveis utilizadas, de forma que foi possível a confirmação das constatações apresentadas. Portanto, observa-se que, com a leitura e análise das tabelas e mapas apresentados neste trabalho, as constatações iniciais desta pesquisa foram confirmadas.

O uso das pesquisas de Deschamps (2004) e Hummel (2009) proporcionou ao desenvolvimento deste estudo um acréscimo de informações que, além de se apresentarem como facilitadoras no levantamento dos elementos necessários ao estudo de caso, adicionaram a este trabalho visões diferenciadas das autoras supracitadas e o aprofundamento sobre o tema vulnerabilidade. Igualmente, contribuíram para uma leitura espacial da situação das vulnerabilidades sociais e ambientais em escala intraurbana e sua relação com os diversos fatores operadores na construção dos riscos.

Como contribuição da pesquisa verifica-se que o estudo mapeou os pontos críticos (através da sobreposição dos mapas) e identificou as áreas mais fragilizadas, isto poderá auxiliar no planejamento urbano, trabalhando as questões ambientais, no mérito da remoção das populações carentes das áreas afetadas por inundações; na prevenção de desastres com produtos perigosos que possam causar danos ambientais; materiais e humanos; nas questões de equilíbrio na densificação dos bairros; além de políticas norteadoras para a diminuição dos problemas ambientais e sociais.

Espera-se com esta pesquisa contribuir para o debate sobre a formulação de políticas públicas, que possam desencadear processos preventivos e mitigadores das situações aqui abordadas, tanto as que envolvem o número de desastres quanto as que envolvem as populações atingidas e ainda, incentivar ações de vigilância e controle na instalação de industriais, postos de armazenamento e comercialização e descarte de produtos perigosos, além do controle da circulação de tais mercadorias e níveis de poluição.

Algumas limitações que se apresentaram durante o processo de pesquisa são, a escassez de dados registrados ao longo dos anos, isso denota que as preocupações com os eventos aqui abordados, principalmente no município de Curitiba, é algo recentíssimo (dados encontrados somente a partir de 2005). Outra limitação foi a falta de padronização das diversas fontes a serem pesquisadas (por exemplo a diferença entre os dados coletados com a Coordenadoria de Defesa Civil Estado, no Comando do Corpo de Bombeiros e no Instituto Ambiental, todos do Estado do Paraná, no que se refere a acidentes com produtos perigosos), se apresentaram como um a barreira na análise mais aprofundadas dos dados. Por fim, a ausência de detalhamento dos acidentes (apenas tipologia, data e bairro), impedindo que uma análise mais minuciosa possa ser feita, pela insuficiência de informações (por exemplo: no caso das explosões, não é citado o que causou a explosão, o local exato, quantas pessoas atingidas fisicamente – feridas ou mortas, danos materiais, etc.). Existe assim, uma necessidade imperativa de maior detalhamento com relação aos eventos, para que cenários mais reais possam ser elaborados.

O presente trabalho deseja permitir a exploração dos assuntos abordados, propondo a realização de trabalhos futuros, no aspecto de complementação ao

presente estudo; estes trabalhos poderiam abordar análises mais detalhadas por bairros ou no caso de Curitiba por Regionais da Prefeitura, dando uma visão mais perfeita e completa das situações que envolvem os desastres naturais e antropogênicos, relacionados com as demais variáveis aqui utilizadas ou outras que possam ser importantes, como níveis de poluição, conhecimento dos perigos e riscos por parte das populações, níveis de informação sobre estes riscos, avaliação da capacidade de resposta das populações a tais eventos, etc.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM. **Associação Brasileira das Indústrias Químicas**. Disponível em: <http://www.abiquim.org.br>. Acesso em maio de 2009.

ANEAS DE CASTRO, S. D. “**Riesgos y peligros: una visión desde lá Geografía**”. Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona, n.60, 2000. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm> Acesso em setembro de 2009.

ALCYOLY, Cláudio; DAVIDSON, Forbes. **Densidade Urbana: Um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Rio de Janeiro. Mauad, 1998.

ALVES, Cláudia Durand; ALVES, Humberto, PEREIRA; Madalena Niero Geógrafa, MONTEIRO; Antonio Miguel Vieira **Análise dos Processos de Expansão Urbana e das situações de Vulnerabilidade Socioambiental em escala Intra-urbana**. IV Encontro Nacional da ANPPAS 4,5 e 6 de junho de 2008 Brasília - DF – Brasil. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/> . Acesso em 2009.

ALVES, Humberto Prates Fonseca; TORRES, Haroldo da Gama. **Vulnerabilidade Socioambiental na Cidade de São Paulo: uma análise das famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, fundação SEADE, v. 20, nº 1, p.44-60, jan./mar. 2006.

ARRUDA, Arlete A. H. e RUSCHEINSKY, Aloísio. **Segregação Urbana, Riscos Ambientais e Equipamentos Sócio-Técnicos**. Encontro da ANPPAS. 2008. Disponível em: www.anppas.org.br. Acesso em Outubro/2009.

_____. **As Cidades e seus riscos**. Entrevista concedida em ao IHU – Instituto Humanitas Unisinos em 22 de maio de 2006. Disponível em www.ihuonline.unisinos.br/uploads/edicoes/1158345309.26pdf.pdf. Acesso em Agosto de 2009.

BRAGA, Ronaldo.. **Acidente no Golfo do México antecipa ações preventivas no Brasil** JORNAL O GLOBO Disponível em: <http://www.oglobo.globo.com/rio> Acesso em 7 de maio de 2010.

BECK, Ulrich. **Risk Society** – Towards a New Modernity, London, Sage Publications, 1992.

_____. **Incertezas fabricadas**. Entrevista concedida ao IHU - Instituto Humanitas Unisinos, em 22 de maio de 2006. Disponível em www.ihuonline.unisinos.br/uploads/edicoes/1158345309.26pdf.pdf. Acesso em agosto/2009.

_____. **Uma Sociedade Mundial do Risco**. Entrevista concedida ao IHU - Instituto Humanitas Unisinos, em 2 de outubro de 2008. Disponível em www.jornalorebate.com.br/site . Acesso em 28/setembro/2009.

BENNETT, Rodrigo. **Adensamento Urbano: Influência do Atual Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental no Bairro Petrópolis em Porto Alegre/Rs**. Disponível em < <http://www.agbpa.com.br/CD/artigos/Comunicacao> > Acesso em maio/2010.

CARMO, Lúcio Flávio Z. do. ROCHA, Geraldo César. **Vulnerabilidade Populacional a Desastres Tecnológicos na área Urbana de Juiz de Fora – MG**. GEOGRAFIA Revista do Departamento de Geociências v. 14, n. 1, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.geo.uel.br/revista>>. Acesso em: maio 2009.

CARSON, P.A. **Journal of Hazardous Materials**. 3: 149-65, 1979.

CARVALHO, Inaiá Moreira de. **Globalização, MetrÓpole e Crise Social no Brasil**. Revista eure. Vol. XXXII, n. 95. p.5-20, Santiago do Chile, maio de 2009.

CASTELLS, Manuel. **A Questão Urbana**. 4 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

CASTRIOTA, Leonardo Barci. Organizador/ **Urbanização Brasileira: Redescobertas**, Belo Horizonte, Ed. C/Arte, 2003.

CCB/PMPR. **Comando do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná**. Disponível em: www.bombeiroscascavel.com.br Acesso em 2010.

CEDEC/PR. **Coordenadoria de Defesa Civil do Estado do Paraná**. Disponível em: www.defesacivil.pr.gov.br. Acesso em abril 2009.

CEDEC/RJ. **Coordenadoria de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: www.dgdec.defesacivil.rj.gov.br/. Acesso em maio 2010.

CEPAL. **Comisión Económica para América Latina el Caribe**. Disponível em www.eclac.org/ . Acesso em fevereiro 2010.

CETESB. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**. Disponível em: www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em maio de 2010.

COMEC. **Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba**. Disponível em: www.pr.gov.br/comec. Acesso em agosto de 2009.

COSTA, Emília Viotti. **Da Monarquia à República**, São Paulo, Ed. UNESP, 2007.

DEÁCK, C. e SCHIFFER, S. **O Processo de Urbanização no Brasil**, São Paulo, Ed. USP, 2004.

DESCHAMPS, Marley. **Vulnerabilidade Socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba**. Tese de doutorado do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPR. Curitiba, 2004.

EM-DAT. **The International Disaster Database. Center for Research on the Epidemiology of Disaster - CRED**. Disponível em <http://www.emdat.be/>. Acesso em janeiro 2010.

FERREIRA, Carlos Eugênio de Carvalho. **Acidentes com motoristas no transporte rodoviário de produtos perigosos**. Revista São Paulo em Perspectiva, 17(2):68-80,2003. Disponível em www.scielo.com.br. Acesso em 9 de novembro de 2009.

FERREIRA, Maria Paula; DINI, Nádia Pinheiro; FERREIRA, Sinésio Pires. **Espaços e Dimensões da Pobreza nos Municípios do Estado de São Paulo**. Revista São Paulo em Perspectiva, v.20, n.1 p.5-17, jan/mar. 2006.

FERREIRA, Leila da Costa. **A Questão Ambiental: Sustentabilidade e Políticas Públicas no Brasil**. São Paulo: Boitempo, 2003.

FREITAS, Carlos Machado de; GOMEZ, Carlos Minayo. **Análise de Riscos Tecnológicos na Perspectiva das Ciências Sociais**. Revista História, Ciência e saúde. Nov.1996 - Fev. 1997; 3(3), p. 485-504.

GIDDENS, Anthony. (1991), **As conseqüências da modernidade**. Ed. UNESP, São Paulo.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GREGÓRIO, Lygia Maria Mariano. **Acidentes químicos: um estudo descritivo do período de 1990 a 2000 no Estado de São Paulo**. Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2004.

