

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA DE ARQUITETURA E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO URBANA**

THAYRINE GUALBERTO MOREIRA SANTOS

**ACIDENTES EM ÁREAS URBANAS E SISTEMAS DE DEFESA E
MONITORAMENTO: AVANÇOS OBSERVADOS EM CURITIBA, PR**

**CURITIBA
2014**

THAYRINE GUALBERTO MOREIRA SANTOS

**ACIDENTES EM ÁREAS URBANAS E SISTEMAS DE DEFESA E
MONITORAMENTO: AVANÇOS OBSERVADOS EM CURITIBA, PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana – PPGTU da Escola de Arquitetura e Design da Pró-Reitoria de Graduação, Pesquisa e Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Gestão Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Clovis Ultramari

**CURITIBA
2014**

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

Santos, Thayrine Gualberto Moreira
S237a Acidentes em áreas urbanas e sistemas de defesa e monitotamento :
2014 avanços observados em Curitiba, PR / Thayrine Gualberto Moreira Santos ;
orientador, Clovis Ultramari. – 2014.
xii, 139 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2014
Bibliografia: f. 124-134

1. Planejamento urbano. 2. Acidentes e eventos com materiais perigosos -
Curitiba (PR). 3. Substâncias perigosas. 4. Monitorização ambiental.
5. Desastres. I. Ultramari, Clovis. II. Pontifícia Universidade Católica do
Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. III. Título.

CDD 20. ed. – 711.4

THAYRINE GUALBERTO MOREIRA SANTOS

**ACIDENTES EM ÁREAS URBANAS E SISTEMAS DE DEFESA E
MONITORAMENTO: AVANÇOS OBSERVADOS EM CURITIBA, PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana – PPGTU da Escola de Arquitetura e Design da Pró-Reitoria de Graduação, Pesquisa e Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Gestão Urbana.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Clóvis Ultramari
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

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

Prof. Dr.^a Zulma das Graças Lucena Schussel
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr.^a Sônia Maria Duarte Melo Silva Victória
Universidade de Cabo Verde

Curitiba, 16 de dezembro de 2014.

Para meu pai, que sempre me apoiou a buscar o conhecimento,
para minha mãe, que esteve ao meu lado me estimulando a continuar caminhando,
e para meus irmãos, por participarem comigo de todos os momentos e conquistas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao apoio constante dos meus familiares, pela compreensão e incentivo em todos os momentos durante os dois anos de estudos.

Aos meus amigos, pela compreensão nos momentos de ausência.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Clóvis Ultramari, pela constante paciência e auxílio.

Aos professores do Mestrado em Gestão Urbana, por toda a contribuição e transmissão de ensinamentos ao longo desses dois anos.

Aos colegas de mestrado que compartilharam suas vidas e experiências.

À Techsteel Engenharia e Juliana Lahóz Arquitetura, pela compreensão e apoio.

E a todos que, de uma maneira ou outra, estiveram presentes e contribuíram para a realização dessa dissertação.

Muito obrigada!

RESUMO

Na mesma medida em que acontece o aprimoramento das tecnologias, ocorre o acréscimo no número dos acidentes envolvendo produtos perigosos. Dessa forma é importante que exista um estudo acerca de como as leis, decretos, normativas e práticas societárias evoluem de modo a acompanhar o avanço dessas mesmas variáveis, principalmente no que se refere ao uso, manuseio e transporte de cargas perigosas. A presente dissertação tem por objetivo analisar, a partir de um estudo de caso com recorte temporal em Curitiba, PR, quais foram os avanços observados nos sistemas de monitoramento e defesa entre os anos de 1976 e 2014. Para tanto foi desenvolvido um estudo de referencial teórico, abrangendo os tópicos relacionados, tais como industrialização e urbanização, riscos e vulnerabilidade, e as tipologias de desastres tais como naturais, antropogênicos e tecnológicos, além dos sistemas de seguro e incrementos na legislação. Por meio do referencial teórico foi possível compreender que a ampliação da produção, uso e transporte de produtos perigosos e a crescente exposição de pessoas a seus riscos, aumentaram a gravidade e frequência desses acidentes principalmente a partir da Revolução Industrial, em meados do século XX, quando as tecnologias passaram a evoluir mais rapidamente do que seu controle. Assim sendo, compreende-se que o tema em estudo torna-se importante na medida que novas tecnologias não cessarão seu aprimoramento, tornando-se necessário que existam medidas atualizadas de regulamentação de uso, manuseio e transporte de produtos perigosos em centros urbanos. O tema proposto é atual principalmente se levarmos em consideração o fato de que a demanda por novas tecnologias, em especial de produtos perigosos, cresce a cada dia, deixando a população em contato direto com o risco diário que tais produtos representam. Esta pesquisa verificou que dentro do recorte temporal proposto, de 1976 a 2014, houve avanço significativo dentro da legislação relacionada ao uso, transporte e manuseio de produtos perigosos. Esse avanço é percebido principalmente ao se realizar uma comparação entre o decréscimo no número de acidentes durante o mesmo período e a crescente implementação das leis relacionadas, o que apenas reforça a necessidade de haver uma fiscalização rígida e legislação eficiente para o trato dos produtos perigosos. Tanto em nível municipal quanto estadual e nacional, o aprimoramento e incremento nas legislações relacionadas aos produtos perigosos é importante ferramenta de auxílio para o planejamento das cidades por parte dos gestores urbanos, visto que um conhecimento aprofundado sobre o tema pode impedir que desastres tomem forma nos centros urbanos.

Palavras-chave: Produtos Perigosos; Riscos; Acidentes; Desastres Antropogênicos; Desastres Tecnológicos.

ABSTRACT

To the extent that happens the improvement of technologies, the increase occurs in the number of accidents involving dangerous goods. Thus it is important that there is a study about how the laws, decrees, regulations and company practices evolve to keep pace with the advancement of these same variables, especially with regard to the use, handling and transportation of hazardous cargo. This thesis aims to analyze, from a case study of temporal cut in Curitiba, advancements which have been observed in monitoring and defense systems between the years 1976 and 2014. Therefore, a benchmark study was developed theoretical, covering related topics such as industrialization and urbanization, risk and vulnerability, and the types of disasters such as natural, anthropogenic and technology, in addition to increases in insurance systems and legislation. Through the theoretical framework it was possible to understand that the expansion of the production, use and transportation of dangerous goods and the increasing exposure of people to their risks, increased severity and frequency of these accidents mainly from the Industrial Revolution in the mid-twentieth century, when technology began to evolve faster than their control. Therefore, it is understood that the subject under study becomes important as new technologies that will not cease its improvement, making it necessary for there to updated regulatory use, handling and transportation of dangerous goods in urban centers measures. The theme is present especially if we take into account the fact that the demand for new technologies, particularly hazardous products grows every day, leaving the people in direct contact with the daily risk that such products represent. This research found that within the proposed time frame, from 1976 to 2014, there was significant improvement in the connection with the use, transport and handling of dangerous goods legislation. This advance is especially noticeable when doing a comparison between the decrease in the number of accidents during the same period and the growing implementation of related laws, which only reinforces the need for strict and efficient law enforcement to treat hazardous products. Both the city and state and national level, the improvement and increase in the laws related to dangerous products is an important tool to aid the planning of cities by urban managers, since a thorough knowledge of the subject can prevent disasters take form in urban centers.

Key-words: Dangerous Products; Risks; Legislation; Anthropogenic Disasters; Technological Disasters.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Acidentes tecnológicos entre os anos de 1900 e 2012.....	16
FIGURA 2 - Número de mortos em acidentes tecnológicos, 1900 a 2012.	16
FIGURA 3 - Classificação de Desastres Naturais.	42
FIGURA 4 - Linha do tempo: grandes acidentes tecnológicos a partir de 1917.	47
FIGURA 5 - Estrutura do Sistema Nacional de Seguros.	53
FIGURA 6 - Linha do Tempo, Evolução da Legislação de Seguros.	59
FIGURA 7 - Linha do Tempo: Leis, Decretos e Normativas no Brasil.	83
FIGURA 8 - Estrutura Comissão Nacional P2R2.	85
FIGURA 9 - Espacialização da trajetória do caminhão.	96
FIGURA 10 - "Como castelos de cartas, as casas ruíram".	98
FIGURA 11 - Cratera que assinalou o epicentro da tragédia, na rua São Luiz.	99
FIGURA 12 - Bairros Ahú e Cabral, em 1976.....	103
FIGURA 13 - Bairros Ahú e Cabral, em 2014.....	103
FIGURA 14 - Área do acidente, entre os bairros Ahú e Cabral, 1976.	104
FIGURA 15 - Área do acidente, entre os bairros Ahú e Cabral, 2014.	104
FIGURA 16 - Demarcação da área do acidente, destaque para os estilhaços.	104
FIGURA 17 - Área do acidente, espacialização da densidade em 2014.	104
FIGURA 18 - Demarcação da área do acidente, destaque para os estilhaços.	104

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Desastres Tecnológicos Ocorridos no Mundo entre 1900 e 2014.	17
TABELA 2 - Desastres Tecnológicos Ocorridos no Brasil entre 1976 e 2010.	18
TABELA 3 - Desastres Tecnológicos Ocorridos no Brasil entre 1976 e 2010.	18
TABELA 4 - Número de acidentes ambientais registrados por local, em 2009.	19
TABELA 5 - Sumário dos Acidentes Tecnológicos no transporte, 1900 a 2014.....	22
TABELA 6 - Acidentes com produtos perigosos no Paraná, 2004 a 2014.	90

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Classificação de Níveis de Intensidade dos Desastres.	40
QUADRO 2 - Classificação de Evolução dos Desastres.	41
QUADRO 3 - Diferenças entre Desastres Naturais e Desastres Tecnológicos.	48
QUADRO 4 - Ramos de Seguro.	56
QUADRO 5 - Atividades sujeitas a controle.	63
QUADRO 6 - Grupos de restrição para uso de produtos controlados.	63
QUADRO 7 - Grupos de Utilização.	64
QUADRO 8 – Síntese dos avanços das leis, decretos e normativas.	82

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Prêmios de Seguro por Ramo.	60
GRÁFICO 2 - Acidentes com produtos perigosos no Paraná, 2004 a 2014.	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AATPP – Autorização Ambiental para o Transporte de Produtos Perigosos
- ABEMA – Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Meio Ambiente
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANAMA – Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente
- ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
- CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
- CEPED/PR – Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres, Paraná
- CNSP – Conselho Nacional de Seguros Privados
- CODAR – Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos
- COMDEC – Comissão Municipal de Defesa Civil
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CONCEX – Conselho Nacional do Comércio Exterior
- CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito
- CTB – Código Brasileiro de Trânsito
- CTF – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais
- DER – Departamento de Estradas de Rodagem
- DETRANPR – Departamento de Trânsito do Paraná
- DHA – Department of Humanitarian Affairs
- DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
- DRC – Disaster Research Center
- EM-DAT – International Emergency Disaster Database
- FENACOR – Federação Nacional dos Corretores de Seguros Privados e de Resseguros, de Capitalização, de Previdência Privada, das Empresas Corretoras de Seguros e de Resseguros
- FENASEG – Federação Nacional das Empresas de Seguros Privados e de Capitalização
- FUNENSEG – Fundação Escola Nacional de Seguros

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPEM-PR – Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Paraná

IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

IRB – Instituto de Resseguros do Brasil

ISDR – International Strategy for Disaster Reduction

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MPPR – Ministério Público do Paraná

NAPPs – Núcleo de Atendimento a Produtos Perigosos

ONU – Organizações das Nações Unidas

P2R2 – Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais

SIMEPAR – Sistema Meteorológico do Paraná

SINDEC – Sistema Nacional de Defesa Civil

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SMCQ – Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental

SNSP – Sistema Nacional de Seguros Privados

SUSEP – Superintendência de Seguros Privados

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UNDRO – United Nations Disaster Relief

UNISDR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction

URBS – Urbanização de Curitiba

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Problematização	14
1.2 Objetivos	21
1.3 Justificativas	21
2. DESENVOLVIMENTO DA DISSERTAÇÃO	24
2.1 Métodos da Pesquisa.....	24
2.2 Fases da Pesquisa	26
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	29
3.1 Industrialização e Urbanização	30
3.2 Riscos e Vulnerabilidade.....	34
3.3 Acidentes e Desastres	37
3.3.1 Desastres Naturais.....	42
3.3.2 Desastres Antropogênicos	43
3.4 Desastres Tecnológicos.....	44
3.5 Sistemas de Seguro	50
3.5.1 Seguros e Tipologias.....	54
3.6 Incremento na Legislação de Transporte de Produtos Perigosos.....	61
3.6.1 Avanços das Leis, Decretos e Normativas.....	70
3.6.2 P2R2	84
4. ESTUDO DE CASO	94
4.1 O Acidente de 1976 em Curitiba, PR	95
4.2 Contexto Histórico e Urbanização.....	100
4.3 Momento Zero e Momento Um	107
4.3.1 Momento Zero: Curitiba em 1976.....	107
4.3.2 Momento Um: Curitiba em 2014	111
4.4 Conclusões do Estudo de Caso.....	116
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
REFERÊNCIAS.....	124
APÊNDICES	135

1. INTRODUÇÃO

Acidentes antrópicos que terminam em grandes tragédias, infelizmente, não são casos raros ou isolados. No Brasil, assim como em outros países, o avanço das tecnologias aliado a um despreparo de governos e populações tem sido responsável por verdadeiras catástrofes. Tais desastres sempre produzem um número elevado de vítimas e grandes prejuízos econômicos. Para a Defesa Civil Nacional (CASTRO, 1998):

(...) desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável) causando danos humanos, materiais e/ ou ambientais e consequentes de prejuízos econômicos e sociais.

Utilizando um evento recente como exemplo – a explosão de uma fábrica de fertilizantes em West, pequena cidade do Texas, em 2013 –, pode-se notar que mesmo um país categorizado como de primeiro mundo, relativamente preparado e equipado para tais acontecimentos, viu seus moradores passarem por dificuldades em meio à fumaça tóxica e constante vazamento de elementos químicos. A explosão, com a força de um pequeno terremoto de magnitude de 2,1 graus, pôde ser ouvida a mais de 70 km de distância, enquanto a bola de fogo produzida pelo calor atingiu cerca de 30 metros de largura. De acordo com relatos jornalísticos, a fumaça tóxica foi espalhada pela força do vento, contaminando outras centenas de pessoas. O saldo final contabilizou quinze mortos e trezentos feridos e desabrigados, além do prejuízo econômico para a comunidade que perdeu uma casa de repouso, escolas, um complexo de apartamentos totalmente tomado pelo fogo, afora as 75 casas próximas a fábrica que ficaram completamente danificadas.

Fica claro que um evento de tamanha magnitude facilmente se repetirá caso não ocorram mudanças na legislação que possam garantir a segurança da população. Ainda tomando o caso de West como exemplo, mesmo com a morte de 15 pessoas, nenhuma medida significativa foi adotada pelo governo estadual de maneira a impedir que algo dessa grandeza ocorra novamente. Atualmente, novas residências estão sendo construídas nos lotes em que outras foram destruídas, enquanto seus antigos moradores ainda comentam a tragédia, mas fora de West é como se nada houvesse acontecido. Não foi feita nenhuma alteração nas leis do estado do Texas e tampouco

foi adotado um código contra incêndio que, caso existisse anteriormente, poderia ter evitado a explosão uma vez que teriam sido feitas vistorias regulares na fábrica que conseguiriam apontar qualquer tipo de princípio de vazamento. Mesmo medidas menores, como a respeito de um correto armazenamento de materiais inflamáveis e químicos, ainda não foram colocadas em discussão por parte dos legisladores. Planos de proteção em longo prazo que possam impedir que tragédias como a de West se repitam ainda não foram colocados em pauta, assim como treinamentos específicos para combate a grandes explosões não foram levados adiante.

São inúmeras as histórias de desastres de grande porte espalhados pelo globo. Desde a Revolução Industrial, no final do século XVIII, que a relação do homem com a tecnologia vem crescendo e se aprimorando, o que ocorre praticamente ao mesmo tempo em que crescem os desastres em quase todas as regiões do planeta. Pode-se afirmar que uma coisa vem entrelaçada à outra, visto que o avanço tecnológico nos permite ousar e buscar novos caminhos, o que nem sempre é seguro ou tão adequado quanto deveria ser. Em nossa vivência diária é cada vez mais comum nos depararmos com notícias relacionadas aos riscos que determinadas tecnologias, na forma de produtos ou processos industriais, podem causar à nossa saúde e meio ambiente (FREITAS; GOMEZ, 1997), tornando-se imprescindível que certo conjunto de cuidados seja levado em consideração no momento de utilizar, manusear e transportar produtos potencialmente perigosos.

Diante desses fatos, essa dissertação de mestrado propõe-se a discutir de que forma as legislações acerca do transporte de produtos perigosos se adaptaram de maneira a impedir que acidentes tecnológicos tomem forma e até que ponto as legislações, de caráter regional e nacional, conseguiram acompanhar as mudanças nas tecnologias de maneira a garantir a segurança da população na confecção, transporte e manuseio de tais produtos. Outro ponto importante a ser abordado no presente trabalho é se houve, também, algum tipo de avanço no que se refere aos sistemas de seguro.

Para o estudo de caso, foi tomado como base o município de Curitiba, mais especificamente o recorte que engloba o acidente com o caminhão de dinamites em 1976 e que abrange fisicamente a divisa entre os bairros do Cabral e Ahú na porção norte do município, chamado nesta dissertação de momento zero; e o mesmo espaço físico, porém analisado com todas as características intrínsecas da área no ano de 2014, denominado de momento um. A divisão da área de estudos em dois momentos

auxiliará na análise objetiva dos avanços e retrocessos levantados ao longo dos 34 anos que separam um cenário do outro.