GUIMARÃES, Roberto B.; GUERREIRO, Juarez A.S.; PEIXOTO, José A.S. **Considerações sobre os riscos ambientais e urbanos no tocante aos desastres e emergências**. Revista VeraCidade, Ano 3, nº 3, maio de 2008. Disponível em www.veracidade.salvador.ba.gov.br. Acesso em abril/2010.

GUIVANT, Julia S. **A Trajetória das Análises de Risco: da Periferia ao Centro da Teoria Social**. Artigo. Revista Brasileira de Informações Bibliográficas - ANPOCS. Nº 46, 1998, p. 3-38.

HARTMAN, Luís Carlos. **Uma Metodologia Para Avaliação de Risco De Transportes de Produtos Perigosos por Meio Rodoviário**. Dissertação de

Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

HAYAKAWA, I. F.; ULTRAMARI, Clovis. **Situações de risco ambiental como definidoras de inflexões no planejamento e na gestão.** In: XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2008, Caxambu. Anais do XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2008.

HAYAKAWA, Iuri Fukuda. **Situações de Risco Ambiental como Definidoras de Inflexões no Planejamento e na Gestão Urbana: Um estudo na cidade de Curitiba – Paraná.** Dissertação apresentada ao programa de Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008.

HOGAN, D.; CUNHA, J.; CARMO, R.; OLIVEIRA, A. **Urbanização e vulnerabilidades sócio-ambientais diferenciadas: o caso de Campinas.** In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 12, 2000, Caxambu. Anais. Caxambu: ABEP, 2000. Disponível em: <http://www.abep.nepo> Acesso em: jun 2009.

HOGAN, Daniel Joseph. **Mobilidade populacional, sustentabilidade ambiental e vulnerabilidade social.** R. bras. Est. Pop., São Paulo, v. 22, n. 2, p. 323-338, jul./dez. 2005.

HUMMEL, Beatriz de Loyola. **Desastres Naturais e Vulnerabilidades Socioambientais: O Caso De Curitiba.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. (2009).

IAP. **Instituto Ambiental do Paraná.** Disponível em: www.pr.gov.br/iap. Acesso em setembro 2009.

ISDR - INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION. **Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives.** Preliminary version. Geneva, Switzerland: UN/ISDR, 2002. Disponível em: [www.unisdr.org/eng/...](http://www.unisdr.org/eng/) Acesso em Julho/2010.

IPPUC. **Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba.** Disponível em: www.ippuc.org.br. Acesso em fevereiro 2010.

IPCS **International Programme on Chemical Safety,** Disponível em: <http://www.inchem.org/>. Acesso em julho 2010.

JANNUZZI, Paulo de Martinho. **O aparecimento e desenvolvimento dos indicadores.** Escola Nacional de Administração Pública, Rio de Janeiro, v.36(1):51-72, jan/fev 2002.

_____. **Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil.** Revista do Serviço Público. Brasília 56 (2): 137-160 Abr/Jun

2005. Disponível em: <http://www.conei.sp.gov.br/ind/ind-sociais-revista-serv-publico.pdf>. Acesso em agosto de 2010.

_____. **Indicadores sociais e as políticas públicas no Brasil**. Revista ComCiência – Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, nº. 96 de 10/03/2008. Disponível em: <http://www.comciencia/index.php> Acesso em agosto de 2010.

KRAN, Fraida e FERREIRA, Frederico P.M. **Qualidade de Vida na Cidade de Palmas-TO: uma análise através de indicadores habitacionais e ambientais urbanos**. Revista Ambiente & Sociedade, vol.IX, nº2, jul-dez/2006.

LEFEBVRE, Henri. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.

_____. **O Direito à Cidade**. 5ª ed. São Paulo, Centauro, 2008.

LIMA, Fernando R. F. **Condicionantes da Implantação da Indústria Automobilística no Aglomerado Metropolitano de Curitiba**. Dissertação do Curso de Mestrado em Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

LOURENÇO, Luciano. **Ocorrências, Incidentes, Acidentes e Desastres**. Riscos Naturais e Protecção do Ambiente. Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros, nº 17, p.48, Sintra, Portugal, 2001. Disponível em <http://www.nicif.pt>. Acesso em maio/2009.

MANUAL DE DESASTRES HUMANOS. **Manual de Desastres do Ministério da Integração Nacional e da Secretaria Nacional de Defesa Civil**. Disponível em: www.defesacivil.gov.br Acesso em agosto de 2009.

MANUAL DE DESASTRES NATURAIS. **Manual de Desastres do Ministério da Integração Nacional e da Secretaria Nacional de Defesa Civil**. Disponível em: www.defesacivil.gov.br Acesso em agosto de 2009.

MANUAL DE DESASTRES MISTOS. **Manual de Desastres do Ministério da Integração Nacional e da Secretaria Nacional de Defesa Civil**. Disponível em: www.defesacivil.gov.br Acesso em agosto de 2009.

MARANDOLA Jr., E.; HOGAN, D.J. **As dimensões da vulnerabilidade**. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 1, p. 33-43, jan./mar. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br> acesso em abril 2009.

_____. **Vulnerabilidade e Riscos: entre a geografia e a demografia**. R. Brasileira de Estudos Populacionais, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 29-53, jan./jun. 2005. Disponível em: www.abep.nepo.unicamp.br , Acesso em outubro/2009.

MARCELINO, Emerson Vieira. **Desastres Naturais e Tecnologias: Conceitos Básicos.** CRS / INPE. Santa Maria, 2008.

MARCELINO, Emerson Vieira; NUNES, Luci Hidalgo; KOBIYAMA, Masato. **Mapeamento De Risco De Desastres Naturais Do Estado De Santa Catarina.** Caminhos de Geografia (Revista on-line), 8 (17) 72 - 84, fev/2006. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>, Acesso em Setembro/2010

MARCELINO, Emerson Vieira. NUNES, Lucí Hidalgo. KOBIYAMA, Masato. **Banco de Dados de Desastres Naturais: Análise de Dados Globais e Regionais.** Caminhos de Geografia, Uberlândia v. 6, n. 19 p. 130-149. Out/2006.

MARICATO, Erminia. **Metrópole, legislação e desigualdade.** Estudos Avançados, 2003, vol.17, n. 48. Disponível em: <http://www.scielo.br/> . Acesso em: abril, 2009.

MATTEDI, Marcos Antônio; BUTZKE Ivani Cristina. **A relação entre o social e o natural nas abordagens de hazards e de desastres.** Revista Ambiente & sociedade, n.9 Campinas Jul. / Dez. 2001.

MATTEDI, M.A. **Reconceituando os desastres como uma construção social: novas respostas e velhas questões.** IN: XIV Encontro Nacional da ABRAPSO UFRJ – Diálogos em Psicologia Social. 2007. Disponível em: <http://www.abrapso.org.br>. Acesso em maio de 2009.

_____. **Causas e conseqüências do fenômeno no território.** In: Seminário de Estratégia Habitacional de Blumenau e Região, 2009, Blumenau.

MOURA, Angelita Rolim, NUCCI, João Carlos. **A Verticalização como Parâmetro na Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana.** Disponível em: < www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos.../003.pdf. Acesso em maio/2010.

MENDONÇA, Francisco. **Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba.** Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 10, p. 139-148, jul./dez. 2004. Editora UFPR.

NUCCI, João Carlos. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP) / João Carlos Nucci. 2ª ed. - Curitiba: O Autor, 2008.150 p.; il.** Disponível em: < <http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs> > Acesso em maio/2010.

OJIMA, R. **A produção e o consumo do espaço nas aglomerações urbanas brasileiras: desafios para uma urbanização sustentável.** In: XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2006, Caxambu. Anais. Campinas: ABEP, 2006.

OLIVEIRA, Sérgio Gonçalves. **SICOE: Sistema Integrado de Comando e operações em Emergência**. Curitiba. Associação da Vila Militar, 2009.

ONU. **Organização das Nações Unidas**. Disponível em <http://www.un.org/es>. Acesso em agosto de 2010.

PEDRO, Fábio Giardini. **Acidentes com Transporte de Produtos Perigosos: Análise e Aplicação de Modelo Conceitual Georreferenciado para Avaliação de Risco Ambiental no Município de Campinas**. Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, SP, 2006.

PORTO, Marcelo Firpo de S. e FREITAS, Carlos Machado de. **Análise de riscos tecnológicos ambientais para o campo da saúde do trabalhador**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 13 (2): 59-72, 1997.

QUARANTELLI, E.L. **Social Support Systems: Some Behavioral Patterns in the Context of Mass Evacuation Activities**. In Barbara J. Sowder (ed). *Disasters and Mental Health: Selected Contemporary Perspectives*. Rockville, MD: National Institute of Mental Health, 1985.

REIS, Nestor Goulart. **Contribuição ao Estudo da Evolução Urbana do Brasil**, São Paulo, Ed. Pini, 2000.

SANTOS, Jader de Oliveira. & SOUZA M. José Nogueira de. **Compartimentação Geoambiental e Riscos à Ocupação na Bacia Hidrográfica do Rio Cocó**. In Anais XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. [CD-ROM]. São Paulo, 2005.

SECCHI, Carlos Eduardo; TRINDADE, Margarete C. da Costa. **Qualidade ambiental e adensamento urbano na cidade de Presidente Prudente/SP**. Revista Eletrônica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. Vol.IX, nº 194(46), 1 de agosto de 2005. Disponível em www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-46.htm. Acesso em abril/2010.

SEDEC. **Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil**. Disponível em <http://www.defesacivil.gov.br/> . Acesso em 2009.

SEVÁ, Oswaldo. **Urgente: Combate ao risco tecnológico**. Cadernos FUNDAP, São Paulo, Ano 9, nº16, p.74-83, jun/1989. Disponível em: www.fundap.sp.gov.br Acesso em Jun/2010.

SILVA, Edna Lúcia. Menezes, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4ª Ed. Rev. Atual. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

TEIXEIRA Jr., Aloísio Arantes. **Avaliação do Risco Potencial de Danos à Saúde Pública Devido à Acidentes Envolvendo Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de São Paulo, Através do Emprego da Árvore das Falhas.** Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, SP, 1998.

TORRES, Humberto G. **A Demografia do Risco Ambiental.** In Torres, H.G. e Costa, H. (Org). População e Meio Ambiente, debates e desafios. São Paulo: SENAC, 2000. p. 53-73.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; Amaral, Rosangela do.(ORG). **Desastres Naturais: conhecer para prevenir.** São Paulo, Instituto Geológico, 2009. Disponível em: www.igeologico.sp.gov.br/. Acesso em setembro 2009.

UMBELINO, Glauco José de Matos. **Aplicação do Índice de Qualidade de Vida Humana (IQVH) nas regiões metropolitanas do Brasil** Revista Brasileira de Estudos de População vol.24 n.2 São Paulo July/Dec. 2007 Disponível em <http://www.scielo.br/> Acesso em maio /2010

ULTRAMARI, Clovis (Org.); Moura, Rosa (Org.). **Metrópole: Grande Curitiba, Teoria e Prática.** Curitiba: IPARDES, 1994. 154 p.

ULTRAMARI, Clovis; DUARTE, Fábio. **Inflexões Urbanas,** Ed. Champagnat, Curitiba, 2009.

ULTRAMARI, Clovis. **O Fim das Utopias Urbanas.** Ed. Studio Nobel, São Paulo, 2005.

ULTRAMARI, Clovis. **Pobrezas, desastres, guerras, mas também resiliências urbanas.** Portal Vitruvius, v. 75, p. 75, 2006.

ULTRAMARI, Clovis. **Vulnerabilidades, Resiliências e Crises Cumulativas Urbanas.** São Paulo em Perspectiva, v. 20, p. 1-14, 2006.

ULTRAMARI, Clovis; Rezende, Denis A. **Urban resilience and slow motion disasters.** City & Time, v. 2 (3), p. 1-18, 2007.

ULTRAMARI, Clovis; Rezende, Denis A.; FIRMINO, R.J. **Dos conceitos de acidentes naturais e antrópicos e suas correlações sócio-demográficas: o caso do Estado do Paraná.** In: XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2008, Caxambu. Anais do XVI encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2008.

VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva et AL. **A produção social do desastre: dimensões territoriais e político-institucionais da vulnerabilidade das cidades brasileiras frente às chuvas.** Teoria & Pesquisa, São Carlos, v. 44-45, p. 67-115, 2004.

VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva et AL. **Implicações éticas e sociopolíticas das práticas da Defesa Civil diante das chuvas: reflexões sobre grupos vulneráveis e cidadania participativa.** Revista São Paulo em Perspectiva, v.20,n.1, p.96-108, jan./mar. 2006.

VASSÃO, Cláudia. **Do Sucesso da Industrialização à Sociedade de Risco.** Seminário para Sustentabilidade da FAE, 2008. Disponível em: www.fae.edu/seminario_sustentabilidade/.../Cláudia%20Vassão.pdf Acesso em junho de 2010.

YIN, R. K. **Case Study Research.** London: Sage Publications, 1994.

ZANELLA, Maria Elisa. **Inundações Urbanas em Curitiba/PR: impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental no Bairro Cajuru.** Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. UFPR, 2006.

APÊNDICE

Apêndice 1 : Tabulação dos Eventos Naturais, Antrópicos e Mistos Ocorridos no Estado do Paraná entre os anos 2000 a 2007.

Quadro 1

ACIDENTES NATURAIS - CURITIBA 2000 a 2007									
TIPOLOGIAS DE DESASTRES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
Vendavais ou Tempestades	41	34	39	92	68	65	37	57	433
Estiagens	1	0	0	0	36	72	70	2	181
Granizos	23	16	23	5	24	30	16	17	154
Enxurradas ou Inundações Bruscas	1	3	12	7	7	21	11	25	87
Alagamentos	1	5	1	3	14	6	5	11	46
Enchentes ou Inundações Graduais	2	4	0	2	0	4	1	26	39
Escorregamentos ou Deslizamentos	1	0	0	1	7	4	1	7	21
Erosão Linear, Sulcos, Ravinas e Voçorocas.	1	0	1	0	0	2	2	2	8
Geadas	4	0	0	0	0	1	0	0	5
Vendavais Muito Intensos ou Ciclones Extratropicais	0	0	0	2	0	0	0	3	5
Secas	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Subsidência do Solo	0	0	0	0	0	0	2	1	3
Erosão Fluvial - Desbarrancamentos de Rios e fenômenos de Terras Caídas	0	0	0	0	0	1	1	0	2
Inundações Litorâneas provocadas pela Brusca Invasão do Mar	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Ventos Quentes e Secos	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Vendavais Extremamente Intensos, Furacões, Tufões ou Ciclones Tropicais	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Ondas de Calor	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Tornados e Trombas d'água	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Totais para Acidentes Naturais	75	65	76	112	156	206	151	153	994

Fonte: CEDEC/PR – 2009 (Tabulação da Autora)

Quadro 2

ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS - CURITIBA 2000 a 2007									
TIPOLOGIAS DE DESASTRES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
Com Meios de Transporte Com Menção de Risco de Extravasamento de Produtos Perigosos	--	2	3	2	99	116	79	99	400
Em Plantas e Distritos Industriais, Parques ou Depósitos com Menção de Risco de Extravasamento de Produtos Perigosos	1	3	--	--	8	6	2	17	37
Outros Desastres Relacionados com Produtos Perigosos	--	6	1	1	17	--	3	3	31
Em Meios de Transportes, Plantas e Distritos Industriais, Parques ou Depósitos de Explosivos	--	1	--	--	1	--	--	--	2
Relacionados com o Uso Abusivo e Não Controlado de Agrotóxicos	--	--	--	--	--	--	1	--	1
Relacionados com Substâncias e Equipamentos Radioativos de Uso em Medicina	--	--	--	--	--	--	1	--	1
Incêndios em Instalações Combustíveis , Óleos e Lubrificantes (COL)	--	--	--	--	--	--	--	1	1
Totais para Acidentes com Produtos Perigosos	1	12	4	3	125	122	86	120	473

Fonte: CEDEC/PR – 2009 (Tabulação da Autora)

Quadro 3

ACIDENTES ANTRÓPICOS DIVERSOS - CURITIBA 2000 a 2007									
TIPOLOGIAS DE DESASTRES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
Relacionados com meios de Transporte Ferroviário	--	--	--	2	13	7	4	8	34
Incêndios Florestais	1		4	7	7	--	9		28

Relacionados com Meios de Transporte Rodoviário	1	--	--	4	12	--	3	6	26
Relacionados com meios de Transporte Fluvial	--	--	--	--	3	5	--	6	14
Incêndios Urbanos ou Rurais	--	--	--	1	3	--	1	3	8
Incêndios em Edificações com Grandes Densidades de Usuários	--	--	--	--	5	--	--		5
Relacionados com a Danificação ou a Destruição de Habitações	--	--	--	--	2	--	2		4
Relacionados com meios de Transporte Marítimo	--	--	--	--	4	--	--	--	4
Relacionados com Contaminação de Sistemas de Água Potável	--	--	--	--	2	--	--	--	2
Relacionados com a Danificação ou a Destruição de Obras de Arte ou de Edificações por problemas de Estruturas	--	--	--	--	1	--	--	1	2
Relacionados com Riscos de Intensa Poluição provocada por Resíduos Líquidos Efluentes de Atividades Industriais	--	--	--	--	--	--	--	2	2
Relacionados com a Danificação ou a Destruição de Obras de Arte ou de Edificações por problemas relativos ao Solo e às Fundações	--	--	--	--	1	--	--	--	1
Incêndios em Áreas Portuárias	--	--	--	--	1	--	--	--	1
Relacionados com a Destruição Intencional da Flora e da Fauna	--	--	--	1	--	--	--	--	1
Desastres e/ou Acidentes de Trabalho ocorridos Durante a Construção	--	--	1	--	--	--	--	--	1
Relacionados com Risco de Colapso de Sobrecarga do Sistema de Coleta de Lixo	--	--	--	--	--	--	--	1	1
Relacionados com Riscos de Intensa Poluição provocada por Dejetos e Outros Poluentes Resultantes da Atividade Humana	--	--	--	--	--	--	--	1	1
Totais para Acidentes Antrópicos Diversos	2	0	5	15	54	12	19	28	135

Fonte: CEDEC/PR – 2009 (Tabulação da Autora)

Apêndice 2: Quadro de Desastres Humanos

DESASTRES HUMANOS

De Natureza Tecnológica

Desastres Siderais de Natureza Tecnológica				
Sem Menção de Riscos Radioativos		Com Menção de Riscos radioativos		
Relacionados Com Meios de Transporte Sem Menção de Risco radioativo				
Relacionados com Meio de Transporte Aéreo	Relacionados com Meio de Transporte Ferroviário	Relacionados com Meio de Transporte Fluvial	Relacionados com Meio de Transporte Marítimo	Relacionados com Meio de Transporte Rodoviário
Relacionados Com A Construção Civil				
Danificação ou Destruição de Edificações	Danificação ou Destruição de Obras de Arte ou de Edificações Relativos ao Solo e às Fundações	Danificação ou Destruição de Obras de Arte ou de Edificações por Problemas Estruturais	Rompimento de Barragens e Risco de Inundação a Jusante	Desastres e ou Acidentes Ocorridos Durante a Construção
Relacionados Com Incêndios				