Espera-se que essa pesquisa possa colaborar para o mapeamento do que foi feito de importante em relação à legislação no período compreendido no recorte temporal estudado. O esclarecimento dessa trajetória, do que foi realizado e como se deu, poderá ser útil para assimilar o que de melhor ainda pode ser feito para garantir a segurança da população e auxiliar no trato da gestão urbana nos municípios.

1.1 Problematização

O adensamento urbano e sua complexificação, aliados a um despreparo dos gestores urbanos, assim como da frágil estrutura administrativa para o gerenciamento e monitoramento de situações de risco persistem como uma das características da cidade contemporânea, com destaque para aquelas de países com urbanização e industrialização mais recentes. Cada vez mais as populações, principalmente dos centros urbanos fortemente adensados, se deparam com notícias de acidentes ou desastres ligados à tecnologia (ou o seu uso). De acordo com Silva (2010), uma das características do desenvolvimento científico e tecnológico é o homem passar a ser responsável pela geração de riscos e perigos, ou seja, ele acaba, através dos avanços tecnológicos, colaborando para a criação de cenários potencialmente perigosos. Isso não quer dizer, no entanto, que não existiam riscos antes da industrialização, porém a maior parte dos riscos enfrentados pelas populações de outrora eram de origem natural, como, ainda de acordo com Silva (2010), terremotos, erupções vulcânicas, maremotos, inundações e pestes.

A Revolução Industrial¹ foi a primeira responsável direta pelo aparecimento dos primeiros tipos de tecnologias, porém foi após a II Grande Guerra Mundial, através do crescimento da complexidade de certas tecnologias industriais, que o pensamento

¹ A Primeira etapa da Revolução Industrial ocorreu entre os anos de 1760 a 1860 e ficou limitada, primeiramente, à Inglaterra. Houve o aparecimento de indústrias de tecidos de algodão, com o uso do tear mecânico. Nessa época o aprimoramento das máquinas a vapor contribuiu para a continuação da Revolução. A segunda etapa ocorreu no período de 1860 a 1900, e, ao contrário da primeira fase, países como Alemanha, França, Rússia e Itália também se industrializaram. O emprego do aço, a utilização da energia elétrica e dos combustíveis derivados do petróleo, a invenção do motor a explosão, da locomotiva a vapor e o desenvolvimento de produtos químicos foram as principais inovações desse período. Alguns historiadores têm considerado os avanços tecnológicos do século XX e XXI como a terceira etapa da Revolução Industrial. O computador, o fax, a engenharia genética, o celular seriam algumas das inovações dessa época.

passou a focar-se não somente no avanço das citadas tecnologias, mas também em métodos que pudessem torna-las mais seguras para a população. Dessa forma começou a existir preocupação com o risco potencial de que essas tecnologias pudessem desencadear ações catastróficas. Rocha Jr (2006) afirma que “os acidentes tecnológicos estão diretamente relacionados com a crescente demanda por novos materiais e produtos químicos verificados desde a mudança da base produtiva do carvão para o petróleo, o que deu grande impulso a indústria química. Soma-se a isso, a maximização da produção inserida no contexto de um comércio globalizado e de acirrada concorrência entre as corporações, o que leva ao aumento da produção, armazenamento e transporte de substâncias e materiais nocivos ao homem e ao ambiente e, portanto, acarretando também no aumento da exposição a estes, sobretudo nas comunidades próximas às instalações que manuseiam tais substâncias e produtos, além dos próprios trabalhadores destas unidades”.

Para Silva (2010), 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. Pode-se concluir que os riscos, anteriormente segregados a espaços específicos, passaram a pertencer a uma “escala ampla e coletiva” e o homem, enquanto controlador dessa nova tecnologia passou a ter a função de “gerenciar, remediar e minimizar os males que o desenvolvimento tecnológico produziria”.

De acordo com o *International Emergency Disaster Database* (EM-DAT, 2014), e exposto na Figura 1 a seguir, é factível notar que desde 1900 o número de acidentes tecnológicos cresce de maneira intensa, principalmente a partir da década de 1970. O número de acidentes permanece elevado até meados dos anos 2000, quando é possível observar uma leve queda no número de casos, porém a cifra continua alta, visto que os números de acidentes tecnológicos permanecem entre 200 e 250 casos reportados. Ainda de acordo com o EM-DAT ocorreram 7825 acidentes de caráter tecnológico entre os anos de 1900 e 2014, culminando em mais de 340 mil mortes em todo o mundo. Somente em acidentes industriais foram mais de 1360 deles, o que talvez pareça pouco se for levado em consideração o caráter global dos dados, mas é importante frisar que isso dá uma média de 11,9 acidentes por ano, durante os 114 anos dos dados coletados pelo EM-DAT.

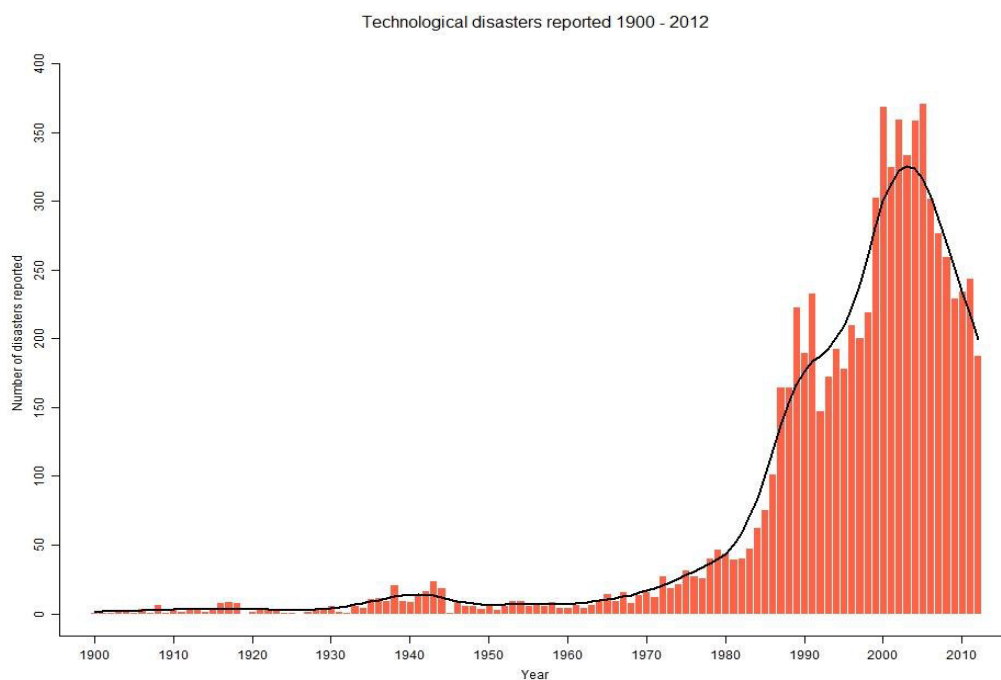


FIGURA 1 - Acidentes tecnológicos entre os anos de 1900 e 2012.
Fonte: EM-DAT, 2014

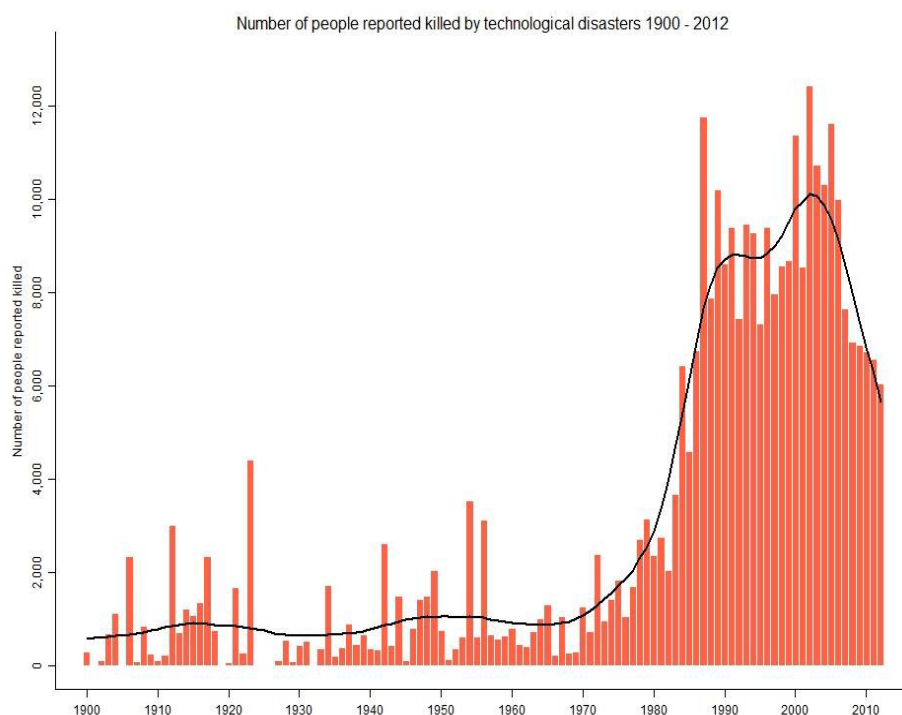


FIGURA 2 - Número de mortos em acidentes tecnológicos, 1900 a 2012.
Fonte: EM-DAT, 2014

Similar ao gráfico dos acidentes tecnológicos é o gráfico que contabiliza a perda de vidas humanas no mesmo período, entre os anos de 1900 e 2012, como é possível visualizar na Figura 2, anteriormente exposto. A curva do número de acidentes é

praticamente análoga à curva do número de mortos, com um grande crescimento a partir da década de 1970 e leve queda em meados dos anos 2000 – o que, ainda assim, não configura um valor baixo, visto que o ponto mais inferior do gráfico, após o ano de 2010, ainda chega próximo ao número de 6000 vítimas fatais em acidentes tecnológicos. Na Tabela 1 é possível visualizar o panorama geral da ocorrência dos acidentes, assim como número de mortos, feridos e afetados, além do prejuízo monetário por parte das comunidades atingidas, em escala mundial.

	Descrição
Ocorrência	7.825
Mortos	344.084
Feridos	404.455
Afetados	5.847.707
Desabrigados	1.118.824
Total de Afetados	7.370.986
Total Prejuízo (\$)	46.691.560

TABELA 1 - Desastres Tecnológicos Ocorridos no Mundo entre 1900 e 2014.
Fonte: EM-DAT, 2014

A razão para o crescente número de afetados com os desastres tecnológicos está diretamente relacionada à maneira como a população está se tornando cada vez mais vulnerável à intensificação dos danos que tais eventos ocasionam. De acordo com a UNISDR (2004 apud LUIZ, 2013), o uso de práticas não sustentáveis de desenvolvimento aliadas ao crescimento desordenado das cidades, entre outros, são algumas das causas desse processo que coloca populações inteiras em vulnerabilidade. A população de baixa renda, por viver em espaço não adequados, tornam-se as maiores vítimas desses eventos mesmo que eles ocorram de maneira aleatória.

No Brasil somente entre os anos de 1976 e 2014 – recorte utilizado no estudo de caso – foram registrados 123 acidentes tecnológicos, com quase 5 mil mortos e mais de 3500 feridos, como exemplificado pela Tabela 2 a seguir. Desses 123 acidentes, ainda de acordo com a EM-DAT, 92 deles tomaram forma no momento do transporte das cargas, culminando na morte de 3581 pessoas, conforme Tabela 3.

	Descrição
Ocorrência	123
Mortos	4.925
Feridos	3.678
Afetados	550.461
Desabrigados	0
Total de Afetados	554.139

TABELA 2 - Desastres Tecnológicos Ocorridos no Brasil entre 1976 e 2010.
Fonte: EM-DAT, 2014

	Descrição
Ocorrência	92
Mortos	3.581
Feridos	1.125
Afetados	218
Desabrigados	0
Total de Afetados	1.343

TABELA 3 - Desastres Tecnológicos Ocorridos no Brasil entre 1976 e 2010.
Foco para acidentes ocorridos no momento do transporte das cargas.
Fonte: EM-DAT, 2014

A industrialização intensificada observada no Brasil a partir de meados do século passado contribuiu para a ampliação da produção, armazenamento e transporte de produtos perigosos na mesma proporção em que houve aumento, também, no número de pessoas expostas aos seus riscos. Outro aumento, já demonstrado nos gráficos em escala mundial, foi o da frequência e gravidade dos acidentes com produtos perigosos. Em outras palavras, as mudanças que ocorreram na sociedade brasileira e no tecido urbano devido ao desenvolvimento industrial convergiram para o crescimento dos casos de acidentes tecnológicos.

Ao passo que o avanço tecnológico é responsável por um sem número de melhorias na vida humana, também é causador de alguns dos maiores problemas cotidianos, isso falando apenas do risco potencial que enfrentamos por meramente conviver com tais técnicas. A inovação tecnológica, nas palavras de Silva (2010), se acumula, e a cada novo produto, “os processos tornam-se progressivamente mais

complexos, o que requer mais mecanismos de proteção e segurança”. Na medida em que realizamos avanços importantes em diversos campos tecnológicos, também contribuimos para o crescimento dos riscos, visto que não há velocidade e capacidade científica para assimilá-los e gerenciá-los. Porto e Freitas (1997) frisam que isso contribui ainda mais para a vulnerabilidade das sociedades contemporâneas aos riscos. Com o desenvolvimento dos processos, produtos e da tecnologia em geral, é multiplicado o alcance de circulação de tais produtos, visto que podem ser importados e exportados ao redor do mundo com o mínimo de facilidade.

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).

Os acidentes com produtos perigosos podem acontecer em qualquer uma das etapas de seu ciclo de vida, seja na extração, produção, armazenamento, transporte, uso e descarte. De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, (2009), produtos químicos estão entre os maiores causadores de acidentes, sendo que dentro todos os tipos, as ocorrências mais registradas são aquelas relacionados a combustíveis/ derivados de petróleo, seguidos por produtos químicos e efluentes químicos. Ainda de acordo com o IBAMA, o maior número de acidentes relacionados a produtos químicos acontece no momento do transporte, conforme indicado na Tabela 4 a seguir.

Local	Nº Acidentes	Local	Nº Acidentes
Rodovia	187	Ferrovia	23
Outros	84	Terminal/ Portos	19
Indústria	60	Dutos	12
Embarcação	43	Postos de Combustível	12
Plataforma	29	Barragem	11
Armazenamento	26	Refinaria	2

TABELA 4 - Número de acidentes ambientais registrados por local, em 2009.

Fonte: IBAMA, 2009

Outro dado, desta vez do Comando do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, da conta de que entre janeiro de 2005 e maio de 2010 houve mais de 6000 acidentes envolvendo produtos perigosos, uma média, entre os meses pesquisados, de 129 acidentes por mês somente no município de Curitiba, o que dá o número aproximado de 4,3 acidentes por dia. Para Silva (2010), é possível relacionar a frequência destes acidentes à concentração das indústrias, modelo imposto pela produção capitalista que exigiu a concentração de infraestrutura e de mão de obra em espaços próximos às áreas de trabalho. Esse modelo de crescimento, de acordo com Carvalho (2009) acarretou no surgimento de áreas metropolitanas que abriga grande parte da população brasileira além de polarizar o desenvolvimento e produção de riquezas no país.

Na primeira fase da industrialização, na Revolução Industrial, as pessoas mais atingidas pelos incidentes decorrentes do processo eram os trabalhadores que lidavam diretamente com as novas tecnologias. Hoje, de acordo com Porto e Freitas (1997), tais riscos expandem-se para as cidades, afetando moradores e consumidores e, dependendo do nível do acidente, atingindo fronteiras até mesmo regionais e internacionais. Na mesma medida em que avanços tecnológicos são realizados, o risco expande-se sobre as populações, assim como os efeitos a elas associados.

Partindo do pressuposto de que as tecnologias não deixarão de ser aprimoradas e que os acidentes envolvendo produtos perigosos sempre trazem consequências graves à população e à cidade a eles expostos, apresenta-se o problema: até que ponto as legislações, sejam elas de caráter regional ou nacional, conseguiram acompanhar essas mudanças? É preciso atentar para o fato de que a tecnologia, e seu uso não regulamentado ou cuidadoso, é responsável por fazer inúmeras vítimas todos os anos, em todo o mundo. Essa dissertação propõe a levantar, utilizando o estudo de caso como base, quais foram os avanços em termos legislativos: desde o acidente com o caminhão de dinamites em 1976 houve alguma modificação importante nas leis que regulamentam uso e transporte de materiais perigosos em centros urbanos? Houve a criação de novas leis e parâmetros que tivessem como foco a segurança da população? Com isso a se verificar, foram levantados os objetivos expostos no item a seguir.

1.2 Objetivos

O objetivo geral da pesquisa é o de constatar até que ponto o aumento dos riscos por acidentes antrópicos em áreas urbanas associados ao crescimento populacional destas mesmas áreas amplia, também, os métodos utilizados para controle, fiscalização e segurança quando relacionados ao uso e transporte de produtos perigosos.

Os objetivos específicos são:

- a) Identificar e compreender a ocorrência de desastres antropogênicos de origem tecnológica para que seja possível diferenciar suas particularidades;
- b) Apontar mudanças em termos de legislação relacionada em níveis nacional, estadual e municipal no Brasil entre os anos de 1976 e 2014;
- c) Analisar a evolução da legislação relacionada e como ela se aplica na gestão das cidades brasileiras;
- d) Identificar mudanças no cenário nacional nas questões de seguros, especificamente naqueles relacionados ao seguro patrimonial inseridos no contexto dos acidentes com produtos perigosos e de que forma os segurados estão protegidos em casos de sinistro.

1.3 Justificativas

A industrialização acelerada aliada ao crescimento do contingente urbano aumentou não somente a frequência como também a gravidade dos acidentes tecnológicos, principalmente aqueles que envolvem a produção, armazenamento e transporte destes produtos. Compreender as causas e consequências dos acidentes com produtos perigosos é importante para que possamos assimilar quais mudanças, principalmente no aspecto legislativo, foram efetuadas para garantir a segurança da população e daqueles que lidam diretamente com esses produtos.

Este debate mostra-se relevante principalmente se levarmos em consideração o número de eventos desse tipo que se proliferaram pelo Brasil e mundo, conforme a Tabela 5 indica a seguir. O número de acidentes que ocorrem durante o transporte dos produtos perigosos, de acordo com o EM-DAT (2014), atinge valores altíssimos em continentes que abrigam países de 3º mundo notavelmente populosos, como é o

caso da África e da Ásia. A relação existente entre a densidade populacional e despreparo para lidar com os produtos perigosos aumenta o potencial de risco de tragédias tecnológicas.

	Eventos	Mortos	Total de Afetados
África	919	21.016	15.251
Américas	382	8.877	7.052
Ásia	921	25.027	16.951
Europa	130	2.517	3.110
Oceania	4	83	39

TABELA 5 - Sumário dos Acidentes Tecnológicos no transporte, 1900 a 2014.

Fonte: EM-DAT, 2014

No ano de 1976, em Curitiba, a explosão de um caminhão carregado de dinamite na divisa de dois bairros residenciais – Ahú e Cabral – foi responsável pela morte de duas pessoas e dezenas de feridos, além de deixar residências destelhadas, com vidros quebrados e uma cratera na rua São Luíz, cenário do acidente. Esse desastre é o ponto de partida para o estudo abordado nessa dissertação: compreender como a legislação relacionada ao transporte e uso de produtos perigosos evoluiu a partir de um acidente que, acredita-se, foi o deflagrador de novas exigências de melhorias nas já citadas legislações, além de um alerta para os riscos intrínsecos ao transporte de cargas perigosas dentro de centros urbanos. Espera-se que o presente trabalho possa contribuir para o levantamento do que de fato foi feito em termos de legislação nos 38 anos que separam o acidente de 1976, momento zero, e o ano de 2014, adotado como momento um no estudo de caso.

Essa dissertação poderá contribuir, também, para o fortalecimento do trabalho relacionado ao monitoramento e fiscalização de cargas de produtos perigosos, o que implicará na elaboração de políticas mais rígidas que atentem para rotas de distribuição de produtos perigosos, evitando locais de grande adensamento, assim como priorizando rotas alternativas. O estudo do tema em questão colaborará para o levantamento do que foi feito de importante no que se refere à legislação no período compreendido no recorte temporal estudado, auxiliando a assimilar o que já foi implementado e o que ainda pode ser feito de maneira a garantir a segurança das

populações e cidades, além de sinalizar aos gestores urbanos os possíveis pontos falhos que precisam de incremento.

2. DESENVOLVIMENTO DA DISSERTAÇÃO

O presente capítulo tem por objetivo esclarecer as etapas seguidas na realização desta dissertação, esclarecendo a sequência adotada durante a pesquisa e esmiuçando os métodos utilizados. Nos próximos itens serão descritos o método adotado para o desenvolvimento da pesquisa, assim como suas fases e características intrínsecas, além dos critérios utilizados e dados relacionados à sua utilização e articulação.

2.1 Métodos da Pesquisa

Consequência de uma reunião de processos e técnicas responsáveis pela legitimidade e garantia de um resultado correto a ser obtido, o método nada mais é do que um conjunto de procedimentos a serem utilizados com o objetivo de se obter conhecimento. A pesquisa, por sua vez, é necessária quando não há informação suficiente ou comprovada para responder ao problema ou, então, quando tal informação não se encontra devidamente clara ou relacionada ao problema em questão (GIL, 1991). Para Silva e Menezes (2005), entende-se que pesquisa é a procura por respostas para indagações levantadas, tornando-se um “conjunto de ações propostas para encontrar a solução de um problema”. Ainda de acordo com as autoras, pesquisa também significa “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 dissertação em questão, a pergunta levantada é: com a ampliação dos riscos por acidentes antrópicos em áreas urbanas aliados a um crescimento das densidades demográficas nessas mesmas áreas, ampliam-se, também, as formas de controle, fiscalização e segurança relacionados a uso e transporte de produtos perigosos? A partir desse questionamento será possível reproduzir, utilizando os métodos apropriados, um estudo de caso da explosão de dinamite ocorrida na cidade de Curitiba no ano de 1976 e uma comparação para o mesmo evento no ano de 2014, caso algo semelhante viesse a acontecer no mesmo local e com mesmas características da explosão original.

De acordo com Gil (1999) a pesquisa tem caráter pragmático e é um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico através do qual objetiva-

se descobrir respostas para problemas por meio da aplicação de procedimentos científicos. Tais procedimentos, segundo o autor, darão à pesquisa um cunho científico, ou seja, será a “realização concreta de uma investigação planejada e desenvolvida de acordo com as normas consagradas pela metodologia científica” (SILVA E MENEZES, 2005). Dessa maneira, a pesquisa empreendida nessa dissertação teve como propósito responder às questões levantadas através da utilização de uma metodologia científica pré-determinada e que pudesse auxiliar na resolução de tais indagações.

Como citado anteriormente, esta dissertação será desenvolvida majoritariamente através do Estudo de Caso que, para Yin (1994), é uma estratégia de pesquisa formal e é, também, uma inquisição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto na vida real. É caracterizado pelo “estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 1991).

A escolha do estudo de caso procura analisar o município de Curitiba em dois momentos, como será mais detalhado no Capítulo 4, utilizando-se de um recorte físico e temporal. Este recorte será utilizado de maneira a restringir o estudo de maneira a apropriar-se de uma forma mais adequada dos dados levantados. Por meio deste método, espera-se averiguar as questões preliminares deste trabalho, que são:

- 1) identificar os avanços na legislação relacionada ao transporte de produtos perigosos a níveis municipais, estaduais e nacional;
- 2) se as formas de controle, fiscalização e segurança relacionados a uso e transporte de produtos perigosos modificou-se no período analisado (1976-2014);
- 3) e se houve avanços e incrementos por parte da legislação relacionados ao transporte de produtos perigosos e dos sistemas de seguro, tais como ampliação dos itens segurados pelas apólices e abrangência dos mesmos quando de um acidente.

Segundo Galliano (1986), a palavra “método” está diretamente ligada à origem grega “*methodos*”, que significa “caminho para chegar a um fim”. O método da pesquisa adotado, o estudo de caso, dependerá das amostras conseguidas como resultado das primeiras fases da pesquisa. O estudo de caso aparece como uma estratégia de pesquisa que permitirá a coleta e análise de informações sobre tópicos de estudo pré-determinados, utilizando-se de documentos primários e secundários,

assim como na história, mas sempre se associando com a observação direta e entrevista sistemática. Para Yin (1994), os limites entre o contexto e o fenômeno não estão sempre claros e diversas fontes de evidências devem ser utilizadas para confirmar a veracidade das informações coletadas. Apoiado em documentação selecionada sobre o tema – dissertações, teses, banco de dados, entre outros – o estudo de caso utilizar-se-á de uma área definida para exploração, de maneira a melhor desenvolver o tema desta dissertação.

2.2 Fases da Pesquisa

Estruturada em três fases distintas, essa pesquisa seguiu os seguintes passos para sua construção.

a) Fase 1 – Em um primeiro momento é importante criar fundamentação teórica para que o tema seja estudado de maneira correta. Para atingir tal objetivo, foram identificados e referenciados os autores que tratam sobre os assuntos selecionados, podendo contribuir para o embasamento desta pesquisa. Foram pesquisados artigos, dissertações, teses, livros e eventos relacionados ao tema de forma a compreender a apropriação do mesmo no meio acadêmico. A ordenação dos assuntos e dos temas selecionados se deu através da importância que cada item apresentou para a compreensão dos assuntos abordados. A primeira fase tem por objetivo promover maior conhecimento do tema estudado, e inicia-se com a técnica da pesquisa exploratória. De acordo com Gil (1994), a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torna-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico, análises de exemplos que estimulem a compreensão e dão o contorno necessário para o estudo de caso subsequente. Os temas selecionados para a pesquisa exploratória foram pensados de maneira a elucidar sua relação com o tema principal e procuram pavimentar o caminho para a próxima fase além de promover uma discussão conceitual.

e) Fase 2 – Com base nas conclusões obtidas na primeira fase, foi estudada a maneira como o planejamento se apropria das pesquisas relacionadas ao

tema, utilizando os conceitos debatidos para avançar na pesquisa. A segunda fase refere-se ao levantamento de dados necessários para a construção do estudo de caso, ou seja, promoverá a coleta de informações e identificação de aspectos intrínsecos à explosão de 1976, ocorrida no município de Curitiba, na divisa entre os bairros Ahú e Cabral. As técnicas utilizadas nesta fase são a de pesquisa documental e tabulação de dados. Para Gil (1994), a pesquisa documental ocorre quando elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico, cabendo ao pesquisador separar as informações relevantes. Nesta fase também são levantados os acidentes antropogênicos e espacialização de dados, mesclando a pesquisa na utilização de métodos quantitativos (quantos acidentes) e métodos qualitativos (onde e quais). É realizado um levantamento a respeito da legislação tal qual adotadas na década de 1970 e como o são atualmente, buscando promover um paralelo entre as legislações e de sua evolução com o passar dos anos. Dessa maneira, buscar-se-á compreender o crescimento, ou não, da preocupação com a fiscalização de confecção, transporte e manuseio de produtos perigosos, assim como a modificação de sua abrangência em relação reparo de danos e capacidade de resposta. Nesta etapa também busca-se informações sobre os sistemas de seguro e como aconteciam os trâmites no momento um, em 1970, e atualmente, em 2014.

- f) Fase 3 – O estudo de caso propriamente dito tem início nessa fase, com elaboração de mapas, planilhas e compilação de informações a respeito da explosão da década de 1970. Dessa forma, espera-se pincelar um quadro amplo de versões a respeito do acidente, e pontos de vista quanto ao aprimoramento de legislações e capacidade de respostas a eventos de tal impacto. O estudo de caso contará com a reconstrução da área urbana ocupada na década de 1970, durante o acidente com o caminhão de explosivos, reconstrução dos indicadores em um raio de 500m da área do acidente (explanção dos usos do zoneamento da área, levantamento da população urbana da época, sempre fazendo o mesmo para o período atual), um resgate da legislação sobre cargas perigosas da década de 1970 e uma comparação com a legislação em vigência atual. Será utilizada uma

série histórica, imagens aéreas e demais documentos para melhor compreensão das tipologias de ocupação e adensamento do espaço em estudo.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo apresenta a fundamentação teórica que embasa esta pesquisa, detalhando os conceitos considerados primordiais para a discussão que se propõe desenvolver e expõem as discussões sobre desastres antrópicos com cunho tecnológico e incremento da legislação urbana – no recorte adotado – relativa a ações diversas que possam influenciar na prevenção e no impacto de tais acidentes. São duas as temáticas abordadas nesse estudo: a primeira se refere aos acidentes antrópicos, objeto central de estudo desta dissertação, apresentando ideias e conceitos dos principais autores que versam sobre o assunto. A segunda temática procura encontrar evoluções nas legislações como forma de confirmar a ampliação de controle, uso e fiscalização de cargas perigosas. Para melhor compreensão do tema, foi realizada uma busca de autores que pudesse fornecer base para o desenvolvimento desta dissertação, além de uma pesquisa de caráter exploratório.

O processo de industrialização e urbanização, tão necessário para a compreensão do grande tema dos desastres tecnológicos, foi assimilado, inicialmente, com base nos trabalhos de Lefebvre (2008), Castells (2009) e Maricato (1995), muito embora diversos outros autores tenham contribuído em maior ou menor escala para o entendimento e uma visão geral dos fatos. Do primeiro caso é possível destacar sua compreensão do conceito urbano e de cidade; do segundo a fenomenologia mais recente das redes de comunicação que se formam em um mundo cada vez mais urbano e com cidades cada vez mais interconectadas. Da terceira visualização de uma cidade dual que distingue a absorção dos frutos da cidade entre ricos e pobres, destacando-se as decorrentes e distintas formas de uso e apropriação do solo urbano. A questão do adensamento e do processo de urbanização foi complementada através dos estudos de Nucci (2001), enquanto na área de desastres naturais e antropogênicos empregou-se estudo dos textos de Ultramari (2010) e Hummel (2010). Riscos e vulnerabilidades foram abordados através dos escritos de Berger (1982), Allen (1992), Beck (2006) e Freire (2011).

Nos temas que envolvem as diferenciações entre acidentes e desastres utilizou-se a bibliografia de autores como Lieber (2005), Castro (1998), Hayakawa (2008) e Oliveira (2009). Lourenço (2004) e Kervern (1995) também foram utilizados para uma melhor abrangência desse tópico. Para entendimento acerca de desastres tecnológicos, buscou-se fundamentação nos trabalhos de Matteddi e Butzke (2001),

Silei (2010), Liber (2005), Freitas e Gomes (1997) e Silva (2010), além de Donovan, Gutter, Radunovich e Smith (2011). Nas questões relacionadas à legislação de uso, controle e transporte de produtos explosivos, buscou-se nas leis brasileiras, especificamente na R-105, NR-19 e NR-20, uma fundamentação acerca do que se encontra em vigor atualmente no país. Dessa maneira é possível realizar um levantamento de quais melhorias têm sido realizadas nesse quesito, visto que a legislação em vigor e vistorias combinadas podem ser capazes de evitar catástrofes como a de 1976 em Curitiba – evento a ser abordado nessa dissertação em momento oportuno. Vale lembrar que todos os assuntos estão diretamente relacionados, posto que o processo de urbanização induz ao acréscimo de densidade, que, por sua vez, deve ser levado em consideração no momento de definir os zoneamentos de uma cidade, o que, concomitantemente, interfere nos usos permitidos, permissíveis e tolerados dos espaços. As leis e zoneamentos, trabalhados em conjunto, podem regulamentar a passagem de caminhões com cargas perigosas em determinados trechos do município, salvaguardando não somente a população residente, mas também eventuais transeuntes.

A discussão embasada por todos os conceitos citados se faz importante nesse estudo em função dos desastres tecnológicos. Tais eventos, quando ocorrem, solicitam medidas emergenciais contando com pessoal qualificado para o atendimento de vítimas e rápida capacidade de resposta. Além da catástrofe propriamente dita, essas ocorrências acabam por expor a riscos não somente as pessoas diretamente atingidas, mas devido à ameaça intrínseca dos produtos envolvidos, toda uma comunidade.

3.1 Industrialização e Urbanização

A complexidade do crescimento urbano demonstra que o fenômeno da urbanização não pode ser caracterizado apenas como a passagem de uma população rural para uma população urbana. São diversas as etapas que definem em termos de estrutura o quadro urbano, entre elas, por exemplo, sua morfologia e características socioeconômicas (MOREIRA, 2002). Para Marx, a urbanização é um reflexo da produção das relações capitalistas expressas pelas lutas de classe e são analisadas especialmente a partir da divisão do trabalho (MOREIRA 2002 apud MARTINDALE, 1996; KATZNELSON, 1992). Weber (1921), por sua vez, elabora o conceito de

urbanização utilizando-se de uma série de condições necessárias para existência e desenvolvimento das cidades, o que implica, essencialmente, na existência de uma comunidade autônoma nos níveis mercantis e políticos.

O Brasil iniciou seu processo de urbanização propriamente dito apenas na segunda metade do século XX, quando mais de 50% de sua população passou a residir em cidades. A partir da década de 1950, esse processo tornou-se mais acelerado e deveu-se, principalmente, ao intenso processo de industrialização no ano de 1956, durante o governo desenvolvimentista do então presidente Juscelino Kubitschek. No caso específico do Brasil, é importante frisar que os processos de industrialização e de urbanização são intrínsecos, ou seja, um não aconteceria sem o outro, visto que qualquer tipo de indústria era instalada em locais em que já houvesse infraestrutura urbana, oferta de mão-de-obra e mercado consumidor. No momento em que os investimentos no setor agrícola deixaram de ser rentáveis – principalmente por conta das Primeira e Segunda Guerra Mundiais, pela dificuldade de exportação dos produtos em tais períodos – passou-se a empregar mais investimentos no setor industrial. Dessa maneira houve um maior crescimento e desenvolvimento dos núcleos urbanos em que existiam indústrias instaladas, o que colaborou, também, para iniciar um processo de transformação na sociedade e nas cidades brasileiras.

Para Silva (2010), a crescente industrialização acabou por incentivar a urbanização, causando a conseqüente ampliação da produção, armazenamento e transporte de produtos diversos, inclusive um grande número de produtos perigosos – que, de acordo com a autora, resultou no aumento da exposição de pessoas aos riscos destes produtos, ampliando por conseqüência a frequência e gravidade dos acidentes envolvidos nestas atividades. Outros frutos deste modelo de crescimento e urbanização, segundo Silva (2010), foi a formação de regiões metropolitanas, a expansão para áreas periféricas, a verticalização e o adensamento de áreas já urbanizadas. 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 (SILVA, 2010).

Provenientes da intensa urbanização causada pela revolução industrial, as raízes do planejamento urbano podem ser encontradas nos trabalhos dos primeiros urbanistas que se levantaram contra as conseqüências desse acentuado processo. (HALL, 2002. CHOAY, 2003). As primeiras cidades eram dominadas por edificações,

sem controle algum de ventilação e iluminação natural, criando um ambiente urbano sem as mínimas condições de infraestrutura que pudessem conter a densidade em constante crescimento. No Brasil, como citado, não foi diferente: cidades cresceram e se expandiram sem um planejamento urbano adequado, deixando como legado o caos urbano que vivenciamos atualmente. Devido ao crescimento acelerado e desordenado dos centros urbanos, houve, como a exemplo das cidades durante a Revolução Industrial, a degradação do ambiente urbano, consolidada na distribuição desigual dos bens e serviços e padrões diferenciados de infraestrutura para a população de uma mesma cidade.