Incêndios em Instalações Combustíveis, Óleos e Lubrificantes	Incêndios em Meios de Transporte marítimo ou Fluvial	Incêndios em Áreas Portuárias	Incêndios em Plantas e Distritos Industriais	Incêndios em Edificações com Grande Densidade de Usuários				
Relacionados Com Produtos Perigosos								
Com Meios de Transporte com Menção de Riscos de Extravasamento de Produtos Perigosos	Em Plantas e Distritos Industriais, Parques ou depósitos com menção de Riscos de Extravasamento de Produtos Perigosos	Em Meios de transporte, Plantas e Distritos Industriais, Parques ou Depósitos de Explosivos	Relacionado com o uso Abusivo e não Controlado de Agrotóxicos	Relacionados a Intoxicações Exógenas no Ambiente Domiciliar	Relacionados com Contaminação de Água Potável	Relacionados com substâncias Equipamentos de Uso em Medicina	Relacionados com Substâncias e Equipamentos Radioativos de uso em Pesquisas, Indústrias e usinas Atmoelétricas	Outros desastres Relacionados com Produtos Perigosos
Relacionadas com Concentrações Demográficas e com Risco de Colapso e /ou Exaurimento de energia e de Outros Recursos e/ou Sistemas Essenciais								
Relacionada com Riscos de Colapsos ou Exaurimento de Recursos Hídricos	Relacionada com Riscos de Colapsos ou Exaurimento de Recursos Energéticos	Relacionada com Riscos de Colapsos de Sobrecarga do Sistema de Coleta de Lixo	Relacionados com Riscos de Intensa Poluição Provocada por Escapamento de Gases e Partículas em Suspensão na Atmosfera	Relacionados com Riscos de Intensa Poluição Provocada por Resíduos Líquidos Efluentes da Atividade Industrial	Relacionados com Riscos de Intensa Poluição Provocada por Resíduos Sólidos da Atividade Industrial	Relacionados com Riscos de Intensa Poluição Provocada por Dejetos e Outros poluentes Resultantes da atividade humana	Relacionada com Riscos de Colapsos dos Sistemas Computadorizados e de Automação	

Fonte: Manual de Desastres da Defesa Civil/BR

Apêndice 3: Tabelas com Resumo das Ocorrências Retiradas do CCB/PMPR

Acidente Térmico							
Bairro/Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total por Bairros
Abranches	1	0	1	0	0	1	3
Água Verde	1	1	2	4	1	0	9
Ahú	0	0	0	0	1	0	1
Alto Boqueirão	0	4	1	3	3	0	11
Alto da Glória	0	0	0	0	1	0	1
Alto da Rua XV	0	1	1	0	1	0	3
Atuba	0	1	0	1	0	0	2
Augusta	0	0	0	0	0	0	0
Bacacheri	0	0	1	4	0	0	5
Bairro Alto	3	3	5	4	5	1	21
Barreirinha	0	0	0	1	1	3	5
Batel	0	0	0	1	1	0	2
Bigorrilho	1	0	1	0	1	0	3
Boa Vista	3	0	1	1	0	2	7
Bom Retiro	0	0	0	0	0	0	0
Boqueirão	5	2	1	6	7	2	23
Butiatuvinha	2	1	0	0	1	0	4
Cabral	0	0	0	0	1	0	1
Cachoeira	0	0	1	0	0	0	1
Cajuru	6	6	0	5	1	0	18
Campina do Siqueira	0	0	1	0	0	0	1
Campo Comprido	1	1	2	1	0	0	5
Campo do Santana	0	2	0	1	0	1	4
Capão da Imbuia	1	0	0	0	3	1	5
Capão Raso	2	2	0	2	1	1	8
Cascatinha	0	0	0	0	0	0	0
Caximba	0	0	0	0	1	1	2
Centro	6	1	6	4	9	3	29
Centro Cívico	1	1	0	0	0	0	2
Cidade Industrial	13	3	7	3	5	1	32
Cristo Rei	0	0	1	1	0	0	2
Fanny	0	0	0	1	0	0	1
Fazendinha	2	4	2	1	0	0	9
Ganchinho	0	1	0	2	1	0	4
Guabirota	1	2	2	0	3	0	8
Guáira	1	3	1	1	0	0	6
Hauer	2	1	1	2	4	0	10
Hugo Lange	2	0	0	0	0	0	2
Jardim Botânico	0	0	2	2	0	0	4
Jardim da Américas	0	1	1	0	0	0	2
Jardim Social	0	0	0	0	0	0	0
Juvevê	0	0	1	0	0	0	1

Lamenha Pequena	0	0	0	0	0	0	0
Lindóia	0	1	1	0	0	0	2
Mercês	0	0	0	0	0	0	0
Mossunguê	0	0	0	0	1	0	1
Novo Mundo	2	2	4	1	2	0	11
Orleans	1	1	0	0	0	1	3
Parolin	4	2	2	2	0	0	10
Pilarzinho	1	4	1	3	2	1	12
Pinheirinho	0	3	5	3	5	0	16
Portão	3	5	3	5	4	0	20
Prado Velho	2	1	0	2	2	0	7
Rebouças	1	2	0	0	0	0	3
Riviera	0	0	0	0	0	0	0
Santa Cândida	1	6	1	2	1	0	11
Santa Felicidade	4	0	1	1	3	0	9
Santa Quitéria	0	0	1	0	0	0	1
Santo Inácio	0	0	0	0	1	0	1
São Braz	1	0	4	1	0	1	7
São Francisco	0	1	0	0	0	1	2
São João	0	0	0	0	0	0	0
São Lourenço	0	0	0	2	0	0	2
São Miguel	0	0	0	0	0	0	0
Seminário	0	0	0	0	0	0	0
Sítio Cercado	2	4	3	5	3	1	18
Taboão	0	1	0	0	0	0	1
Tarumã	1	2	0	1	0	0	4
Tatuquara	3	4	5	3	6	0	21
Tingui	2	0	0	1	1	0	4
Uberaba	4	2	6	4	9	1	26
Umbará	0	0	2	3	0	1	6
Vila Isabel	0	0	1	0	0	0	1
Vista Alegre	0	0	0	0	0	0	0
Xaxim	1	1	4	3	1	0	10
Total por Ano	87	83	86	93	93	24	466

Fonte: CCB/PMPR – Tabulação da Autora Silva (2010)

Vazamento de Gás de Uso Doméstico							
Bairro/Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total por Bairros
Abranches	0	0	0	0	2	0	2
Água Verde	18	28	21	19	12	2	100
Ahú	6	4	3	5	1	0	19
Alto Boqueirão	3	6	2	2	6	0	19
Alto da Glória	2	4	2	2	0	0	10
Alto da Rua XV	7	3	5	2	2	1	20
Atuba	0	1	0	1	0	0	2
Augusta	0	0	0	0	0	0	0
Bacacheri	9	4	3	4	11	0	31
Bairro Alto	7	2	9	2	8	1	29
Barreirinha	1	1	1	1	1	0	5
Batel	7	7	4	7	2	1	28
Bigorrião	6	6	8	7	7	0	34
Boa Vista	10	6	2	4	6	0	28
Bom Retiro	3	0	2	1	2	0	8
Boqueirão	24	6	8	10	14	3	65
Butiatuvinha	1	1	0	0	1	0	3
Cabral	4	4	0	6	6	0	20
Cachoeira	1	0	0	0	0	0	1
Cajuru	6	8	4	10	8	1	37
Campina do Siqueira	3	1	1	0	0	0	5
Campo Comprido	1	4	1	6	2	4	18
Campo do Santana	0	1	0	1	0	0	2
Capão da Imbuia	0	8	4	1	1	2	16
Capão Raso	2	2	5	3	5	0	17
Cascatinha	1	0	0	0	0	0	1
Caximba	0	0	0	0	0	0	0
Centro	39	32	31	33	35	5	175
Centro Cívico	6	3	2	7	4	1	23
Cidade Industrial	10	12	13	7	15	6	63
Cristo Rei	1	2	3	8	3	1	18
Fanny	2	1	1	1	2	0	7
Fazendinha	1	4	4	2	2	2	15
Ganchinho	0	0	0	0	1	0	1
Guabirota	5	1	2	2	3	1	14
Guaira	3	0	2	3	3	0	11
Hauer	3	2	5	7	6	0	23
Hugo Lange	1	1	1	2	0	1	6
Jardim Botânico	1	1	1	2	4	0	9
Jardim da Américas	3	1	4	5	1	1	15
Jardim Social	0	4	1	0	3	0	8
Juvevê	1	2	4	5	1	0	13
Lamenha Pequena	0	0	0	0	0	0	0
Lindóia	1	0	2	6	1	1	11
Mercês	3	6	6	1	1	0	17
Mossunguê	2	1	0	1	1	1	6

Novo Mundo	8	1	6	5	4	1	25
Orleans	0	0	0	1	2	0	3
Parolin	1	2	0	1	0	0	4
Pilarzinho	4	7	6	3	9	1	30
Pinheirinho	6	5	6	7	3	0	27
Portão	10	10	12	13	8	1	54
Prado Velho	0	2	2	0	2	0	6
Rebouças	7	8	5	2	5	0	27
Riviera	0	0	0	0	0	0	0
Santa Cândida	1	4	4	1	3	3	16
Santa Felicidade	9	5	4	4	7	1	30
Santa Quitéria	1	2	0	3	0	0	6
Santo Inácio	0	3	0	0	0	0	3
São Braz	5	4	2	1	5	0	17
São Francisco	1	3	0	2	2	0	8
São João	0	0	0	0	0	0	0
São Lourenço	1	2	3	2	2	0	10
São Miguel	0	0	0	0	0	0	0
Seminário	1	1	1	0	1	0	4
Sítio Cercado	7	7	10	19	10	1	54
Taboão	0	0	0	1	0	0	1
Tarumã	3	1	1	3	0	0	8
Tatuquara	0	1	3	2	0	1	7
Tingui	0	4	1	3	1	1	10
Uberaba	12	10	11	5	4	2	44
Umbará	1	0	0	1	1	0	3
Vila Isabel	0	2	2	3	3	0	10
Vista Alegre	0	2	4	1	3	0	10
Xaxim	4	3	7	4	5	1	24
Total por Ano	286	269	257	273	263	48	1396