O processo de urbanização, acelerado e concentrado, marcado pelo "desenvolvimento moderno do atraso", cobrou, a partir dos anos 80, após poucas décadas de intenso crescimento econômico do país, um alto preço, através da predação ao meio ambiente, baixa qualidade de vida, gigantesca miséria social e seu corolário, a violência. (MARICATO, 1995)

O desenvolvimento urbano desordenado e desigual, segundo a autora, não foi capaz de eliminar a herança do atraso, mas reproduziu-a e deu-lhe novas conformações – o desenvolvimento pelo desenvolvimento não era o essencial e deveria vir atrelado às mudanças no modo de pensar e construir as cidades. Esse crescimento acelerado atrelado ao processo de expansão urbana terminou por conduzir a população de baixa renda para as áreas periféricas, onde o preço da terra é menor, sim, mas são espaços que apresentam carência de infraestrutura e condições básicas para habitabilidade, o que resulta, como forma de minimizar diferenças existentes entre as parcelas da população, no adensamento urbano.

O adensamento urbano é visto como vantajoso para a administração pública pelo fato de que a utilização de áreas que já possuem infraestrutura urbana é menos cara do que implantar essa mesma infraestrutura em áreas ainda em desenvolvimento e distantes do centro da cidade. O adensamento urbano, quanto conceito, refere-se a uma ocupação intensa, e por vezes desordenada, do solo, causando a exaustão dos sistemas urbanos existentes, além de inúmeros danos ao meio natural e à qualidade ambiental das cidades. O adensamento urbano, de acordo com Nucci (2001), pode ser justificado se a área em questão apresentar uma infraestrutura ociosa e também qualidade ambiental – e somente quando esta qualidade for diagnosticada caso a caso e em diferentes escalas, considerando-se critérios que indiquem limites para esse adensamento. Altas densidades, por si só, não são indesejadas, mas a pressão

causada por tal situação deve ser evitada e controlada, visto que a densidade e o adensamento estão intrinsecamente relacionados à qualidade de vida das populações. Para Nucci (2011), a administração pública vê como interessante o adensamento em áreas de infraestrutura existente muito embora não seja levado em consideração se essa infraestrutura é adequada para suprir a nova demanda da área a ser ocupada, deixando de lado outros fatores ligados ao aumento da densidade populacional, como o abastecimento de água e escoamento de esgoto. Macedo (1988) esclarece que um aumento da massa edificada de prédios de apartamentos corresponde não apenas a um aumento da população, mas, sobretudo, das suas necessidades por 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 1988 apud NUCCI 2011, p. 41). De forma similar, para Somekh (2012) o adensamento é uma solução para os grandes centros urbanos, porém precisa haver qualidade nesse adensamento, principalmente se for levada em consideração de que adensamento pressupõe um adequado transporte coletivo de massas, objetivando aumentar a fluidez urbana.

Muito embora existam prós e contras no que se refere ao adensamento urbano, diversos autores concordam que é necessário adequar-se a uma densidade mínima para que exista uma melhor qualidade de vida. Para Silva (2010), essa densidade pode apresentar-se como um risco ampliado caso seja considerada a concentração de atividades que possam gerar acidentes. De acordo com a autora, há uma maior incidência de acidentes pela fonte, multiplicidade e concentração de origem desses riscos e existe, também, um maior impacto negativo se for realizada a análise do número de pessoas atingidas: onde há mais pessoas, por consequência há risco de um número maior delas serem afetadas por qualquer tipo de desastre que vier a ocorrer.

A concentração e o adensamento em grandes áreas urbanas 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. (SILVA, 2010)

Com o adensamento urbano ocorre que um maior número de pessoas passa a ocupar um mesmo espaço, ampliando o número de veículos em circulação naquela determinada área, maior impermeabilização do solo devido a adição de residências e

aumento de carga de esgotos lançados nas galerias, podendo vir a causar uma sobrecarga da infraestrutura.

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. (SILVA, 2010)

Ou seja, nas áreas densamente povoadas, em decorrência dos numerosos aspectos que podem conformar a vulnerabilidade do meio exposto, as consequências potenciais de um acidente são maiores, portanto, maior também é o risco.

A despeito de evidente maior ocorrência e do maior número de pessoas afetadas por acidentes com origem natural, é importante notar que esses mesmos acidentes são agravados e potencializados por conta de densidades ocupacionais e do nível de vulnerabilidade das populações submetidas a eles. (ULTRAMARI; HUMMELL, 2010.)

Não somente os acidentes naturais são agravados e potencializados devido a densidades ocupacionais, mas também os acidentes tecnológicos. Altas densidades impedem uma evacuação veloz, por exemplo, e podem obstruir, dependendo da configuração da malha urbana, um atendimento destre e eficaz por parte das equipes de salvamento e resgate. Nesse ponto de vista é possível concluir que risco e vulnerabilidade podem ser incrementados em densidades mais elevadas ou em situação de grande dinâmica urbana, culminando em desastres que afetam uma parcela maior da população e com uma capacidade de resposta lenta e ineficiente.

3.2 Riscos e Vulnerabilidade

Inicialmente compreendidos como “a combinação da probabilidade de um evento e suas consequências negativas” (ONU, 2007), os estudos sobre os riscos vieram a ser mais evidentes e constantes após a Segunda Guerra Mundial, quando diferentes áreas de conhecimento passaram a realizar análises e avaliação dos riscos, principalmente a partir dos anos 1960 do século XX. A palavra “risco”, de acordo com a ONU, tem duas conotações distintas: no entendimento popular, a ênfase é geralmente colocada sobre o conceito de oportunidade ou possibilidade, como em “o

risco de um acidente" e que, em configurações técnicas, a ênfase é geralmente colocada sobre as consequências, em termos de "perdas possíveis" por algum motivo particular, local e período. Pode-se notar que a população em geral não necessariamente compartilha as mesmas percepções sobre o significado e as causas subjacentes de diferentes riscos. Os riscos, segundo entendimento, podem ter origem no próprio desenvolvimento científico e tecnológico, e seu estudo e compreensão pode ser visto como um ponto importante para entendimento dos motivos pelos quais ocorrem desastres naturais e antrópicos. Outro ponto elementar é conseguir desenhar os conceitos de risco e vulnerabilidade.

Enquanto risco, para a Defesa Civil do Brasil, é a probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas resultantes dos mesmos, vulnerabilidade é compreendida como a probabilidade de uma determinada comunidade ou área geográfica ser afetada por uma ameaça ou risco potencial de desastre, sempre estabelecida a partir de estudos técnicos. Dessa maneira podemos aferir que vulnerabilidade, como diz a Defesa Civil, está relacionada com o grau de defesa, resistência de edificações, sistemas, serviços, bem como com as medidas de segurança, que são determinadas, executadas e realizadas pela população para reduzir os riscos ao ambiente e à população e, desta forma, evitar ou minimizar os desastres e as consequências ou seus danos.

Apesar de não haver uma definição geral e definitiva, o risco pode ser considerado como a medida da probabilidade e da severidade de um efeito adverso para a vida, para a saúde, para os bens materiais ou para o ambiente. Em geral, o risco é estimado através da união de três elementos básicos: o cenário, a probabilidade de ocorrência do evento e pelas consequências associadas. Assim, o risco depende da probabilidade de ruptura, bem como das suas consequências (ICOLD 1998 apud PARDO 2009). Para Berger (1982), risco é definido como a medida da probabilidade e severidade e efeitos adversos e como função da probabilidade de um evento acontecer a magnitude ou severidade causada por esse evento. Outros autores, por exemplo, definem risco como a probabilidade de eventos indesejados acontecerem em um período de tempo específico ou em circunstâncias específicas, causadas pela realização de um determinado perigo, podendo ser expresso como uma frequência ou uma probabilidade, dependendo da circunstância (ALLEN, 1992).

De acordo com Beck (2006) a sociedade atual é dominada por uma série de incertezas e ameaças, sejam elas de nível ambiental ou industrial, e é difícil exigir

qualquer tipo de previsão exata do que pode ocorrer em termos de desastre. Para o autor, o termo “risco” pode ser descrito de duas maneiras: a primeira relaciona-se a um mundo governado pelas leis da probabilidade, enquanto a segunda refere-se a incertezas não quantificáveis. Beck ressalta em seus estudos que há riscos que não podem ser medidos e que tais incertezas são provenientes das inovações tecnológicas, sempre reforçadas pelas respostas sociais aceleradas, o que termina por criar um cenário novo de risco global que está intrínseco nas esferas sociais, econômicas, ambientais e até culturais (BECK, 2006).

Outro autor que se apoia na probabilidade para definir os riscos é Suter (1993), que define o risco em termos de uma probabilidade de um efeito danoso específico acontecer, ou como a relação entre a magnitude do efeito e sua probabilidade de ocorrência.

O conceito de risco, para Silva (2010), está relacionado ao modelo de vida moderna, onde o desenvolvimento da ciência – que contribui para a redução de determinados problemas – faz surgir novos riscos, como, por exemplo, os radioativos, os químicos e os biológicos. Se por um lado o desenvolvimento de novas tecnologias é responsável por introduzir na sociedade novas facilidades, por outro, essas mesmas tecnologias podem ser responsabilizadas por inserir, também na sociedade, novas ameaças e perigos. Para Beck, é nesse momento em que surge a chamada sociedade mundial de risco, onde, a cada novo avanço tecnológico, enfrentamos o surgimento de um novo risco imprevisível de degradação dos recursos ambientais, criando demanda para mais cientificismo na produção. Beck salienta que a proliferação dos riscos vem do fato de o processo de inovação tecnológica ter perdido o controle social, sendo convertido em solução para qualquer tipo de problema.

(...) considerando ainda que o risco é uma construção social, diretamente relacionada às dinâmicas socioeconômicas e políticas de cada contexto social e que, a percepção de risco é diferenciada para cada grupo social em função do nível e das dimensões de vulnerabilidade existente, pode-se considerar que quanto maior o grau de vulnerabilidade, maior, possivelmente será também, o grau de aceitação do risco, e conseqüentemente menor, a capacidade de gerenciá-lo. (FREIRE, 2011)

O entendimento de risco, dessa forma, está diretamente relacionado às mudanças pelas quais passa a sociedade. Enquanto no início dos estudos sobre o tema, a partir dos anos 1960 no século XX, risco era essencialmente associado às grandes guerras mundiais, com o crescente desenvolvimento de tecnologias, sua

conceituação foi sendo moldada de acordo com a época e o estudo em pauta. Diversos fatores foram inseridos em seu entendimento, tais como as ameaças naturais, causadas ou não pela atividade humana, as novas tecnologias, perigos biológicos e as variadas dimensões de vulnerabilidade. Assim, o risco é compreendido como uma combinação de fatores: a ameaça, que somada à vulnerabilidade, que poderá resultar em um evento catastrófico. É importante a compreensão e identificação dos conceitos de risco e vulnerabilidade, para que se possa assimilar corretamente a interferência de ambos em acidentes e desastres, visto que os quatro conceitos se correlacionam. Os conceitos de acidentes e desastres, embora similares, não são a mesma coisa e ambos poderão ser compreendidos no item a seguir.

3.3 Acidentes e Desastres

Em 1917, na cidade portuária de Halifax, no Canadá, houve uma das maiores explosões já registradas antes da era atômica: a colisão entre dois navios cargueiros, enquanto um deles transportava mais de 2.500 toneladas de suprimentos para munição, resultou em uma explosão que matou mais de 1.800 pessoas e feriu outras 9.000. A explosão destruiu inteiramente o porto de Halifax, incluindo mais de 1.600 residências localizadas ao redor. De acordo com Lieber (2005), a tragédia promoveu comoção pública, despertando a necessidade de busca e entendimento científico dos desastres: a dimensão social do acidente transformou o problema (a explosão) em um problema científico. O grande incêndio do porto de Halifax em 1917, portanto, pode ser considerado como ponto de partida para a busca de compreensão científica dos desastres antrópicos e também dos de cunho tecnológico, configurando uma investigação recente e aprimorada no decorrer do século XX.

Embora convertidos em objetos da ciência, os desastres não dispõem de definições inequívocas e a sua conceituação não é tarefa fácil. Além disso, é intuitivo que a fatos tão dispares como a erupção de um vulcão, um deslizamento de encosta, um maremoto, um incêndio florestal, um tornado, um vazamento de óleo, um choque ferroviário, uma contaminação ambiental, uma epidemia ou mesmo, uma crise econômica decorrente de conflitos armados ou da obstinação das ideias, podem todos configurar desastre. (LIEBER, 2005)

Surgiu, dessa maneira, a necessidade de classificar e catalogar os diferentes tipos de acidentes e desastres, visto que sua diversidade de efeitos e causas impacta

nas distintas linhas de estudo e investigação. Comumente os desastres são classificados como naturais ou antrópicos, mas definições tão simples não conseguem abranger a variedade de temas e taxonomias. Em 1960 foi criada a *Disaster Research Center* (DRC), responsável por apresentar tentativas pioneiras de conceituação de desastres. O DRC foi o primeiro centro especificamente voltado ao estudo social e científico dos desastres, contribuindo com projetos de preparação e resposta às crises, assim como de recuperação. As pesquisas da DRC procuram entrelaçar o conhecimento científico básico sobre desastres e informações que possam ser aplicadas de forma a contribuir com o desenvolvimento de planos e políticas mais efetivas para a redução dos impactos resultantes dos desastres.

Em 1971, outro órgão em nível internacional foi criado com o objetivo de categorizar os diferentes tipos de desastre, a *United Nations Disaster Relief* (UNDRO). Assim como outros órgãos de assistência, a UNDRO foi incorporada ao *Department of Humanitarian Affairs* (DHA), criando a *International Strategy for Disaster Reduction*, a ISDR, atualmente, também sob cuidado das *Organizações das Nações Unidas* (ONU), onde a sigla do departamento é UNISDR, *United Nations Office for Disaster Risk Reduction*. Para a UNISDR, 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). Desastres são geralmente descritos como resultado da combinação de exposição ao perigo, condições de vulnerabilidade presente e incapacidade de reduzir ou lidar com as potenciais consequências negativas; os impactos dessa equação podem incluir perda de vidas humanas, ferimentos, doenças e diversos efeitos negativos sobre o corpo e bem-estar mental e social, juntamente com danos à propriedade, destruição de bens, perda de serviços, perturbações econômicas e degradação ambiental.

Castro (1998) também parte desse princípio, analisando as relações conceituais entre risco, perigo e desastre, entendendo que o desastre é formado por uma reunião de prejuízos, produto de um perigo e derivado de um risco. Hayakawa (2008) descreve desastre como sendo “a função do processo de risco resultante da combinação entre as probabilidades de ocorrências de *hazards* (perigo) e as condições de vulnerabilidade da comunidade”. Pode-se dizer, dessa forma, que o desastre em si dependerá de variados fatores, como a probabilidade e intensidade

dos perigos e da capacidade do sistema em se manter baseado em suas condições física, social, econômica e ambiental. Para Hayakawa (2008) o entendimento dos desastres envolve principalmente as dimensões natural e social, fazendo com que eles convertam-se em fenômenos dinâmicos e com alta variação do potencial de impacto, visto que suas diferentes características e dimensões divergem de contexto. Segundo a autora “não há um consenso entre os especialistas sobre a melhor maneira de caracterizar a combinação da forma de interação dos fatores natural e social na ocorrência dos desastres, o que indica que a definição dos desastres permanece uma questão aberta” (HAYAKAWA, 2008).

Oliveira (2009) diz que de acordo com a “política nacional de defesa civil, desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, podendo causar danos materiais, humanos e ambientais”, somados a “prejuízos econômicos e sociais”. Para Lourenço (2004), desastre “engloba situações de correspondentes aos acidentes graves, catástrofes e calamidades”, enquanto os termos acidente e desastres devem ser utilizados de acordo com a “intensidade e magnitude dos eventos”.

Frequentemente associado a catástrofes e acontecimentos naturais como enxurradas, vendavais, terremotos e deslizamentos de terra, por exemplo, desastres, para a Defesa Civil do Brasil, é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre uma população vulnerável, causando danos humanos, materiais, ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Para a Defesa Civil, desastres podem ser classificados em três tipos: naturais, humanos (ou antropogênicos) e, ainda, mistos, além de serem classificados de acordo com a intensidade, evolução, origem e periodicidade. Quanto à intensidade, os desastres podem ser classificados em quatro níveis: nível I, desastres de pequena intensidade (porte) ou acidentes; nível II, desastres de média intensidade (porte); nível III, desastres de grande intensidade (porte); nível IV, desastres de muito grande intensidade (ver Quadro 1, a seguir).

Classificação	Descrição	Características
Nível I	Desastres de pequena intensidade ou acidentes	Danos e prejuízos suportáveis e superáveis pelos governos locais ou com complemento proveniente de recursos estaduais e federais.
Nível II	Desastres de média intensidade	Danos e prejuízos de alguma importância, embora não vultosos, são significativos. Suportáveis e superáveis pelo governo local, desde que exista organização prévia.
Nível III	Desastres de grande intensidade	Danos e prejuízos vultosos, suportáveis e superáveis pelo governo local, desde que exista organização prévia. Recursos podem ser reforçados com aporte dos governos estadual e federal.
Nível IV	Desastres de muito grande intensidade	Danos e prejuízos são vultosos e consideráveis, não superáveis e suportáveis pelas comunidades, mesmo com organização prévia. Restabelecimento com auxílio da Defesa Civil – SINDEC e, em alguns casos, de ajuda internacional.

QUADRO 1 - Classificação de Níveis de Intensidade dos Desastres.

Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2010. Adaptação da autora, 2014

A classificação quanto à evolução enquadra-se nos seguintes tipos: desastres súbitos ou de evolução aguda, caracterizados por sua súbita e rápida evolução, normalmente acompanhadas pela violência dos eventos adversos causadores dos mesmos; desastres graduais ou de evolução crônica, que, ao contrário dos súbitos, caracterizam-se por serem insidiosos e evoluírem através de etapas de agravamento progressivo; desastres por somação de efeitos parciais, identificáveis pela soma de numerosos acidentes, ou ocorrências, semelhantes, cujos danos quando somados ao término de um determinado período, definem um desastre muito importante (ver Quadro 2). Com relação à periodicidade, os desastres podem ser classificados em esporádicos, quando ocorrem raramente com possibilidade limitada de previsão, ou cíclicos (sazonais), que acontecem periodicamente e guardam relação com estações do ano e os fenômenos associados.