Fonte: CCB/PMPR – Tabulação da Autora Silva (2010)

Vazamento de Produto Perigoso							
Bairro/Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total por Bairros
Abranches	0	0	0	0	0	0	0
Água Verde	2	0	0	1	1	0	4
Ahú	0	0	0	0	0	0	0
Alto Boqueirão	0	0	0	0	1	0	1
Alto da Glória	0	1	0	0	0	0	1
Alto da Rua XV	2	0	0	0	0	0	2
Atuba	2	0	1	0	0	0	3
Augusta	0	0	0	0	0	0	0
Bacacheri	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Alto	0	2	0	0	0	0	2
Barreirinha	2	1	0	0	0	0	3
Batel	0	2	0	0	0	0	2
Bigorrilho	0	0	1	0	0	1	2
Boa Vista	0	2	0	2	0	0	4
Bom Retiro	0	0	0	0	0	0	0
Boqueirão	3	0	0	2	1	0	6
Butiatuvinha	0	0	0	0	0	0	0
Cabral	0	0	0	0	0	0	0
Cachoeira	0	0	0	0	0	1	1
Cajuru	0	2	1	1	0	0	4
Campina do Siqueira	0	0	0	1	0	0	1
Campo Comprido	0	0	0	0	0	0	0
Campo do Santana	0	0	0	0	0	0	0
Capão da Imbuia	0	0	0	0	0	1	1
Capão Raso	0	0	0	0	0	0	0
Cascatinha	0	0	0	0	0	0	0
Caximba	0	1	0	0	0	0	1
Centro	3	2	1	2	2	0	10
Centro Cívico	0	0	0	0	0	0	0
Cidade Industrial	2	5	2	4	1	1	15
Cristo Rei	1	0	0	0	0	0	1
Fanny	0	0	0	0	0	0	0
Fazendinha	0	0	0	0	2	0	2
Ganchinho	0	0	0	0	0	0	0
Guabirota	0	0	1	0	0	0	1
Guaíra	0	0	0	0	0	0	0
Hauer	0	1	2	2	3	0	8
Hugo Lange	0	0	0	0	0	0	0
Jardim Botânico	0	1	0	0	1	0	2
Jardim da Américas	0	0	0	0	0	0	0
Jardim Social	0	0	0	0	0	0	0
Juvevê	0	0	0	0	0	0	0
Lamenha Pequena	0	0	0	0	0	0	0
Lindóia	0	0	0	0	0	0	0
Mercês	1	0	1	1	0	0	3
Mossunguê	0	0	0	0	0	0	0
Novo Mundo	0	1	3	1	0	0	5

Orleans	0	0	1	1	0	0	2
Parolin	0	0	0	1	0	0	1
Pilarzinho	2	0	0	0	0	0	2
Pinheirinho	1	0	0	0	0	1	2
Portão	0	1	2	2	0	0	5
Prado Velho	2	0	1	0	1	0	4
Rebouças	1	2	0	0	0	0	3
Riviera	0	0	0	0	0	0	0
Santa Cândida	0	1	0	0	0	0	1
Santa Felicidade	0	0	0	0	0	1	1
Santa Quitéria	0	0	0	1	0	0	1
Santo Inácio	0	0	1	0	0	0	1
São Braz	1	0	0	1	0	0	2
São Francisco	0	0	0	0	0	0	0
São João	0	0	0	0	0	0	0
São Lourenço	0	0	0	0	0	0	0
São Miguel	0	0	0	0	0	0	0
Seminário	0	0	0	0	0	0	0
Sítio Cercado	1	1	2	0	1	0	5
Taboão	0	0	0	0	0	0	0
Tarumã	0	0	0	0	0	0	0
Tatuquara	0	1	0	1	2	0	4
Tingui	0	0	0	0	0	0	0
Uberaba	1	1	2	0	0	0	4
Umbará	0	0	0	0	0	0	0
Vila Isabel	0	1	0	0	0	0	1
Vista Alegre	0	0	0	0	0	0	0
Xaxim	1	0	2	0	0	0	3
Total por Ano	28	29	24	24	16	6	127

Fonte: CCB/PMPR – Tabulação da Autora Silva (2010)

Explosões							
Bairro/Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total por Bairros
Abranches	0	0	0	0	0	0	0
Água Verde	0	2	2	0	0	1	5
Ahú	0	0	0	0	0	0	0
Alto Boqueirão	0	0	0	0	0	0	0
Alto da Glória	0	0	0	0	1	0	1
Alto da Rua XV	0	0	1	0	1	0	2
Atuba	0	0	0	0	0	0	0
Augusta	0	0	0	0	0	0	0
Bacacheri	0	0	0	0	0	0	0
Bairro Alto	0	2	0	0	1	0	3
Barreirinha	0	0	0	0	0	0	0
Batel	1	0	0	0	1	0	2
Bigorrião	0	0	0	0	0	0	0
Boa Vista	0	2	0	0	0	0	2
Bom Retiro	0	0	0	0	0	0	0
Boqueirão	1	0	0	0	1	0	2
Butiatuvinha	0	0	0	0	0	0	0
Cabral	0	0	0	1	0	0	1
Cachoeira	0	0	0	0	0	0	0
Cajuru	1	0	0	0	0	0	1
Campina do Siqueira	0	0	0	0	0	0	0
Campo Comprido	0	1	0	0	0	0	1
Campo do Santana	0	1	0	0	0	0	1
Capão da Imbuia	0	0	0	0	0	0	0
Capão Raso	0	0	0	0	0	0	0
Cascatinha	0	0	0	0	0	0	0
Caximba	0	0	0	0	0	0	0
Centro	0	0	1	2	0	0	3
Centro Cívico	0	0	0	1	0	0	1
Cidade Industrial	2	3	3	1	0	0	9
Cristo Rei	0	0	0	0	0	0	0
Fanny	0	0	0	0	0	0	0
Fazendinha	0	0	1	0	0	0	1
Ganchinho	0	0	0	0	0	0	0
Guabirota	0	0	0	0	0	0	0
Guáira	0	0	0	0	0	0	0
Hauer	1	0	0	2	0	0	3
Hugo Lange	0	0	0	0	0	0	0
Jardim Botânico	0	0	0	0	0	0	0
Jardim da Américas	0	0	0	0	0	0	0
Jardim Social	1	0	0	0	0	0	1
Juvevê	0	0	0	0	0	0	0
Lamenha Pequena	0	0	0	0	0	0	0
Lindóia	0	0	0	0	0	0	0
Mercês	0	0	1	0	1	0	2

Mossunguê	0	0	0	0	0	0	0
Novo Mundo	0	0	1	1	0	1	3
Orleans	0	0	1	0	0	0	1
Parolin	0	0	0	0	0	0	0
Pilarzinho	0	0	0	0	1	0	1
Pinheirinho	0	2	0	0	0	0	2
Portão	0	0	0	0	0	0	0
Prado Velho	0	0	0	0	0	0	0
Rebouças	0	0	1	0	1	1	3
Riviera	0	0	0	0	0	0	0
Santa Cândida	0	0	0	0	0	0	0
Santa Felicidade	0	0	0	0	0	0	0
Santa Quitéria	0	0	0	0	0	0	0
Santo Inácio	0	0	0	0	0	0	0
São Braz	0	1	0	1	0	0	2
São Francisco	0	0	0	0	0	0	0
São João	0	0	0	0	0	0	0
São Lourenço	0	0	0	0	0	0	0
São Miguel	0	0	0	0	0	0	0
Seminário	0	0	0	0	0	0	0
Sítio Cercado	2	0	0	0	0	1	3
Taboão	0	0	0	0	0	0	0
Tarumã	0	0	0	0	0	0	0
Tatuquara	0	1	2	2	0	0	5
Tingui	1	0	0	0	1	0	2
Uberaba	0	0	0	0	0	0	0
Umbará	0	0	0	1	0	0	1
Vila Isabel	0	0	0	0	0	0	0
Vista Alegre	0	0	0	0	0	0	0
Xaxim	0	1	2	0	0	0	3
Total por Ano	10	16	16	12	9	4	67

Fonte: CCB/PMPR – Tabulação da Autora Silva (2010)

Incêndio em Meio de Transporte							
Bairro/Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
Abranches	1	0	1	2	3	1	8
Água Verde	5	4	8	4	2	4	27
Ahú	1	0	0	1	1	1	4
Alto Boqueirão	1	2	3	1	1	0	8
Alto da Glória	2	1	0	0	0	1	4
Alto da Rua XV	2	1	1	3	3	1	11
Atuba	7	2	1	1	0	0	11
Augusta	1	1	1	0	0	0	3
Bacacheri	4	3	2	1	0	2	12
Bairro Alto	1	6	9	5	2	2	25
Barreirinha	1	1	4	0	3	2	11
Batel	0	2	0	1	0	0	3
Bigorriho	4	5	2	1	1	3	16
Boa Vista	1	3	2	0	6	0	12
Bom Retiro	1	0	3	0	1	0	5
Boqueirão	5	8	9	8	11	1	42
Butiatuvinha	0	0	3	0	0	0	3
Cabral	0	0	3	2	3	1	9
Cachoeira	1	0	0	0	1	0	2
Cajuru	6	8	0	10	7	1	32
Campina do Siqueira	2	0	0	1	1	0	4
Campo Comprido	4	0	1	4	3	1	13
Campo do Santana	1	0	0	2	1	2	6
Capão da Imbuía	2	0	3	0	4	0	9
Capão Raso	2	2	5	2	5	4	20
Cascatinha	1	0	0	0	0	0	1
Caximba	0	1	0	0	1	0	2
Centro	10	16	8	10	4	5	53
Centro Cívico	0	2	1	2	2	0	7
Cidade Industrial	18	17	24	17	13	9	98
Cristo Rei	2	2	1	3	0	0	8
Fanny	0	2	2	0	3	0	7
Fazendinha	1	3	6	4	4	0	18
Ganchinho	0	1	1	0	2	0	4
Guabirota	1	0	1	0	0	0	2
Guaíra	0	0	3	2	1	2	8
Hauer	0	2	0	2	2	3	9
Hugo Lange	0	1	0	2	0	1	4
Jardim Botânico	1	0	2	0	1	0	4
Jardim da Américas	1	0	3	2	1	0	7
Jardim Social	0	1	0	1	1	0	3
Juvevê	1	2	1	1	0	1	6
Lamenha Pequena	0	0	0	0	0	0	0
Lindóia	2	2	0	0	1	1	6
Mercês	0	0	4	0	4	0	8
Mossunguê	0	0	0	1	0	1	2
Novo Mundo	3	1	3	4	3	3	17
Orleans	2	0	0	1	2	1	6

Parolin	0	0	4	1	4	0	9
Pilarzinho	1	2	2	1	6	1	13
Pinheirinho	6	6	9	6	5	2	34
Portão	6	3	3	4	5	3	24
Prado Velho	1	0	1	2	2	0	6
Rebouças	4	4	2	8	3	2	23
Riviera	0	0	0	0	0	0	0
Santa Cândida	2	3	3	2	3	1	14
Santa Felicidade	3	4	1	4	4	4	20
Santa Quitéria	1	1	0	1	3	0	6
Santo Inácio	1	3	0	1	1	0	6
São Braz	0	2	5	1	3	0	11
São Francisco	1	0	1	0	1	2	5
São João	0	0	0	0	0	0	0
São Lourenço	1	0	0	0	1	0	2
São Miguel	0	0	0	0	0	0	0
Seminário	2	1	1	1	0	0	5
Sítio Cercado	9	12	5	9	15	4	54
Taboão	0	0	2	1	0	1	4
Tarumã	1	1	2	1	3	0	8
Tatuquara	8	12	8	7	7	3	45
Tingui	2	0	0	0	3	2	7
Uberaba	6	5	5	7	3	2	28
Umbará	3	2	0	5	2	1	13
Vila Isabel	0	2	1	1	0	1	5
Vista Alegre	0	2	0	1	0	0	3
Xaxim	1	2	10	1	3	1	18
Total por Ano	157	169	186	166	181	84	943

Fonte: CCB/PMPR – Tabulação da Autora Silva (2010)

ANEXOS

lubrificantes (COL)		
Incêndios em meios de transporte marítimo ou fluvial	CODAR-HT.IMF	CODAR-21.402
Incêndios em áreas portuárias	CODAR-HT.IAP	CODAR-21.403
Incêndios em plantas e distritos industriais	CODAR-HT.IPI	CODAR-21.404
Incêndios em edificações com grandes densidades de usuários	CODAR-HT.IED	CODAR-21.405
• Desastres de Natureza Tecnológica Relacionados com Produtos Perigosos	CODAR-HT.P	CODAR-21.5
Desastres com meios de transporte com menção de riscos de extravasamento de produtos perigosos	CODAR-HT.PMT	CODAR-21.501
Desastres em plantas e distritos industriais, parques e depósitos com menção de riscos de extravasamento de produtos perigosos	CODAR-HT.PIQ	CODAR-21.502
Desastres em plantas e distritos industriais, parques ou depósitos de explosivos	CODAR-HT.PEX	CODAR-21.503
Desastres relacionados com o uso abusivo e não controlado de agrotóxicos	CODAR-HT.PAG	CODAR-21.504
Desastres relacionados com intoxicação exógenas no ambiente familiar	CODAR-HT.PAD	CODAR-21.505
Desastres relacionados com a contaminação de sistemas de água potável	CODAR-HT.PCA	CODAR-21.506
Desastres relacionados com substâncias e equipamentos radioativos de uso em medicina	CODAR-HT.PRM	CODAR-21.507
Desastres relacionados com substâncias e equipamentos radioativos de uso em pesquisas, indústrias e usinas atômicas	CODAR-HT.PAE	CODAR-21.508
Outros desastres relacionados com produtos perigosos	CODAR-HT.POP	CODAR-21.509
• Desastres Relacionados com Concentrações Demográficas e com Riscos de Colapso ou Exaurimento de Energia e de Outros Recursos e/ou Sistemas Essenciais	CODAR-HT.D	CODAR-21.6
Desastres relacionados com riscos de colapso ou exaurimento de recursos hídricos	CODAR-HT.DRH	CODAR-21.601
Desastres relacionados com riscos de colapso ou exaurimento de recursos energéticos	CODAR-HT.DRE	CODAR-21.602
Desastres relacionados com riscos de colapso ou sobrecarga do sistema de coleta de lixo	CODAR-HT.DLX	CODAR-21.603
Desastres relacionados com riscos de intensa poluição provocada por escapamento de gases e partículas em suspensão na atmosfera	CODAR-HT.DGP	CODAR-21.604
Desastres relacionados com riscos de intensa poluição provocada por resíduos líquidos efluentes da atividade industrial	CODAR-HT.DRL	CODAR-21.605
Desastres relacionados com riscos de intensa poluição provocada por resíduos sólidos da atividade industrial	CODAR-HT.DRS	CODAR-21.606
Desastres relacionados com riscos de intensa poluição provocada por dejetos e outros poluentes resultantes da atividade humana	CODAR-HT.DPH	CODAR-21.607
Desastres relacionados com riscos de colapso nos sistemas de computadorizados e de automação	CODAR- HT. DSD	CODAR-21.608

▪ Desastres Humanos de Natureza Social	CODAR-HS	CODAR-22
• Desastres Relacionados com Ecossistemas Urbanos e Rurais	CODAR-HS.E	CODAR-22.1
Incêndios urbanos ou rurais	CODAR-HS.EIN	CODAR-22.101
Desastres relacionados com a depredação do solo por desmatamento sem controle e/ou má gestão agropecuária	CODAR-HS.EDS	CODAR-22.102
Desastres relacionados com a depredação do solo por acumulação de rejeitos de mineração	CODAR-HS.ERM	CODAR-22.103
Desastres relacionados com a depredação do solo por zoneamento urbano e/ou rural deficiente	CODAR-HS.EZD	CODAR-22.104
Desastres relacionados com a destruição intencional da flora e da fauna	CODAR-HS.EDF	CODAR-22.105
Desastres relacionados com o fluxo desordenado de trânsito	CODAR-HS.EFT	CODAR-22.106
• Desastres Humanos Relacionados com Convulsões Sociais	CODAR-HS.C	CODAR-22.2
Desemprego e/ou subemprego generalizado	CODAR-HS.CDG	CODAR-22.201
Especulação	CODAR-HS.CES	CODAR-22.202
Fome e desnutrição	CODAR-HS.CFD	CODAR-22.203
Migrações intensas e descontroladas	CODAR-HS.CMD	CODAR-22.204
Intensificação da violência doméstica	CODAR-HS.CVD	CODAR-22.205
Infância e juventude marginalizadas e menores carentes	CODAR-HS.CJM	CODAR-22.206
Greivismo generalizado	CODAR-HS.CGC	CODAR-22.207
Disseminação de boatos e pânico	CODAR-HS.CDB	CODAR-22.208
Tumultos e desordens generalizados	CODAR-HS.CTG	CODAR-22.209
Tráfico de drogas intenso e generalizado	CODAR-HS.CTD	CODAR-22.210
Incremento dos índices de criminalidade geral e dos assaltos	CODAR-HS.CIC	CODAR-22.211
Banditismo e crime organizado	CODAR-HS.CBQ	CODAR-22.212
Venda de segurança e matadores a soldo	CODAR-HS.CVS	CODAR-22.213
Colapso do sistema penitenciário	CODAR-HS.CCP	CODAR-22.214
Terrorismo Interno	CODAR- HS.CTE	CODAR-22.215
Perseguições e conflitos ideológicos, religiosos e/ou raciais	CODAR-HS.CPC	CODAR-22.216
• Desastres Humanos Relacionados com Conflitos Bélicos	CODAR-HS.B	CODAR-22.3
Guerras internas, civis e revolucionárias	CODAR-HS.BGI	CODAR-22.301
Guerras convencionais	CODAR-HS.BGC	CODAR-22.302
Guerras regulares	CODAR-HS.BGR	CODAR-22.303
Guerras irregulares	CODAR-HS.BGI	CODAR-22.304
Guerrilhas	CODAR-HS.BGL	CODAR-22.305
Guerras biológicas	CODAR-HS.BGB	CODAR-22.306
Guerras nucleares	CODAR-HS.BGN	CODAR-22.307
Guerras químicas	CODAR-HS.BGQ	CODAR-22.308