Classificação	Descrição	Características
Súbitos	Desastres de súbita e inesperada evolução	Ocorrem de forma inesperada, de maneira cíclica ou sazonal, sendo facilmente previsíveis.
Graduais	Desastres de média intensidade	Evoluem através de etapas de agravamento progressivo.
Somação	Desastres de grande intensidade	Soma de numerosos acidentes (ou ocorrências) semelhantes.

QUADRO 2 - Classificação de Evolução dos Desastres.

Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2010. Adaptação da Autora, 2014

Para SILVA (2009) entende-se que o desastre é um fenômeno de escala ampliada, e que, tecnicamente, não faz parte da rotina, causando danos, prejuízos e/ou vítimas, o que demanda o emprego de diferentes meios de ação para uma resposta adequada. Além do termo desastre, outro bastante utilizado, e por vezes com sua definição mesclada com a de desastre, acidente é um evento definido ou sequência de eventos imprevistos, que dão origem a uma consequência específica e indesejada, em termos de danos humanos, materiais ou ambientais. Para Kervern (1995) acidente pode ser definido como:

(...) um acontecimento repentino e imprevisto, provocado pela ação do homem ou da natureza, com danos significativos e efeitos muito limitados no tempo e no espaço, suscetíveis de atingirem as pessoas, os bens ou o ambiente. (KERVERN, 1995)

Enquanto desastre:

(...) é um acontecimento súbito, inesperado ou extraordinário, concentrado no tempo e no espaço, que provoca prejuízos severos na vida dos indivíduos, afetando as principais funções da sociedade em determinada área e que deve obrigar a repensar tudo, em função da gravidade, desde as finalidades (acidente grave), às regras (catástrofe) e até aos sistemas de valores (calamidades). (KERVERN, 1995)

Compreende-se assim, que desastre pode ser definido como um fenômeno em escala ampliada, enquanto acidente pode ser aceito como uma subclassificação de desastre, de acordo com o Manual de Desastres da Defesa Civil do Brasil. Como visto nesse tópico, desastres, quando separados de acidentes por suas respectivas definições, podem ser classificados em desastres de origem natural, de origem

humana (ou antropogênicos ou antrópicos) e desastres mistos – o que será explicado a seguir.

3.3.1 Desastres Naturais

Desastres naturais, para a Defesa Civil do Brasil, são aqueles provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza e produzidos por fatores de origem externa, atuante independentemente da ação humana. Entre esses desastres estão enchentes, deslizamentos, tornados, erupções vulcânicas, furacões, vendavais, granizo, geadas, nevascas, desertificação, terremotos, entre outros. Mateddi e Butzke (2001) explicam que “desastres podem ser definidos como um evento que impacta a sociedade, surgindo um padrão específico de interação entre evento natural e uma organização social”. Para o INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – desastres naturais podem ser vistos, também, como resultado do impacto de um fenômeno natural extremo ou intenso sobre um sistema social e que causa sérios danos e prejuízos que excedam a capacidade dos afetados em conviver com o impacto. Nesse aspecto, o INPE sinaliza que para um desastre natural ocorrer é imprescindível a presença do homem nesse sistema. Ainda de acordo com o INPE, os desastres naturais podem ser compreendidos de acordo com o esquema a seguir na Figura 3:

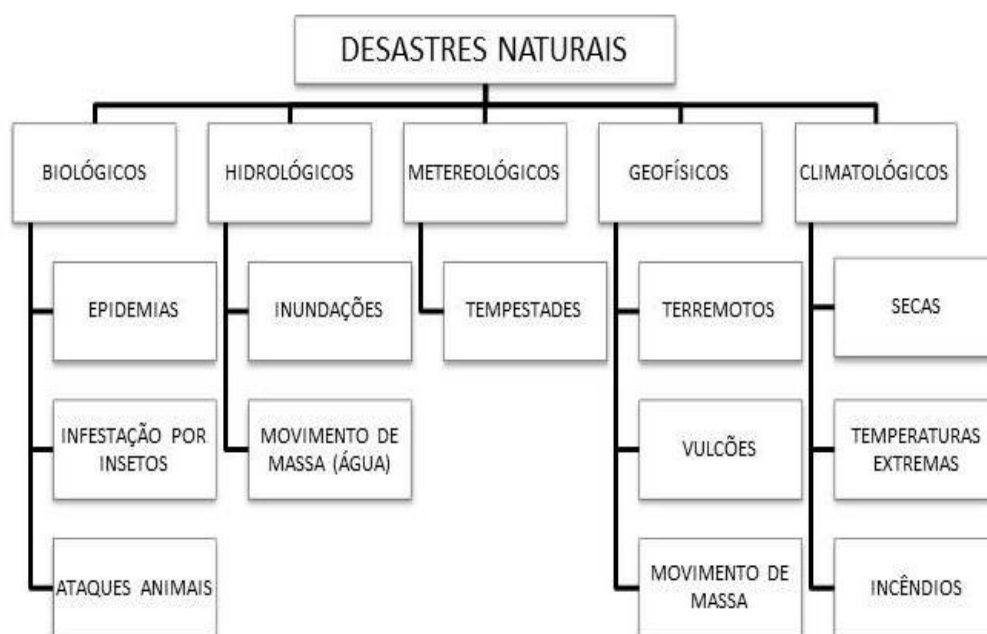


FIGURA 3 - Classificação de Desastres Naturais.
Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE 2007

Desastres naturais ocorrem essencialmente devido a vulnerabilidade das comunidades atingidas e do meio aonde vivem, alterando o “modo de funcionamento rotineiro de uma sociedade” (MATEDDI e BUTZKE, 2001, p.9). Ainda para os autores, tais desastres são eventos concentrados em determinado tempo e espaço, específicos para cada sociedade, o que leva a cada comunidade atingida a aprender, absorver e responder aos desastres de acordo com experiências acumuladas de convívio com o problema. Para eles, essa experiência tende a diminuir a vulnerabilidade dos atingidos, colaborando para uma capacidade de reposta maior caso exista a repetição do desastre. Aspectos socioeconômicos (como densidade populacional, distribuição de renda e educação) aliados a aspectos estruturais (tais como infraestrutura, uso e ocupação do solo e tipologia das edificações) são fatores responsáveis por potencializar a vulnerabilidade de determinados espaços, o que não significa que vulnerabilidade seja sinônimo de pobreza, visto que diversos autores são veementemente contra tal argumentação. Para SAITO (2007), a pobreza e a vulnerabilidade são condições sociais reforçadas de maneira mútua o que significa que parcela significativa da população mundial é vulnerável apesar de não ser considerada pobre de acordo com os critérios estabelecidos.

3.3.2 Desastres Antropogênicos

Desastres antropogênicos – ou humanos – são provocados por ações ou omissões humanas e relacionam-se com o próprio homem enquanto agente e autor. Dessa maneira são produzidos por fatores de origem interna e podem produzir situações capazes de gerar grandes danos à natureza e ao próprio homem. Geralmente tais desastres são consequência de ações desajustadas geradoras de desequilíbrios socioeconômicos e políticos. Diferem-se dos desastres mistos, que acontecem, de acordo com a Defesa Civil, quando as ações ou omissões humanas contribuem para intensificar ou agravar desastres naturais. São marcados, também, por intercorrências de fenômenos adversos naturais que atuam sobre condições ambientais degradadas pelo homem, provocando, dessa forma, desastres.

A Defesa Civil, em conjunto com o Ministério da Integração Nacional, elaborou um Manual de Desastres que detalha e especifica cada uma das tipologias existentes de desastres. Esse manual utiliza o CODAR (Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos) para enumerar, classificar e especificar os acidentes de acordo com as

normas internacionais. De acordo com o Manual de Desastres de 2010, os desastres humanos, ou antropogênicos, são de consequências indesejáveis gerados a partir de: 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 consequente incremento do deslocamento de cargas perigosas; c) das concentrações demográficas elevadas, em áreas urbanas, quando as mesmas não são dotadas de uma infraestrutura 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.

3.4 Desastres Tecnológicos

Desastres tecnológicos não são exclusivos das últimas décadas, e foi entre os séculos XIX e início do XX que o avanço tecnológico e o processo de industrialização assinalaram a questão do controle e estudo dos desastres perpetrados por essas tecnologias. Além de demarcar a possibilidade de desastrosas consequências de seu uso e ampliar as regras de administração das mesmas (SILEI, 2010), foi durante esse período que teve início uma aproximação no tratamento desse problema: da inevitabilidade dos desastres à adoção de políticas de prevenção e controle de riscos, foram diversos os tópicos tratados como importantes no controle do uso das tecnologias. O primeiro período pós-guerra representa um importante ponto de virada no trato dos desastres tecnológicos, visto que as novas tecnologias e facilidades no processo de industrialização culminaram em um uso indiscriminado das mesmas. O estudo dos desastres, de acordo com Silei (2010), iniciado no começo do século, teve um salto após a Segunda Guerra Mundial: o incremento da complexidade de certas tecnologias utilizadas nas indústrias, principalmente nas de produção de energia elétrica e nas de distribuição de componentes químicos, resultou em uma maior preocupação na potencialidade de consequências catastróficas de acidentes

tecnológicos, impondo, assim, a aplicação de regras para regularização, prevenção e administração de crises e emergências relacionadas a tais desastres. Ainda de acordo com o autor, desde os anos de 1970, especialmente após grandes catástrofes relacionadas aos usos de tecnologias, colocou-se em voga a necessidade de existir uma padronização das regras de utilização dessas tecnologias. A globalização dos desastres tecnológicos trouxe também a chamada “sociedade de risco”, muito debatida nos estudos de Ulrich Beck. O crescente número de novas substâncias e materiais químicos, além da possibilidade de erro humano, são fatores intrínsecos na determinação da escala dos acidentes tecnológicos e são todos esses fatores combinados às instáveis linhas que separam acidentes naturais de acidentes antrópicos que tornam necessária a imposição de políticas nacionais e internacionais referentes ao controle de uso de tecnologias.

Não existe uma definição universal acerca do que são os desastres tecnológicos e acidentes, mas autores costumam diferenciar desastres naturais de desastres tecnológicos utilizando-se de suas características mais fortes: enquanto o primeiro é determinado por eventos incontroláveis, tais como chuvas ou furacões, o segundo é definido por fatores “artificiais”, como as tecnologias (SILEI, 2010).

Natural hazards can be defined as “those elements of the physical environment, harmful to man and caused by forces extraneous to him”. The term “natural hazard” refers to all atmospheric, hydrologic, geologic (especially seismic and volcanic), and wildfire phenomena, while the term “man-made hazard” refers to “artificial” phenomena caused by human action, inaction, negligence or error. These phenomena are also defined as technological hazards when determined by a technology (i.e. industrial, engineering, transportation). (SILEI, 2010)

Desastres tecnológicos diferenciam-se não somente dos desastres naturais, mas também de desastres técnicos (LIEBER, 2005). Há diferença nos dois termos: enquanto técnico assume um significado de habilidade, tecnologia é o produto científico que envolve um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam a resolução de um problema. Pode-se dizer que é uma forma de aplicação prática do conhecimento científico em diferentes campos de pesquisa. Desastre tecnológico pode ser definido como um evento causado por um mau funcionamento de uma estrutura tecnológica e/ ou algum erro humano que esteja no controle dessa tecnologia (DONOVAN; GUTTER; RADUNOVICH; SMITH, 2011), onde seus sintomas podem aparecer de maneira gradual e os impactos nem sempre podem ser

vistos de forma imediata com efeitos que podem ser duráveis, estendendo-se por anos e impactando diretamente na vida das populações atingidas. Todos os tipos de desastres são desafiadores no que diz respeito à sua superação, mas os desastres tecnológicos possuem a tendência de serem ainda mais difíceis de lidar em consequência de algumas de suas características como, por exemplo, o fato de que a ameaça não poder ser antecipada – dado que um desastre tecnológico é súbito e inesperado; pessoas serem responsáveis, por vezes, pelo erro que desencadeou o desastre; além dos conflitos que podem surgir dentro das comunidades atingidas devido à situação de estresse e dificuldade intrínseca do acontecimento.

Desastres tecnológicos não são incomuns em nossa sociedade industrializada. A exemplo da explosão dos navios no porto de Halifax, no Canadá, como citado, diversos outros acidentes tomaram forma com o passar dos anos e aprimoramento das tecnologias. Vazamento de radiação é outro exemplo de desastre tecnológico, como no caso recente da Estação Fukushima Daiichi, em 2011 no Japão, e acidentes anteriores, como em Chernobyl em 1986, na atual Ucrânia, e Three Mile Island em 1979, nos Estados Unidos. Incêndios e explosões também figuram na lista de desastres tecnológicos, como o incêndio no clube noturno Station em 2003, nos Estados Unidos, e na Boate Kiss em 2013, no Rio Grande do Sul, ambos causados pela utilização de aparatos pirotécnicos dentro das casas noturnas lotadas. Desastres tecnológicos são estressantes especialmente porque são imprevisíveis: indivíduos, famílias e comunidades são afetados e alguns dos resultados incluem a perda de rendimento econômico, perda de segurança do trabalho, a incerteza sobre o futuro, conflito familiar, e, é claro, estresse – sendo o transtorno de estresse pós-traumático (PTSD) um dos resultados mais presentes, onde os sintomas de depressão e ansiedade são respostas comuns, podendo mesmo persistir ao longo do tempo para alguns indivíduos (DONOVAN; GUTTER; RADUNOVICH; SMITH, 2011).

A Figura 4, a seguir, contempla uma linha do tempo com um levantamento dos maiores desastres tecnológicos documentados no mundo a começar com o já citado acidente no porto de Halifax, no Canadá, até um dos mais recentes, a explosão da fábrica de fertilizantes em West, EUA, em 2013.

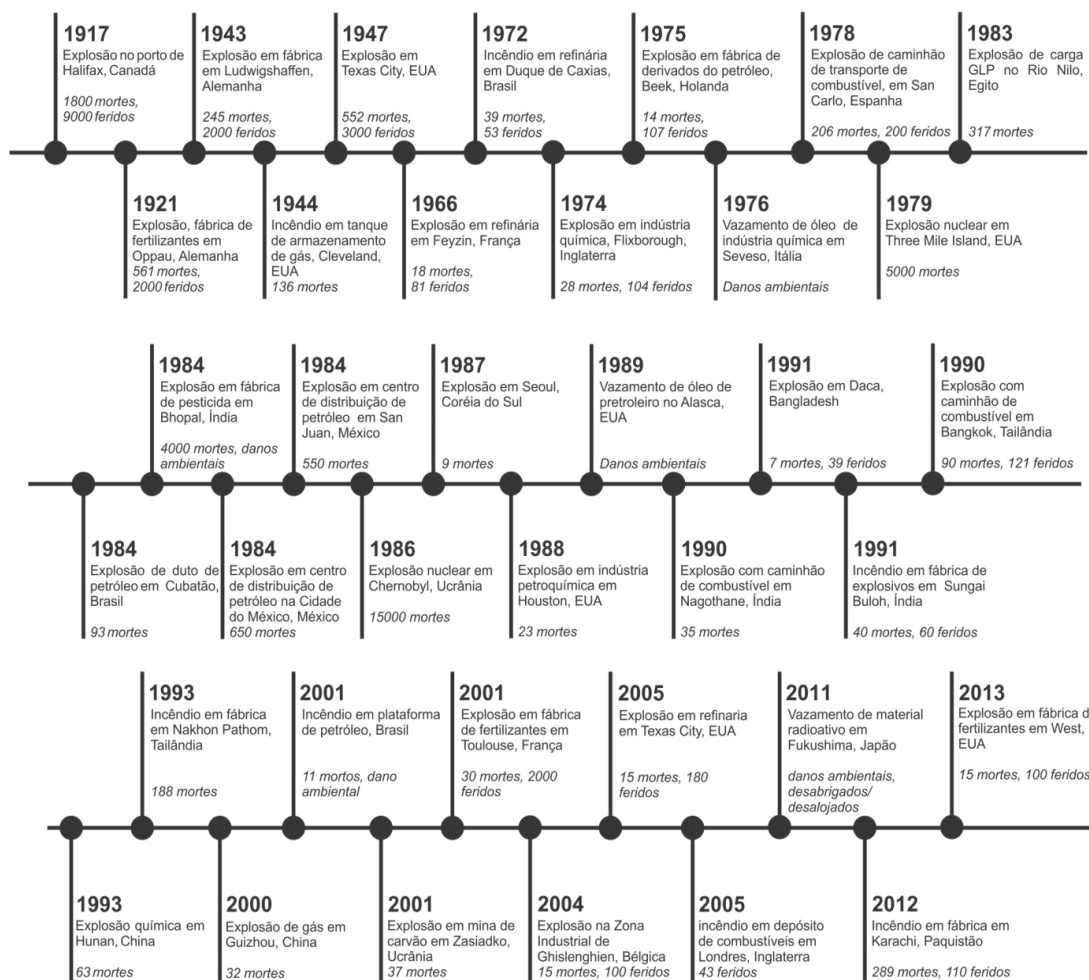


FIGURA 4 - Linha do tempo: grandes acidentes tecnológicos a partir de 1917.

Fonte: Lieber, 2005. Dymon, 2006. Donovan, 2011. Levantamento e formatação da Autora, 2014.

Nem todos os desastres são do mesmo tipo e intensidade, assim como os respectivos efeitos variam de acordo com a comunidade afetada, visto que sua recuperação depende diretamente da capacidade dessa comunidade em lidar com desastres a curto e longo prazo. Reduzido a termos mais simples, alguns autores definem desastres tecnológicos como eventos catastróficos causados por seres humanos e que resultam na contaminação tóxica do ambiente, mas eles podem ser definidos além desses termos.