Cenários Internacionais		
■ Desastres Humanos de Natureza Biológica	CODAR-HB	CODAR-23
Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por Vetores Biológicos	CODAR-HB.V	CODAR-23.1
Dengue	CODAR-HB.VDE	CODAR-23.101
Febre amarela	CODAR-HB.VFA	CODAR-23.102
Leishmaniose cutânea	CODAR-HB.VLC	CODAR-23.103
Leishmaniose visceral	CODAR-HB.VLV	CODAR-23.104
Malária	CODAR-HB.VMA	CODAR-23.105
Malária	CODAR-HB.VPE	CODAR-23.106
Tripanossomíase americana	CODAR-HB.VTA	CODAR-23.107
Tripanossomíase africana (doença do sono)	CODAR-HB.VTS	CODAR-23.108
Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por Água e/ou Alimentos	CODAR-HB.A	CODAR-23.2
Amebíase	CODAR-HB.AAM	CODAR-23.201
Cólera	CODAR-HB.ACO	CODAR-23.202
Diarréias agudas	CODAR-HB.ADA	CODAR-23.203
Diarréia causada por Escherichia Coli	CODAR-HB.AEC	CODAR-23.204
Salmoneloses	CODAR-HB.ASL	CODAR-23.205
Febre tifóide	CODAR-HB.AFT	CODAR-23.206
Febre paratifóide	CODAR-HB.AFP	CODAR-23.207
Shigeloses	CODAR-HB.ASH	CODAR-23.208
Intoxicações alimentares	CODAR-HB.AIA	CODAR-23.209
Hepatite A vírus "A"	CODAR-HB.AHA	CODAR-23.210
Poliomielite	CODAR-HB.APO	CODAR-23.211
Outras doenças transmitidas por água e alimentos	CODAR-HB.AGE	CODAR-23.299
Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por Inalação	CODAR-HB.I	CODAR-23.3
Coqueluche	CODAR-HB.ICO	CODAR-23.301
Difteria	CODAR-HB.IDF	CODAR-23.302
Gripe ou influenza	CODAR-HB.IGR	CODAR-23.303
Meningite meningocócica	CODAR-HB.IMM	CODAR-23.304
Sarampo	CODAR-HB.ISA	CODAR-23.305
Tuberculose	CODAR-HB.ITU	CODAR-23.306
Outras doenças respiratórias agudas	CODAR-HB.IRA	CODAR-23.399
Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por Sangue e por outras Secreções Orgânicas Contaminadas	CODAR-HB.S	CODAR-23.4
Hepatite A vírus "B"	CODAR-HB.SHB	CODAR-23.401
Hepatite A vírus "C"	CODAR-HB.SHC	CODAR-23.402
Síndrome da imunodeficiência adquirida	CODAR-HB.SID	CODAR-23.403
Outras doenças sexualmente transmissíveis	CODAR-HB.SST	CODAR-23.404

Hepatite a vírus delta (Febre Negra de Labrea)	CODAR-HB.SHD	CODAR-23.405
• Desastres Humanos Relacionados com Doenças Transmitidas por outros ou por mais de um Mecanismo de Transmissão	CODAR-HB.G	CODAR-23.5
Leptospirose	CODAR-HB.GLP	CODAR-23.501
Raiva	CODAR-HB.GRV	CODAR-23.502
Tétano	CODAR-HB.GTE	CODAR-23.503
Schistosomose ou esquistossomose	CODAR-HB.GSC	CODAR-23.504
Outras doenças transmitidas por outros ou por mais de um mecanismo de transmissão	CODAR-HB.GGE	CODAR-23.599

Veja também:

- ▶ Codificação dos desastres naturais
- ▶ Codificação dos desastres mistos

➤ Codificação de Desastre, Ameaças e Riscos

- Codificação dos Desastres Naturais
- Codificação dos Desastres Humanos
- Codificação dos Desastres Mistos

 Versão para impressão

➤ Codificação dos Desastres Mistos

Classificação	CODAR	
	Alfabético	Numérico
■ Desastres Mistos Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Externa	CODAR-ME	CODAR-31
• Desastres Mistos Relacionados com a Ionosfera	CODAR-ME.I	CODAR-31.1
Bolsões de redução da camada de ozônio	CODAR-ME.IRO	CODAR-31.101
• Desastres Mistos Relacionados com a Atmosfera	CODAR-ME.A	CODAR-31.2
Efeito estufa	CODAR-ME.AEE	CODAR-31.201
Chuvas ácidas	CODAR-ME.ACA	CODAR-31.202
Camadas de inversão térmica	CODAR-ME.AIT	CODAR-31.203
■ Desastres Mistos Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Interna	CODAR-MI	CODAR-32
• Desastres Mistos Relacionados com a Sismicidade Induzida	CODAR-MI.S	CODAR-32.1
Sismicidade induzida por reservatórios	CODAR-MI.SIR	CODAR-32.101
Sismicidade induzida por outras causas	CODAR-MI.SGE	CODAR-32.199
Desastres Mistos Relacionados com a Geomorfologia, o Intemperismo e a Erosão	CODAR-MI.G	CODAR-32.2
Salinização do solo	CODAR-MI.GSS	CODAR-32.201
Desertificação	CODAR-MI.GDE	CODAR-32.202

Veja também:

- ▶ [Codificação dos desastres naturais](#)
- ▶ [Codificação dos desastres humanos](#)

Codificação de Desastre, Ameaças e Riscos

- Codificação dos Desastres Naturais ■ Codificação dos Desastres Humanos
- Codificação dos Desastres Mistos

 Versão para impressão

Codificação dos Desastres Naturais

Classificação	CODAR	
	Alfabético	Numérico
■ Desastres Naturais de Origem Sideral	CODAR-NS	CODAR-11
• Impacto (queda) de Corpos Siderais	CODAR-NS.Q	CODAR-11.1
Impacto (queda) de meteoritos	CODAR-NS.QMT	CODAR-11.101
■ Desastres Naturais Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Externa	CODAR-NE	CODAR-12
• Desastres Naturais de Causa Eólica	CODAR-NE.E	CODAR-12.1
Vendavais ou tempestades	CODAR-NE.EVD	CODAR-12.101
Vendavais muito intensos ou ciclones extratropicais	CODAR-NE.ECL	CODAR-12.102
Vendavais extremamente intensos, furacões, tufões ou ciclones tropicais	CODAR-NE.EFR	CODAR-12.103
Tornados e trombas d`água	CODAR-NE.ETR	CODAR-12.104
• Desastres Naturais Relacionados com Temperaturas Externas	CODAR-NE.T	CODAR-12.2
Onda de frio intenso	CODAR-NE.TFI	CODAR-12.201
Nevadas	CODAR-NE.TNV	CODAR-12.202
Nevascas ou tempestades de neve	CODAR-NE.TTN	CODAR-12.203
Aludes ou avalanches de neve	CODAR-NE.TAN	CODAR-12.204
Granizos	CODAR-NE.TGZ	CODAR-12.205
Geadas	CODAR-NE.TGE	CODAR-12.206
Ondas de calor	CODAR-NE.TOC	CODAR-12.207
Ventos quentes e secos	CODAR-NE.TVQ	CODAR-12.208
• Desastres Naturais Relacionados com o Incremento das Precipitações Hídricas e com as Inundações	CODAR-NE.H	CODAR-12.3
Enchentes ou inundações graduais	CODAR-NE.HIG	CODAR-12.301
Enxurradas ou inundações bruscas	CODAR-NE.HEX	CODAR-12.302
Alagamentos	CODAR-NE.HAL	CODAR-12.303
Inundações litorâneas provocadas pela brusca invasão do mar	CODAR-NE.HIL	CODAR-12.304
• Desastres Naturais Relacionados com a Intensa Redução das Precipitações Hídricas	CODAR-NE.S	CODAR-12.4
Estiagens	CODAR-NE.SES	CODAR-12.401

Queda intensa dos índices de umidade relativa do ar	CODAR-NE.SQU	CODAR-12.403
Incêndios florestais das estações estivais	CODAR-NE.SIF	CODAR-12.404
▪ Desastres Naturais Relacionados com a Geodinâmica Terrestre Interna	CODAR-NI	CODAR-13
• Desastres Naturais Relacionados com a Sismologia	CODAR-NI.S	CODAR-13.1
Terremotos, sismos e/ou abalos sísmicos	CODAR-NI.SST	CODAR-13.101
Maremotos e tsunamis	CODAR-NI.SMT	CODAR-13.102
• Desastres Naturais Relacionados com a Vulcanologia	CODAR-NI.V	CODAR-13.2
Erupções vulcânicas	CODAR-NI.VEV	CODAR-13.201
• Desastres Naturais Relacionados com a Geomorfologia, o Intemperismo, a Erosão e a Acomodação do Solo	CODAR-NI.G	CODAR-13.3
Escorregamentos ou deslizamentos	CODAR-NI.GDZ	CODAR-13.301
Corridas de massa	CODAR-NI.GCM	CODAR-13.302
Rastejos	CODAR-NI.GRJ	CODAR-13.303
Quedas, tombamentos e/ou rolamentos de matacões e/ou rochas	CODAR-NI.GQT	CODAR-13.304
Processo erosivos – erosão laminar	CODAR-NI.GES	CODAR-13.305
Erosão linear - sulcos, ravinas e boçorocas ou voçorocas	CODAR-NI.GEV	CODAR-13.306
Subsidência do solo	CODAR-NI.GSS	CODAR-13.307
Erosão fluvial - desbarrancamentos de rios e fenômenos de terras caídas	CODAR-NI.GTC	CODAR-13.308
Erosão marinha	CODAR-NI.GAM	CODAR-13.309
Soterramento de localidades litorâneas por dunas de areia	CODAR-NI.GSD	CODAR-13.310
• Desastres Naturais Relacionados com o Desequilíbrio da Biocenose	CODAR-NB	CODAR-14
Pragas Animais	CODAR-NB.A	CODAR-14.1
Ratos domésticos	CODAR-NB.ARD	CODAR-14.101
Morcegos hematófagos	CODAR-NB.AMH	CODAR-14.102
Ofídios peçonhentos	CODAR-NB.AOP	CODAR-14.103
Gafanhotos (locusta)	CODAR-NB.AGF	CODAR-14.104
Formigas saúvas	CODAR-NB.AFS	CODAR-14.105
Bicudos	CODAR-NB.ABC	CODAR-14.106
Nematóides	CODAR-NB.ANM	CODAR-14.107
Pragas Vegetais	CODAR-NB.V	CODAR-14.2
Pragas vegetais prejudiciais à pecuária	CODAR-NB.VPP	CODAR-14.201
Pragas vegetais prejudiciais à agricultura	CODAR-NB.VPA	CODAR-14.202
Maré vermelha	CODAR-NB.VMV	CODAR-14.203

ANEXOS 2 :

Área, População, Densidade Demográfica Segundo os Bairros e Administrações Regionais, Curitiba_2000 e 2007

Administrações Regionais e Bairros	Área (ha)		2000			2007		
			População (hab)		Densidade (hab/ha)	População (hab)		Densidade (hab/ha)
	Absoluto	%	Absoluto	%		Absoluto	%	
R1 - Matriz	3.628,80	8,40	202.304	12,75	55,75	210.891	11,88	58,12
Ahú	184,40	0,43	11.148	0,70	60,46	11.503	0,65	62,38
Alto da Glória	88,20	0,20	5.588	0,35	63,36	5.648	0,32	64,03
Alto da Rua XV	150,40	0,35	8.683	0,55	57,73	8.968	0,50	59,63
Batel	176,00	0,41	11.778	0,74	66,92	12.101	0,68	68,76
Bigorriño	350,30	0,81	27.127	1,71	77,44	30.065	1,69	85,83
Bom Retiro	194,40	0,45	5.633	0,35	28,98	5.707	0,32	29,36
Cabral	204,00	0,47	11.720	0,74	57,45	12.337	0,69	60,48
Centro	329,70	0,76	32.623	2,06	98,95	33.290	1,87	100,97
Centro Cívico	96,50	0,22	4.767	0,30	49,40	4.925	0,28	51,04
Cristo Rei	146,40	0,34	13.325	0,84	91,02	14.580	0,82	99,59
Hugo Lange	115,00	0,27	3.167	0,20	27,54	3.192	0,18	27,75
Jardim Botânico	277,20	0,64	6.153	0,39	22,20	6.509	0,37	23,48
Jardim Social	188,50	0,44	6.085	0,38	32,28	6.113	0,34	32,43
Juvevê	122,70	0,28	11.281	0,71	91,94	11.562	0,65	94,23
Mercês	327,60	0,76	14.089	0,89	43,01	14.191	0,80	43,32
Prado Velho	243,00	0,56	7.084	0,45	29,15	7.615	0,43	31,34
Rebouças	298,20	0,69	15.618	0,98	52,37	15.980	0,90	53,59
São Francisco	136,30	0,32	6.435	0,41	47,21	6.607	0,37	48,48
R2 - Boqueirão	3.985,90	9,22	188.192	11,86	47,21	206.881	11,65	51,90
Alto Boqueirão	1.211,20	2,80	51.155	3,22	42,23	57.027	3,21	47,08
Boqueirão	1.480,20	3,43	68.495	4,32	46,27	73.531	4,14	49,68
Hauer	402,10	0,93	13.851	0,87	34,45	15.690	0,88	39,02
Xaxim	892,40	2,06	54.691	3,45	61,29	60.633	3,41	67,94
R3 - Cajuru	3.530,60	8,17	195.742	12,33	55,44	221.005	12,45	62,60
Cajuru	1.155,20	2,67	89.784	5,66	77,72	98.414	5,54	85,19
Capão da Imbuia	316,30	0,73	20.976	1,32	66,32	23.328	1,31	73,75
Guabirota	263,10	0,61	10.678	0,67	40,59	12.558	0,71	47,73
Jardim das Américas	387,40	0,90	13.966	0,88	36,05	15.905	0,90	41,06
Uberaba	1.408,60	3,26	60.338	3,80	42,84	70.800	3,99	50,26
R4 - Boa Vista	6.222,40	14,40	225.696	14,22	36,27	254.677	14,34	40,93
Abranches	431,80	1,00	11.165	0,70	25,86	12.624	0,71	29,24
Atuba	426,90	0,99	12.632	0,80	29,59	14.147	0,80	33,14
Bacacheri	698,10	1,62	23.106	1,46	33,10	25.486	1,44	36,51
Bairro Alto	701,80	1,62	42.033	2,65	59,89	46.530	2,62	66,30
Barreirinha	373,30	0,86	17.021	1,07	45,60	19.122	1,08	51,22
Boa Vista	513,60	1,19	29.391	1,85	57,23	32.248	1,82	62,79
Cachoeira	306,90	0,71	7.738	0,49	25,21	8.899	0,50	29,00
Pilarzinho	713,10	1,65	27.907	1,76	39,13	30.850	1,74	43,26
Santa Cândida	1.032,50	2,39	27.870	1,76	26,99	31.325	1,76	30,34
São Lourenço	225,50	0,52	5.556	0,35	24,64	7.630	0,43	33,83
Taboão	171,50	0,40	2.668	0,17	15,56	4.026	0,23	23,48
Tarumã	416,70	0,96	7.045	0,44	16,91	8.465	0,48	20,31
Tingui	210,70	0,49	11.564	0,73	54,88	13.325	0,75	63,24
R5 - Santa Felicidade	6.529,38	15,11	135.981	8,57	20,83	157.465	8,87	24,12
Butiatuvinha	1.058,30	2,45	10.759	0,68	10,17	12.135	0,68	11,47
Campina do Siqueira	169,30	0,39	7.108	0,45	41,98	8.778	0,49	51,85

Campo Comprido - 1	630,34	1,46	14.569	0,92	23,11	16.494	0,93	26,17
Cascatinha	256,70	0,59	2.061	0,13	8,03	3.439	0,19	13,40
CIC	340,54	0,79	13.255	0,84	38,92	14.527	0,82	42,66
Lamenha Pequena	339,60	0,79	701	0,04	2,06	821	0,05	2,42
Mossunguê	338,10	0,78	5.628	0,35	16,65	6.431	0,36	19,02
Orleans	512,10	1,18	7.260	0,46	16,84	8.175	0,46	15,96
Santa Felicidade	1.227,40	2,84	25.209	1,59	20,54	28.135	1,58	22,92
Santo Inácio	271,60	0,63	6.037	0,38	22,23	7.608	0,43	28,01
São Braz	500,60	1,16	23.119	1,46	46,18	25.661	1,44	51,26
São João	302,90	0,70	2.950	0,19	9,74	4.149	0,23	13,70
Seminário	212,80	0,49	7.395	0,47	34,75	9.456	0,53	44,44
Vista Alegre	369,10	0,85	9.930	0,63	26,90	11.656	0,66	31,58
R7 - Portão	3.346,36	7,74	231.919	14,61	69,30	264.173	14,88	78,94
Água Verde	476,40	1,10	49.866	3,14	104,67	53.228	3,00	111,73
Campo Comprido - 2	224,56	0,52	7.069	0,45	31,48	8.773	0,49	39,07
Fanny	199,60	0,46	7.866	0,50	39,41	9.959	0,56	49,90
Fazendinha	371,70	0,86	26.122	1,65	70,28	29.191	1,64	78,53
Guaira	232,20	0,54	14.268	0,90	61,45	16.071	0,90	69,21
Lindóia	118,00	0,27	8.343	0,53	70,70	9.582	0,54	81,20
Novo Mundo	599,20	1,39	42.999	2,71	71,76	46.754	2,63	78,03
Parolin	225,30	0,52	11.982	0,75	53,18	13.582	0,76	60,29
Portão	569,50	1,32	40.735	2,57	71,53	51.136	2,88	89,79
Santa Quitéria	208,80	0,48	11.720	0,74	56,13	13.118	0,74	62,83
Vila Izabel	121,10	0,28	10.949	0,69	90,41	12.780	0,72	105,53
R8 - Pinheirinho	5.676,70	13,14	130.214	8,20	22,94	151.487	8,53	26,69
Campo de Santana	2.157,40	4,99	7.335	0,46	3,40	8.312	0,47	3,85
Capão Raso	506,30	1,17	34.376	2,17	67,90	38.145	2,15	75,34
Caximba	816,70	1,89	2.475	0,16	3,03	2.857	0,16	3,50
Pinheirinho	1.073,40	2,48	49.689	3,13	46,29	54.734	3,08	50,99
Tatuquara	1.122,90	2,60	36.339	2,29	32,36	47.439	2,67	42,25
R10 - Bairro Novo	4.479,30	10,36	124.330	7,83	27,76	140.130	7,89	31,28
Ganchinho	1.119,60	2,59	7.325	0,46	6,54	8.232	0,46	7,35
Sítio Cercado	1.112,30	2,57	102.410	6,45	92,07	114.920	6,47	103,32
Umbará	2.247,40	5,20	14.595	0,92	6,49	16.978	0,96	7,55
R11 - CIC	5.817,56	13,46	152.937	9,63	26,29	169.130	9,52	29,07
Augusta	884,10	2,05	3.617	0,23	4,09	4.576	0,26	5,18
CIC	3.997,26	9,25	144.206	9,08	36,08	158.046	8,90	39,54
Riviera	236,00	0,55	203	0,01	0,86	261	0,01	1,10
São Miguel	700,20	1,62	4.911	0,31	7,01	6.248	0,35	8,92
Total	43.217,00	100,00	1.587.315	100,00	36,73	1.775.840	100,00	41,09

FONTE: IBGE - 2000_Censo Demográfico, IPARDES, IPPUC/Banco de Dados (Ana Amélia Camarano - Demógrafa)

ELABORAÇÃO: IPPUC/Banco de Dados (2003).

NOTA: Para a população de 2007 por bairro foi estimada levando em conta a projeção realizada pelo IPARDES para o município de Curitiba.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)