Os desastres 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; GOMES, 1997). Para SILVA (2010), os mesmos “equipamentos que por um lado facilitam a vida, também, trazem às populações vulnerabilidades e riscos

imprevisíveis, causando perdas humanas, materiais e ambientais”. Para a autora, a inserção destes produtos e tecnologias trouxe ao homem não somente uma facilidade em termos de desenvolvimento, mas também agregou à vida em sociedade uma quantidade de riscos que são permissíveis e até mesmo justificáveis. A ascensão dos riscos tecnológicos e ambientais, de acordo com Arruda (2000) estão relacionadas intimamente com a dependência que os indivíduos sentem de certas comodidades.

O Quadro 3, a seguir, busca elencar as diferenças cruciais entre desastres naturais e tecnológicos nas diferentes fases dos eventos, desde suas principais características, como quais tipos de fenômenos fazem parte de cada tipo de desastre, assim como geralmente se dá o apoio e ajuda às vítimas.

Desastres Naturais	Desastres Tecnológicos
Englobam eventos como furacões, tornados, inundações e afetam o meio-ambiente, culminando em perdas econômicas e vidas humanas.	Eventos catastróficos causados por humanos que resultam em contaminação tóxica do ambiente e levam a perdas financeiras, de meio ambiente e/ou vidas humanas.
Geralmente envolve o seguinte padrão: advertência, ameaça, impacto, resgate, inventários, medidas mitigadoras, recuperação e reabilitação.	Atados na fase de impacto por tempo desconhecido, visto que são inesperados. Lida-se com todas as fases (advertência, ameaça, impacto, resgate, inventários, medidas mitigadoras, recuperação e reabilitação) ao mesmo tempo.
Indivíduos e comunidade podem se planejar para o desastre.	Usualmente não há tempo para planejamentos de ações anteriores ao acidente.
Ajuda tende a ser imediata durante os vários estágios do desastre.	Ajuda lenta devido ao fato de que a entidade envolvida deve assumir a responsabilidade pelo desastre; recursos da comunidade atingida podem ser escassos ou inexistentes.
Após o desastre, a comunidade pode reconstruir o ambiente em um nível pré-desastre, o ecossistema pode ser recuperar-se.	Impactos desse tipo de desastre podem ser de longo período e desconhecidos, possibilitando problemas econômicos e ecológicos, efeitos na comunidade e nos indivíduos diretamente afetados.

QUADRO 3 - Diferenças entre Desastres Naturais e Desastres Tecnológicos.

Fonte: Coping With Technological Disasters: Prince William Sound Regional Citizen's Advisory Council, 2004

Nota-se que os desastres naturais emitem uma espécie de aviso antes de terem início, possibilitando aos envolvidos prepararem-se para uma resposta como,

por exemplo, no caso de deslizamentos de terra, que não ocorrem de uma hora para outra, mas emitem sinais do que está por vir. No caso tomado como exemplo, o deslizamento de terra, o aparecimento de fendas, depressões no terreno, rachaduras nas paredes das casas, além da inclinação de troncos de árvores ou postes, pode indicar que o terreno está para ruir. Os desastres de viés tecnológico, ao contrário, costumam ocorrer sem aviso prévio e de maneira inesperada, onde usualmente não há tempo para planejamento de ações anteriores e a capacidade de resposta encontra-se comprometida pela gravidade e imprevisibilidade do evento. Para desastres naturais, a ajuda tende a ser imediata durante os diversos estágios do desastre, enquanto para desastres tecnológicos a ajuda é lenta devido ao fato de que a entidade envolvida deve primeiramente assumir a responsabilidade pelo desastre. Os impactos após os eventos propagados por um desastre natural podem ser reparados de uma forma quase imediata dependendo dos recursos econômicos envolvidos no auxílio às vítimas, e mesmo o ecossistema envolvido pode vir a recuperar-se sem assistência específica. As circunstâncias que envolvem um desastre tecnológico podem transformar a recuperação das comunidades e áreas atingidas em um lento restabelecimento, nem sempre mensurável em questões econômicas ou temporais. Dependendo de como se deu o evento e do tipo de tecnologia envolvida, como bioquímicas ou explosivas, por exemplo, a recuperação pode sequer nunca vir a acontecer, tanto no que se refere aos indivíduos envolvidos como no ecossistema afetado.

No caso específico dos desastres tecnológicos, por se darem majoritariamente em áreas de concentração de população urbana e próximos a seus assentamentos, vale lembrar a importância da seguridade das instalações fabris, e do controle de uso e transporte de substâncias perigosas através dos municípios. Como ocorreu na explosão de 1976 em Curitiba, o transporte e armazenamento sem controle de produtos perigosos pode culminar em tragédias com elevado número de vítimas. Os desastres tecnológicos podem ser evitados caso haja uma legislação vigente forte, acompanhada de recorrente vistoria das atividades relacionadas. O item a seguir tem como missão esclarecer de uma forma melhor as relações entre os sistemas de seguro, as legislações e suas correlações com os acidentes em áreas urbanas.

3.5 Sistemas de Seguro

Nascida da necessidade de o homem proteger a vida e seus bens, formas rudimentares de seguro surgiram na Antiguidade. (SANTOS, 1988). Para os autores, a primeira lei de que se tem registro e que busca regulamentar uma forma de seguro é o Código de Hamurabi, definido na Babilônia no século XXIII a.C., Essa lei definia regras aonde um grupo de comerciantes distribuiria os prejuízos que tivessem em comum, decorrido de perdas por causas naturais ou assaltos em suas viagens transportando mercadorias (FREIRE, 1969). Mais tarde, com o desenvolvimento do comércio marítimo haveria uma maior preocupação relacionada à proteção contra a probabilidade de riscos, onde os donos dos navios temeriam a perda destes, e os comerciantes, dos itens transportados. De acordo com Freire (1969), na Grécia do século IX a.C. era possível encontrar formas rudimentares de contratos de seguros, utilizadas por diferentes potências marítimas da época e posteriormente melhoradas no século XII d.C pelo então rei Ricardo Coração de Leão, na Inglaterra.

De acordo com Loureiro (2003), é por volta de 500 a.C. que surgem as primeiras agremiações de donos de navios, que buscavam reunir recursos de forma a estarem prevenidos para o caso de naufrágios, ataques de piratas e incêndios: dessa maneira, nenhum dos membros da associação arcaria sozinho com as despesas em um caso de ataque ou naufrágio. No entanto, levaram-se séculos até que os primeiros contratos de seguros com apólices oficiais fossem registrados, acontecendo somente no ano de 1.347 em Gênova, na Itália, e também referentes ao transporte marítimo de mercadorias, sob o nome de “Contrato de Dinheiro a Risco Marítimo” (FREIRE, 1969; FUNENSEG, 2000). Para Loddi (2006), o embasamento científico necessário para o nascimento do seguro tomou forma apenas em 1654, quando Pascal publicou seu trabalho intitulado “Geometria do Acaso”, que referenciava o cálculo de probabilidade: a partir de então, foi possível utilizar-se de métodos científicos para calcular a probabilidade de vida de uma pessoa, por exemplo, o que até hoje é utilizado, segundo a autora, como base para o cálculo moderno de seguros de vida.

Em 1666, após o grande incêndio de Londres que contou com quase 20 mil desabrigados, surgiu o interesse por parte da população em realizar seguros de proteção contra riscos de incêndio, estimulando, assim, a criação das primeiras seguradoras (LODDI, 2006). Para Souza (2003), a abertura dessas empresas

especializadas na cobertura de seguros contra incêndio foi responsável por um novo salto no desenvolvimento dos sistemas de seguro. Outro ponto importante para a ampliação dos sistemas de seguros ainda naquela época foi a expansão do transporte de mercadorias: com a crescente necessidade de transporte, emergiu, também, a imprescindibilidade de saber avaliar corretamente o risco em se navegar para países distantes e uma maneira de assegurar não somente a mercadoria, mas também o meio de transporte. Outro grande incêndio, o de Nova York em 1835, foi responsável por um novo salto no desenvolvimento dos seguros (FREIRE, 1959). De acordo com Loddi (2006), no que se refere à escala mundial “o seguro chega ao século XX como uma instituição consolidada, moderna e confiável, garantindo a segurança dos bens, tanto das organizações, como dos indivíduos”.

No Brasil, junto com a abertura dos portos do país para o comércio internacional com as nações amigas de Portugal por parte de D. João VI em 1808, foi autorizado o funcionamento da primeira companhia de seguros em terras brasileiras: a Cia de Seguros Boa Fé, com sede na Bahia (FREIRE, 1969). Alguns anos depois, em 1828, foi autorizada por parte de D. Pedro I, a fundação da Sociedade de Seguros Mútuos Brasileiros, destinada principalmente ao seguro marinho e estabelecendo franquias de riscos (LODDI, 2006). Em 1850, quando houve a promulgação do Código Comercial Brasileiro, os seguros, até então regidos pelas leis portuguesas, passam a ter uma legislação própria. Além da regulamentação dos seguros marítimos, mais importantes e em destaque naquela época, houve, de acordo com Freire (1969), o início da regulamentação do seguro terrestre, muito embora não de forma expressiva. Para uma melhor regulamentação e fiscalização dos seguros no país, foi promulgado o Decreto-Lei nº 1186 de 1939 que criou o Instituto de Resseguros² do Brasil (IRB). Para Freire (1969), as principais contribuições do IRB foram regulamentar as operações do seguro no país, além de fiscalizar e controlar os mesmos, sempre agindo em comum acordo com o Governo e as companhias seguradoras.

Após as turbulências econômicas das décadas de 1970 e 1980, foi somente em 1990 que o consumidor brasileiro passou a buscar uma maior proteção de seu patrimônio: para Amador (2001), o despertar da sociedade brasileira para os seguros só veio ampliar a competição entre as seguradoras, garantindo preços melhores para

² Resseguro é o seguro das seguradoras, ou seja, é um contrato em que o ressegurador assume o compromisso de indenizar a companhia de seguro por danos que possam ocorrer em decorrência de uma apólice de seguro.

seus signatários, e maiores garantias de cumprimento dos itens acordados em contrato. Segundo Loddi (2006), “o crescimento do setor, a concorrência – já por si acirrada – aumentou ainda mais, obrigando as companhias a buscar novos consumidores e a formular novos produtos e novos canais de vendas”.

Atualmente, o setor de seguros no Brasil é estruturado a partir da legislação federal, alicerçada no Conselho Nacional de Seguros Privados, o CNSP, órgão máximo de seguros no Brasil (SOUZA, 2002). O CNSP, parte do Banco Central do Brasil, é um órgão responsável por determinar diretrizes e normas políticas dos seguros privados em âmbito nacional, regulamentando a constituição, organização, funcionamento e fiscalização de todos os profissionais envolvidos em atividades subordinadas ao SNSP – o Sistema Nacional de Seguros Privados. O CNSP é o órgão responsável por fixar as características gerais dos contratos de seguro, previdência privada, capitalização e resseguro, estabelecendo, também, diretrizes gerais das operações. No quadro de hierarquia do Sistema Nacional de Seguros (ver Figura 5, a seguir) logo após O CNSP vem a Superintendência de Seguros Privados, a SUSEP. A SUSEP é uma autarquia vinculada ao Ministério da Fazenda e criada, junto com o CNSP, pelo Decreto-lei nº 73, de 21 de novembro de 1966. De acordo com informações cedidas pelo próprio órgão, a SUSEP é responsável pelo controle e fiscalização dos mercados de seguro, previdência privadas, capitalização e resseguro, certificando que os consumidores recebam qualidade e transparência na comercialização de contratos de seguro. Outras atribuições da SUSEP compreendem o aperfeiçoamento das instituições e instrumentos operacionais vinculados ao seu órgão, promovendo uma maior eficiência ao Sistema Nacional de Seguros; garantir a estabilidade dos mercados sob sua jurisdição; e fazer cumprir as deliberações do CNSP.

Diferente do CNSP e da SUSEP, o IRB – Instituto de Resseguros do Brasil – não foi implementado através de um Decreto-lei, e sua história é mais antiga: fundado em 1939 como uma empresa de economia mista, foi anexado ao Sistema Nacional de Seguros em 1966, e transformou-se em empresa privada em 2013. À época de sua criação, o principal objetivo da empresa era o de fortalecer e proteger o novo mercado nacional de seguros que, de acordo com Loddi (2006), era quase totalmente feito no exterior, seja de maneira direta ou por intermédio de companhias estrangeiras que realizavam suas operações no Brasil. Dessa forma, o IRB tinha por premissa “regular o cosseguro, o resseguro, a retrocessão e promover o desenvolvimento das

operações de seguros no país” (IRB, 2005). A transformação do órgão em empresa privada, de acordo com o próprio IRB, veio como ferramenta para buscar maior rentabilidade e busca por novas soluções em resseguro, além de maior amplitude geográfica nos riscos cobertos.

Submetidos ao CNSP e à SUSEP estão as seguradoras e corretores, e o trabalho de ambas é correlacionado. De acordo com a Fundação Escola Nacional de Seguros (FUNENSEG), seguradora “é uma instituição que tem o objetivo de indenizar prejuízos involuntários verificados no patrimônio de outrem, ou eventos aleatórios que não trazem necessariamente prejuízos, mediante recebimento de prêmios”. Ainda de acordo com a FUNENSEG, as seguradoras são organizadas como sociedades anônimas ou de cooperativas exclusivamente para atuar com seguros agrícolas ou de saúde. A corretagem de seguros encontra na figura do corretor o mediador entre as seguradoras e o indivíduo interessado na apólice. Na definição da FUNENSEG, “o corretor é o intermediário, pessoa física ou jurídica, legalmente autorizado a angariar e a promover contratos de seguro, entre as seguradoras e as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, podendo ser brasileiro ou estrangeiro, se pessoa física com residência no país”. Souza (2002) explica que a comercialização dos seguros não necessita passar obrigatoriamente pelos corretores, e que agentes e seguro podem efetuar a venda dos mesmos, ou o próprio segurado pode realizar a operação comercial de maneira direta com a seguradora.

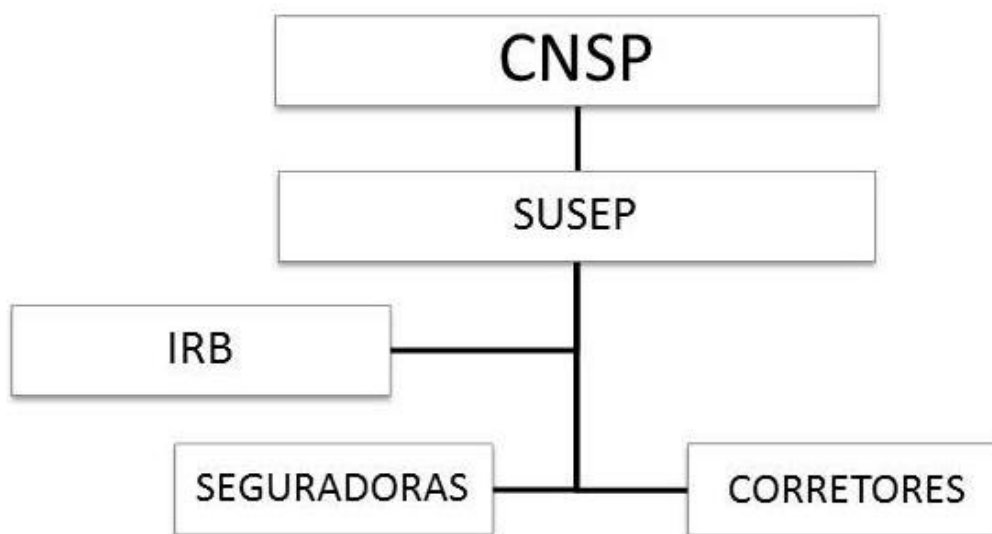


FIGURA 5 - Estrutura do Sistema Nacional de Seguros.

Fonte: Souza, 2002

Além dos dois maiores órgãos reguladores dos seguros no Brasil, CNSP e SUSEP, existem outras entidades do setor que colaboram com o Sistema Nacional de Seguros:

- a) FENASEG – a Federação Nacional das Empresas de Seguros Privados e de Capitalização é uma associação sindical fundada em 1951, com sede no Rio de Janeiro. Sob sua coordenação estão oito sindicatos regionais. Em 2007 houve desdobramento da entidade em quatro outras, responsáveis cada uma por gerir setores específicos da área de seguros, como Seguros Gerais, Previdência Privada e Vida, Saúde Suplementar e Capitalização.
- b) FENACOR - Federação Nacional dos Corretores de Seguros Privados e de Resseguros, de Capitalização, de Previdência Privada, das Empresas Corretoras de Seguros e de Resseguros, criada em 1968, é uma entidade sindical e reconhecida como coordenadora dos interesses da categoria econômica dos corretores de seguro e de capitalização.
- c) FUNENSEG – Fundação Escola Nacional de Seguros, foi criada em 1971 com apoio dos principais órgãos do setor de seguros (IRB, FENACOR, FENASEG e SUSEP) e tem por premissa desenvolver o mercado de seguros através da difusão de conhecimento e capacitação de profissionais por meio de cursos oferecidos pela escola.

Dentro dos sistemas de seguro, ainda é possível separá-lo em diversas categorias e tipologias, conforme descrições no item a seguir.

3.5.1 Seguros e Tipologias

O seguro, definido pela FUNENSEG (2000), é o “contrato pelo qual uma das partes se obriga, mediante cobrança de prêmio, a indenizar a outra pela ocorrência de determinados eventos ou por eventuais prejuízos”. Em outras palavras, é uma proteção econômica onde o indivíduo busca prevenir-se contra a probabilidade de eventos aleatórios ocorrerem e que possam de alguma maneira, danificar seu patrimônio ou a si próprio. No Brasil existem 182 ramos de seguros especificados que

apresentam grande variedade de detalhamento³, mas de maneira a simplificar o entendimento por parte das empresas do setor, tais categorias foram divididas em 16 ramos diferentes, com a adição do grupo relativo aos seguros de saúde regulados pela Agência Nacional de Saúde Suplementar, sem vínculo direto com a SUSEP, resultando em 17 grupos de seguro. Essa ramificação foi estipulada no Decreto-Lei nº 73 de 1966, alterando circulares 368/08 e 379/08, que, respectivamente, chegaram à seleção dos itens presentes no Quadro 4, a seguir. Para esta dissertação serão utilizados primordialmente os grupos em que se relacionam os seguros patrimoniais e habitacionais, respectivamente grupos 1 e 2, destacados no Quadro 4 a seguir.

	Grupos	Características dos Seguros
1	Patrimonial	Seguros contra incêndio e roubo de imóveis, seguros residenciais, condominiais e empresariais.
2	Riscos Especiais	Seguros contra riscos de petróleo, nucleares e satélites.
3	Responsabilidades	Segura contra indenizações por danos materiais ou lesões corporais a terceiros por culpa involuntária do segurado.
4	Cascos (“run off”)	Seguro contra riscos marítimos, aeronáuticos e de hangar.
5	Automóvel	Seguros contra roubos e acidentes de carro, de responsabilidade civil contra terceiros e DPVAT.
6	Transporte	Seguros de transporte nacional e internacional e de responsabilidade civil de cargas, do transportador e do operador.
7	Riscos Financeiros	Seguros diversos de garantia de contratos e de fiança locatícia.
8	Crédito (“run off”)	Seguros de crédito a exportação e contra riscos comerciais e políticos.
9	Pessoas (Coletivo)	Seguros coletivos de vida e acidentes pessoais, vida com cobertura para risco de sobrevivência, prestamista e educacional.
10	Habitacional	Seguros contra risco de morte e invalidez do devedor e de danos ao imóvel financiado.
11	Rural	Seguros agrícola, pecuário, de florestas e penhor rural.
12	Outros	Seguros no exterior e de sucursais de seguradoras no exterior
13	Pessoas (Individual)	Seguros individuais de vida e acidentes pessoais, vida com cobertura para risco de sobrevivência, prestamista e educacional.

³ Para leitura de todas as ramificações, ver Dicionário de Seguros – Vocabulário Conceituado de Seguros, FUNENSEG (2000), página 110.

14	Marítimos	Seguros compreensivos para operadores portuários, responsabilidade civil facultativa para embarcações e marítimos.
15	Aeronáutico	Seguros de responsabilidade civil facultativa para aeronaves, aeronáuticos, responsabilidade civil de hangar e responsabilidade do explorador ou transportador aéreo.
16	Microseguros	Microseguros de pessoas e danos
17	Saúde	Seguro saúde.

QUADRO 4 - Ramos de Seguro.

Fonte: SUSEP, 2012

O acidente com o caminhão de dinamites em 1976, a ser discutido no capítulo 4, Estudo de Caso, tem relação com os seguros dos grupos um, patrimonial, e dez, habitacional. De acordo com a Tabela 9, engloba o grupo 1 de Seguros Patrimoniais aqueles contra incêndio e roubo de imóveis, seguros residenciais condominiais e empresariais. Para a FUNENSEG (2000) o seguro de bens é “o que indeniza o segurado das perdas materiais, em consequência da incidência do risco coberto”, reparando o prejuízo patrimonial do segurado. Os seguros do tipo Habitacional, do grupo 10, relacionam-se com “os riscos de morte e invalidez permanentemente do adquirente da casa própria, além dos danos físicos sofridos pelas habitações financiadas”, também de acordo com a FUNENSEG (2000). A SUSEP define que a cobertura principal dos seguros residenciais devem amparar danos causados por incêndios, queda de raios e explosão causada por gás utilizado no ambiente doméstico, e suas consequências como “desmoronamento, impossibilidade de proteção ou remoção de salvados, despesas com combate ao fogo, salvamento e desentulho do local”. Outras coberturas podem ser adicionadas, como aquelas que indenizam danos provenientes de incêndios provocados por explosão de aparelhos ou substâncias de qualquer natureza e que não estejam inclusos na cobertura principal, ou decorrentes de causas adversas, tais como terremoto, queimadas em zona rural, vendaval, impacto de veículos, queda de aeronaves e danos elétricos. Nas apólices de seguro deverá ser especificado quais serão os riscos cobertos e quais serão excluídos, visto que aqueles são previstos e descritos em cada uma das coberturas e terão prejuízos cobertos pela empresa, enquanto estes não serão indenizados, a não ser que tenha sido contratada cobertura específica. Para a SUSEP, atividades que necessitam de cobertura específica são:

- a) Erupção vulcânica, inundação ou outra convulsão da natureza;
- b) Guerra interna ou externa, comoção civil, rebelião, insurreição, etc.;
- c) Lucros cessantes e danos emergentes;
- d) Queimadas em zonas rurais;
- e) Roubo ou furto.

Uma apólice de seguro comum, portanto, não indenizaria os proprietários de residências caso uma explosão aos moldes da do caminhão de dinamites ocorresse em 1976, ou mesmo atualmente. São poucas as empresas que aceitam segurar residências de madeira, visto que o sinistro⁴ para esse tipo de construção é considerado muito alto, não valendo o risco do investimento. É preciso frisar, dessa forma, que existem bens não compreendidos no seguro, ou seja, de acordo com a SUSEP, são bens especificados nas apólices e para quais a seguradora não indenizará prejuízos ainda que provenientes de riscos cobertos. São eles:

- a) Pedras, metais preciosos, obras e objetos de arte em geral, bens de grande valor que facilmente são destruídos ou danificados pelo incêndio, joias, raridades, etc.; Guerra interna ou externa, comoção civil, rebelião, insurreição, etc.;
- b) Manuscritos, plantas, projetos, papel-moeda, selos, cheques, papéis de crédito, moedas cunhadas, livros de contabilidade, etc.; Queimadas em zonas rurais;
- c) Bens de terceiros, exceto quando tais bens encontrarem-se sob a responsabilidade do segurado para reparos ou manutenção e desde que existam registros (documentos) comprovando, através de notas fiscais ou ordem de serviço, a sua entrada e existência no local segurado.

Entende-se, portanto, que os tipos de cobertura de seguro residencial são variados e atendem a diferentes requisitos. O seguro residencial garante a estrutura do imóvel e seu conteúdo: se atingido por incêndio das mais diferentes origens, provocado na própria residência ou iniciado em um apartamento vizinho, pela queda de um raio ou por curto-circuito no sistema elétrico.

⁴ Sinistro é a ocorrência de eventos previstos na contratação do seguro, de natureza súbita, involuntária e imprevista, e que resulta em prejuízo para o segurado ou seus beneficiários.

A legislação que rege os seguros evolui ao longo dos anos, assegurando a contratados e contratantes um maior controle sobre o serviço, conforme exemplifica a Figura 6. A Lei 4591 de 1964 trata em seu Capítulo IV do Seguro do Incêndio, da Demolição e da Reconstrução Obrigatória. Estabeleceu-se como regra, além de diferentes determinantes para os condomínios, o “seguro da edificação ou do conjunto, abrangendo todas as unidades autônomas e partes comuns, contra incêndio ou outro sinistro que cause destruição no todo ou em parte”. Ainda de acordo com a lei, o seguro deverá ser obrigatoriamente firmado dentro de 120 dias a partir da data de concessão do “habite-se”, sob pena do condomínio ficar sujeito à multa mensal caso não esteja dentro da conformidade. Também em 1964, o Código Civil Brasileiro, em seu Capítulo VII, intitulado Do Condomínio Edifício, Artigo 1346, define que é “obrigatório o seguro de toda a edificação contra risco de incêndio ou destruição, total ou parcial”. Ainda no mesmo capítulo, o Artigo 1348 inc. IX dispõe como obrigação do síndico realizar o seguro da edificação. O mesmo Artigo 1348 foi atualizado em 2002 a fim de que fossem incluídas as demais competências do síndico, tais como elaborar orçamentos e convocar assembleias.

O Decreto-Lei nº 73 de 1966 em seu Capítulo II, Do Sistema Nacional de Seguros Privados, determina como competência do Governo Federal a formulação dos seguros, suas normas e legislações, regulando os diversos conselhos a ele relacionados (CNSP, SUSEP e demais entidades submetidas). O Decreto-Lei, no Artigo 20 determina, ainda, que são obrigatórios os seguros de:

- a) Danos pessoais a passageiros de aeronaves comerciais;
- b) Responsabilidade civil do proprietário de aeronaves e do transportador aéreo;
- c) Responsabilidade civil do construtor de imóveis em zonas urbanas por danos a pessoas ou coisas;
- d) Bens dados em garantia de empréstimos ou financiamentos de instituições financeiras públicas;
- e) Garantia do cumprimento das obrigações do incorporador e construtor de imóveis;
- f) Garantia do pagamento a cargo de mutuário da construção civil, inclusive obrigação imobiliária;
- g) Edifícios divididos em unidades autônomas;

- h) Incêndio e transporte de bens pertencentes a pessoas jurídicas, situados no País ou nele transportados;
- i) Crédito à exportação, quando julgado conveniente pelo CNSP, ouvido o Conselho Nacional do Comércio Exterior (CONCEX);
- j) Danos pessoais causados por veículos automotores de vias terrestres e por embarcações, ou por sua carga, a pessoas transportadas ou não;
- k) Responsabilidade civil dos transportadores terrestres, marítimos, fluviais e lacustres, por danos à carga transportada.

A partir de 1987 a SUSEP publicou diversas resoluções como forma de atualizar a prestação de serviços por parte das seguradoras. A SUSEP 04 alterou a base dos planos e suas modalidades, a SUSEP 13 em 1997 dispôs sobre dados financeiros e a SUSEP 256 de 2004 estabeleceram atualizações dos seguros de danos. A SUSEP 321 de 2006 estabeleceu novas regras para os seguros e suas tarifações de maneira a estarem compatíveis com o Código Civil Brasileiro.

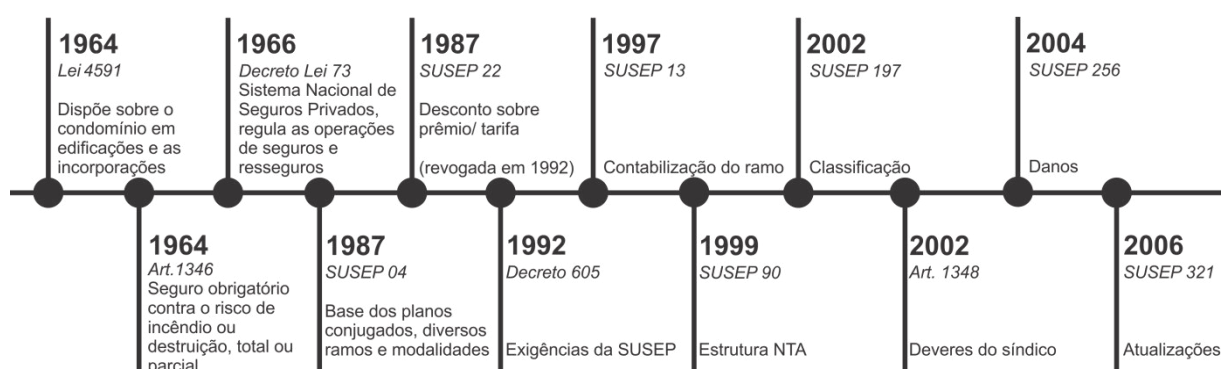


FIGURA 6 - Linha do Tempo, Evolução da Legislação de Seguros.

Fonte: FUNENSEG, 2007

Conforme exposição anterior, o mercado de seguros no Brasil passou por grande crescimento a partir da década de 1990, quando da estabilidade política e econômica. O desenvolvimento do setor da construção civil, atrelado a um maior poder de compra por parte da população também foi responsável por um aumento na procura dos consumidores das mais variadas apólices de seguro, com destaque para as de vida e saúde, além das de automóvel. Conforme informações da SUSEP, a partir de 1994 cresceu a procura por seguros de vida – que incluem, não somente os próprios seguros de vida, mas também os de acidentes pessoais e os planos de previdência privada. Seguros não relacionados à vida, como de automóveis,

permaneceram como foco da população, mas em menor medida. O mercado de seguros brasileiro ainda é bastante focado nas apólices de seguro de vida, de pessoas e automóveis, muito embora, o setor tenha assinalado crescimento significativo em ramos não tradicionais como riscos financeiros, além dos seguros rural e habitacional. De acordo com a FENASEG, desde 1996 cresce o volume de prêmios emitidos e ganhos pelas empresas, o que significa, em outras palavras, que houve maior adesão dos seguros por parte dos brasileiros. A Figura 7 exemplifica tais dados, com destaque para os seguros de saúde e pessoas que, juntos, somam mais da metade da procura no mercado.

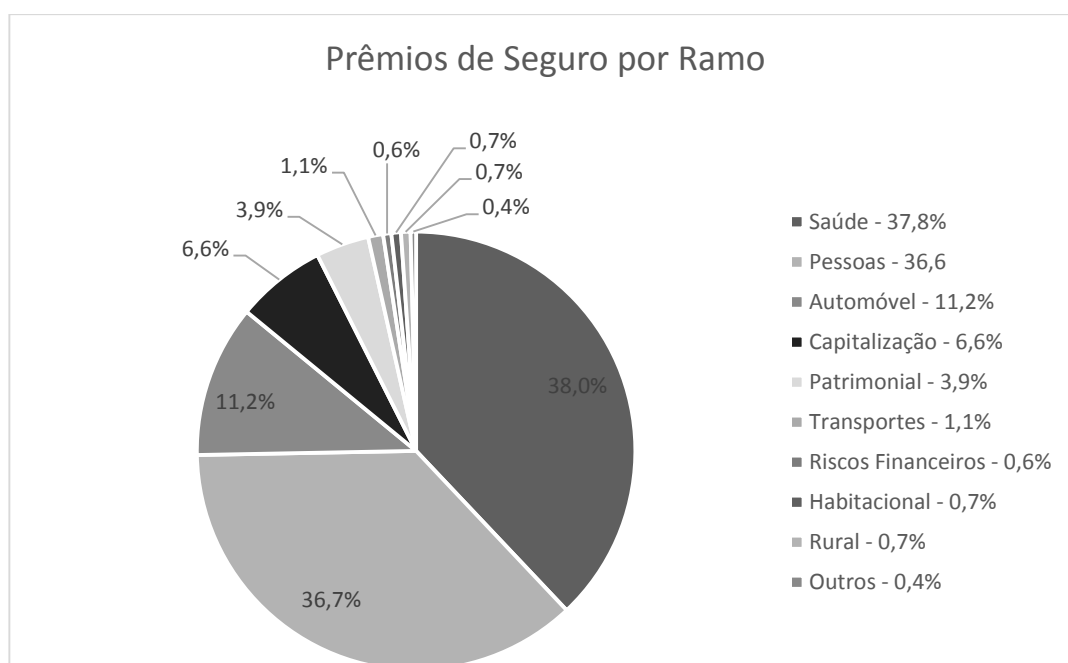


GRÁFICO 1 - Prêmios de Seguro por Ramo.

Fonte: SUSEP, 2012

Apesar da evolução do mercado e da abrangência das apólices, ainda é evidente que apenas determinada parcela da população pode usufruir desse sistema. No que diz respeito ao setor de saúde, por exemplo, apesar de ser a área com maior procura por apólices, ainda não são todos os brasileiros que possuem condições financeiras para manter um seguro particular. De acordo com o Ministério da Saúde brasileiro, em 2003, 90% da população era usuário do Sistema Único de Saúde – o SUS – de alguma maneira, enquanto 28,6% é usuária exclusiva do sistema. Ainda de acordo com o próprio ministério, apenas 8,7% da população não utiliza o SUS de maneira alguma. Com relação aos seguros patrimoniais e habitacionais, apesar da

crescente procura, ainda é baixa a parcela da população que de fato contrata tais modalidades. O seguro patrimonial, aquele que protege o segurado contra riscos de incêndio e roubo de seu imóvel, bem como seu conteúdo, ainda é pouco vendido no Brasil quando comparado com o que acontece nos Estados Unidos e na Europa, visto que, para o brasileiro, o maior risco relacionado aos bens é o roubo e acidentes de automóvel. O sistema de seguros é antigo e eficaz, mas nem toda a população tem acesso ou condições de investir em uma apólice e, quando podem, tem por preferência a proteção de itens imediatos, como citado.

3.6. Incremento na Legislação de Transporte de Produtos Perigosos

Assim como ocorre em diferentes âmbitos, a preocupação com a legislação a respeito de carregamento e transporte de cargas perigosas, assim como aquelas que se referem a incêndios e explosões, somente entra em pauta quando um desastre desse tipo toma forma. De acordo com Mattedi (2005), “as regulamentações brasileiras relativas à segurança contra incêndio sofreram um processo extremamente difícil e traumatizante para sua efetiva implantação”: a autora se refere, principalmente, ao fato de que a conscientização e preocupação de órgãos públicos do Brasil com a implantação das medidas de segurança contra incêndio apareçam somente após o acontecimento de grandes catástrofes, como, citados por Mattedi, os incêndios do Edifício Andraus, em São Paulo, no ano de 1972, e do Edifício Joelma, em 1974, também na cidade São Paulo.

Ainda de acordo com Mattedi (2005), somente em 1970 é instalada a Comissão Brasileira de Proteção contra Incêndio, mas mesmo assim esta organização ainda não se refere aos casos de explosões específicas como na já citada explosão do caminhão de dinamites em Curitiba em 1976. Dentro da ABNT, esse órgão é responsável pela normalização do setor, mas foi somente no ano de 1990 em que a comissão foi reformulada como Comitê Brasileiro de Segurança contra Incêndio, o chamado CB24, com sede no Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo. Nessa época, a produção das normas assessoradas pelo CB24 relaciona-se principalmente aos sistemas de proteção e especificações de material, além de enumerar prescrições referentes a treinamento e combate de incêndios. A ABNT/CB24 possui 61 normas em vigor, constantemente atualizadas e revisadas, e de acordo com Mattedi (2005), diversas

normas ainda encontram-se no estado de projeto de norma, em consulta nacional ou aguardando publicação.

Com relação especificamente ao estudo de caso desta dissertação, que se utiliza de um acidente ocorrido em 1976 em Curitiba como apoio para análises, encontra-se a norma R-105 como material para a compreensão das leis que regulamentam o transporte de cargas perigosas. A R-105 estabelece as normas necessárias para a correta fiscalização das atividades exercidas por pessoas físicas e jurídicas, que envolvam produtos controlados pelo Exército. Dentre as atividades a que se refere o decreto da R-105, destacam-se a fabricação, a recuperação, a manutenção, a utilização industrial, o manuseio, o uso esportivo, o colecionamento, a exportação, a importação, o desembaraço alfandegário, o armazenamento, o comércio e o tráfego dos produtos relacionados. Para efeitos de regulamento e adequada aplicação do mesmo, a R-105 atribui como explosivo, em seu Item III do Capítulo II, “engenho não muito sensível, de elevada energia de ativação, que tem por finalidade fornecer energia suficiente à continuidade de um trem explosivo e que necessita de um acessório iniciador para ser ativado”. No mesmo capítulo, no Item LI, temos explosivo definido como um “tipo de matéria que, quando iniciada, sofre decomposição muito rápida em produtos mais estáveis, com grande liberação de calor e desenvolvimento súbito de pressão”.

Tais produtos entram na classificação de controlados pelo Exército. Para um produto entrar nessa classificação, a premissa básica é a existência de poder de destruição ou outra propriedade de risco que indique a necessidade de que o uso seja restrito a pessoas jurídicas ou físicas que sejam legalmente habilitadas, além de possuírem capacidade técnica de maneira a garantir a segurança da sociedade. Além disso, o Capítulo I da R-105 discorre sobre as atividades controladas e explanam quais são as exigências por parte do Exército para utilização e manuseio desses materiais:

- I) Para a fabricação, o registro no Exército, que emitirá o competente Título de Registro – TR;
- II) Para a utilização industrial, em laboratórios, atividades esportivas, como objeto de coleção ou em pesquisa, registro no Exército mediante a emissão do Certificado de Registro - CR;

- III) Para a importação, o registro no Exército mediante a emissão de TR ou CR e da licença prévia de importação pelo Certificado Internacional de Importação – CII;
- IV) Para a exportação, o registro no Exército e licença prévia de exportação;
- V) O desembaraço alfandegário será executado por agente da fiscalização militar do Exército;
- VI) Para o tráfego, autorização prévia por meio de GT ou porte de tráfego, conforme o caso; e
- VII) Para o comércio, o registro no Exército mediante a emissão do CR.

Em parágrafo único, a R-105 ainda frisa que deverão ser atendidas, no transporte de produtos controlados, as exigências estabelecidas pela Marinha para o transporte marítimo, as estabelecidas pela Aeronáutica para o transporte aéreo e as exigências do Ministério dos Transportes para o transporte terrestre. Os produtos controlados conforme as atividades sujeitas a controle são classificados de acordo com o Quadro 5, e conforme a destinação são classificados quanto ao grau de restrição, de acordo com o Quadro 6, ambos a seguir:

Cat.	Atividades Sujeitas a Controle						
	FABRICAÇÃO	UTILIZAÇÃO	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	ALFÂNDEGA	TRÁFEGO	COMÉRCIO
1	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	-	X	X	X
3	X	-	X	X	X	X(*)	-
4	X	-	X	X	X	-	-
5	X	-	X	X	X	-	X

QUADRO 5 - Atividades sujeitas a controle.

Onde (X) é necessário controle, (-) não é necessário e (*) para produtos sujeitos a controle na saída de fábrica, porto ou aeroporto. Fonte: R-105, 1999

Grupos de Restrição	Destinação
A	Forças Armadas
B	Forças Auxiliares e Policiais
C	Pessoas jurídicas especializadas registradas no Exército
D	Pessoas físicas autorizadas pelo Exército

QUADRO 6 - Grupos de restrição para uso de produtos controlados.
Fonte: R-105, 1999

Os produtos controlados estão especificados, por ordem alfabética e numérica, com indicação da categoria de controle e seu grupo de utilização no Anexo I, em levantamento compilado na R-105 pelo Exército. Os acessórios explosivos encontram-se na categoria 1, assim como os acessórios iniciadores, tais como dinamites e bombas explosivas. Na categoria 3 encontram-se os artifícios pirotécnicos, livremente transportados e comercializados em centros urbanos. Ainda é importante estar a par da simbologia utilizada para identificação dos produtos controlados de acordo com seus grupos de utilização, como exemplificados no Quadro 7, a seguir:

Símbolo	Grupos de Utilização
AcAr	Acessório de Arma
AcEx	Acessório Explosivo
AcIn	Acessório Iniciador
GQ	Agente de Guerra Química (agente químico de guerra)
Ar	Arma
Pi	Artifício Pirotécnico
Dv	Diversos
Ex	Explosivo ou Propelente
MnAp	Munição Autopropelida
Mn	Munição Comum
PGQ	Precursor de Agente de Guerra Química
QM	Produto Químico de Interesse Militar

QUADRO 7 - Grupos de Utilização.

Fonte: R-105, 1999

Cabe ao Exército autorizar e fiscalizar a produção e o comércio dos produtos controlados, mas as atividades de registro e fiscalização poderão ser supervisionadas por intermédio da Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados, a DFPC. As atividades administrativas de fiscalização de produtos controlados serão executadas pelas chamadas Regiões Militares – RM – por intermédio das redes regionais de fiscalização de produtos controlado, constituídas, de acordo com a R-105, dos seguintes órgãos:

- I) Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados de Região Militar – SFPC/RM; e

- II) Serviços de Fiscalização de Produtos Controlados de Guarnição – SFPC/Gu, de Delegacia de Serviço Militar – SFPC/ Del SM, de Fábrica Civil – SFPC/FC e Postos de Fiscalização de Produtos Controlados – PFPC, nas localidades onde a fiscalização de produtos controlados seja vultosa e não houver Organização Militar – OM.

Nesse quesito de fiscalização, entram como elementos auxiliares de produtos controlados os órgãos policiais, as autoridades de fiscalização fazendária, as autoridades federais, estaduais ou municipais que tenham encargos relativos ao funcionamento de empresas cujas atividades envolvam produtos controlados. Os responsáveis por empresas devidamente registradas no Exército e que sejam atuantes em atividades que envolvam produtos controlados também podem auxiliar nessa fiscalização, assim como os responsáveis por associações, confederações, federações ou clubes esportivos, desde que os mesmos estejam devidamente registrados no Exército. Autoridades diplomáticas ou consulares brasileiras e órgãos governamentais envolvidos com atividades ligadas ao comércio exterior, de acordo com a R-105, também podem prestar serviços de auxílio de fiscalização caso exista a necessidade.

A R-105 determina também que a fiscalização de produtos controlados de que trata o regulamento é de responsabilidade do Exército, que a executará por intermédio de seus órgãos subordinados ou vinculados, podendo, no entanto, tais atividades ser descentralizadas por delegação de competência ou mediante convênios. São atribuições do Exército, além dos já citados, decidir sobre os produtos que devam ser considerados de uso controlado; sobre armas, munições e demais produtos controlados que devam ser considerados como de uso permitido ou restrito; decidir sobre a revalidação de registro de pessoas físicas e jurídicas; fixar quantidades máximas de produtos controlados que as empresas registradas podem manter em seus depósitos; decidir sobre produtos controlados que poderão ser importados, sempre estabelecendo quotas de importação quando conveniente; debater sobre a importação temporária de produtos controlados para fins de demonstração; decidir, entre outras coisas, também sobre as quantidades máximas que pessoas físicas e jurídicas possam possuir em armas e munições e outros produtos controlados, para uso próprio. A Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados, submetida ao Exército, tem como uma de suas responsabilidades a de promover fiscalizações de

produtos controlados, bem como promover as medidas cabíveis para que as vistorias nas empresas que exercem atividades com produtos controlados sejam realizadas de maneira eficiente pelos órgãos responsáveis. As Regiões Militares, por sua vez, são incumbidas de autorizar e fiscalizar as atividades relacionadas com produtos controlados na área de sua competência; promover o registro de todas as pessoas físicas e jurídicas que exerçam atividades com produtos controlados; e executar vistorias de interesse da fiscalização dos produtos controlados. Muito embora as normas e diretrizes relacionadas a explosivos sejam extensas, sua fiscalização é comprometida devido ao déficit de pessoal capacitado para a tarefa de fiscalização. Como parte do escopo do Exército Brasileiro, e uma legislação de caráter nacional, não há regionais capacitadas para tal trabalho. O Corpo de Bombeiros presta um serviço de instrução para a prevenção, mas a fiscalização de transporte de itens explosivos é de total competência do Exército.

Além da R-105, existem algumas normas regulamentadoras que abordam o trabalho com explosivos, tais como a NR-19 e a NR-20. As normas regulamentadoras, redigidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, são relativas essencialmente à segurança e medicina do trabalho, de cumprimento obrigatório por parte de empresas, sejam elas públicas ou privadas, e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, assim como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

A NR-19, sobre Explosivos, trata principal e exclusivamente dos aspectos de segurança que envolve as atividades com explosivos, com trâmites relacionados especialmente a estocagem, manuseio e transporte dos mesmos. Para a NR-19, “são explosivos as substâncias ou misturas de substâncias que, quando excitadas por algum agente externo, são capazes de decompor-se quimicamente gerando considerável volume de gases e altas temperaturas”. Tais reações de decomposição podem ser iniciadas por agentes mecânicos (pressão, atrito, impacto, vibração), pela ação do calor (aquecimento, faísca, chama) ou ainda pela ação de outro explosivo (espoletas, *boosters*). Explosivos, de acordo com a NR-19, podem ser subdivididos em:

- a) Explosivos iniciadores: aqueles que são empregados para excitação de cargas explosivas, sensível ao atrito, calor e choque. Sobe efeito do calor, explodem sem incendiar;

- b) Explosivos reforçadores: os que servem como intermediário entre o iniciador e a carga explosiva propriamente dita;
- c) Explosivos de rupturas: são os chamados altos explosivos e são geralmente tóxicos;
- d) Pólvoras: são utilizadas para propulsão ou projeção.

A NR-19 também dispõe sobre os aspectos construtivos a serem observados de maneira a garantir a segurança dos depósitos de explosivos, tais como o depósito estar em terreno firme, seco e a salvo de inundações, além de não estar sujeito à mudança frequente de temperatura, visto que o calor pode ser o gatilho para a explosão de variados tipos de materiais. Os depósitos também devem ser afastados de centros povoados, rodovias, ferrovias, obras de arte importantes, habitações isoladas, oleodutos e linhas de distribuição de energia elétrica, água e gás. De acordo com a NR-19, os distanciamentos mínimos para a construção de depósito podem ser encontrados em tabelas específicas. Os materiais de revestimentos e construção devem ser incombustíveis, impermeáveis, maus condutores de calor e eletricidades, de maneira a não produzirem centelhas quando atritados ou sofrerem choques. Todo e qualquer depósito de material explosivo deve ser dotado de sistema eficiente e adequado para combate de incêndio, além de ter todo o equipamento elétrico da área de acordo com a NR-10.

O manuseio de explosivo também é abordado na NR-19, e uma série de normas deve ser observada no trato desse material, a começar pelos funcionários que devem ser capacitados especificamente para a lida dos explosivos, devendo sempre haver um supervisor devidamente treinado. É proibida a entrada de pessoas com cigarros, cachimbos, charutos ou isqueiro, ou qualquer outro artefato que possa produzir centelhas nas áreas de manipulação ou armazenamento de explosivos, assim como é proibida a manipulação dos mesmos com ferramentas de metal que possam produzir faíscas. O explosivo, de acordo com a NR-19, não deve ser exposto no transporte através de equipamento movido a motor de combustão interna. Não deverá ser permitido o transporte e armazenagem de conjunto de explosivo de ruptura com outros tipos, especialmente os chamados iniciadores. Determinados explosivos pedem por determinadas temperaturas de armazenagem que devem ser seguidas à risca, não ultrapassando as temperaturas máximas estabelecidas para cada tipo.

O transporte dos explosivos deve ser feito de maneira a garantir a segurança de todos ao redor, funcionários e demais pessoas, envolvidas ou não na tarefa. O material a ser transportado deverá estar em bom estado e acondicionado em embalagem própria, sempre verificando as condições dos equipamentos a serem utilizados no serviço de carga, transporte e descarga; o material deverá ser disposto de maneira a facilitar a inspeção e segurança, como no caso do transporte de munições explosivas e artifícios, que não devem ser transportados de maneira conjunta. A NR-19 determina que, salvo casos especiais, os serviços de carga e descarga de munições e demais explosivos deverão ser feitos durante o período das 7h00 às 17h00, evitando o uso de iluminação artificial. Nos casos em que não for possível realizar as atividades no horário previsto, para carga e descarga desses materiais no período noturno, somente será admitida iluminação com lanternas e holofotes elétricos.

Outra atividade que deve ser lembrada por conta de seus impactos em áreas de elevada densidade urbana e, portanto, com relações diretas com a gestão das cidades, é a do manuseio dos fogos de artifício. De fato, tal atividade recebeu atenção na NR-19, visto que são exigidos requisitos específicos para o manuseio e transporte dos mesmos. O Anexo I da NR-19 determina requisitos mínimos para a realização de uma gestão de segurança e saúde ocupacional diferenciada, com atenção para:

- a) Segurança das instalações;
- b) PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional);
- c) Plano de Emergência e Contingência;
- d) EPI (Equipamento de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletiva);
- e) Treinamento
- f) Prevenção e combate a incêndios e explosões;
- g) Resíduos;
- h) Higiene.

Para empresas que trabalham com atividades de armazenagem, manuseio e transporte de explosivos, fogos de artifício e artefatos pirotécnicos, deve ser observado o Decreto nº 96.044 de 1988, que trata da aprovação do regulamento para

o transporte rodoviário de produtos perigosos, e a Resolução da Agência Nacional de Transportes Terrestres, ANTT nº 420 de 2004, que aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.

A NR-20, sobre Líquidos Combustíveis e Inflamáveis, trata das definições dos aspectos de segurança envolvendo atividades com líquidos inflamáveis e combustíveis, o que engloba o gás liquefeito do petróleo (GLP) e outros gases inflamáveis. Assim como a NR-19, discorre sobre conceitos importantes para quando se trabalha com gases e líquidos inflamáveis e combustíveis, desde seu armazenamento ao manuseio e transporte diário.

O desenvolvimento econômico de um município acaba por conduzir ao crescimento do consumo industrial de produtos perigosos onde o transporte transforma-se em uma atividade fundamental e, concomitantemente, perigosa. O armazenamento, deslocamento e descarga de produtos perigosos é uma função que apresenta diferentes riscos, visto que nessas operações os produtos estão expostos a uma série de situações que, devido à combinação de fatores adversos, pode vir a comporta-se de maneira inesperada, podendo causar danos imprevisíveis. De acordo com relatório do Programa Ambiental da ONU, emitido em 1995, o maior problema dos países em desenvolvimento é a infraestrutura precária no que se refere a programas de prevenção e ações emergenciais no caso de acidentes com produtos perigosos, falhando em garantir a segurança da população e do meio ambiente.

De acordo com dados do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte, o DNIT, o modelo rodoviário é responsável pelo escoamento de cerca de 60% de todas as cargas no Brasil, onde parte significativa desta carga é composta por itens provenientes do setor químico, petroquímico e de refino de petróleo. Dados levantados pela Confederação Nacional do Transporte, CNT, apontam que os produtos perigosos mais transportados por todo país através das rodovias foram líquidos e sólidos inflamáveis, gases comprimidos, liquefeitos ou dissolvidos sobre pressão e que, desses materiais, 48% do total transportado era de líquidos inflamáveis. Muito embora existam diferentes leis e normas que tem por princípio fiscalizar tais atividades relacionadas aos produtos perigosos, como citado, não parece haver uma atuação firme por parte dos responsáveis por essas atividades. A atuação do Poder Público no que se refere ao transporte de produtos perigosos não deve apenas se certificar da continuidade do desenvolvimento econômico, mas deve, também, prestar assistência e preservar a segurança da saúde e do meio ambiente

por ele responsável. De acordo com Freitas (2003), as autoridades responsáveis pelo setor devem promover de maneira regular levantamentos, vistorias, diagnósticos, estudos e realizar simulações de acidentes envolvendo todas as operações com produtos perigosos, com a participação de outros órgãos nacionais relacionados, como, por exemplo, o Ministério da Saúde e Ministério dos Transportes, assim como órgãos e entidades de trânsito rodoviários da União, do Estado e Município. É importante, também, contar com o apoio da Polícia Militar, do Corpo de Bombeiros, da Defesa Civil e da Agência Ambiental.

O item a seguir tratará sobre como se deu o avanço nas leis, decretos e normativas relacionadas ao uso, transporte e manuseio de produtos perigosos, tanto em nível municipal quanto estadual e nacional.

3.6.1 Avanços das Leis, Decretos e Normativas

Em 1976 não havia legislação vigente que controlasse e fiscalizasse o uso e transporte de cargas perigosas, tanto em nível local quanto regional. Muito embora a R-105 – norma reguladora para transporte de cargas perigosas do Exército Brasileiro, como exposto no capítulo dedicado à Fundamentação Teórica – estivesse em vigor desde 1913, pouco foi feito, desde então, para garantir a seguridade da população por meio de mudanças significativas na legislação relacionada ao tema. Na R-105 as normas e diretrizes associadas a cargas perigosas são extensas e específicas, porém sua fiscalização é comprometida em consequência da insuficiência do quadro de funcionários especializados para a tarefa. Como exposto previamente, apesar de atuar em escala nacional, o Exército Brasileiro não possui unidades regionais capacitadas para dar continuidade a esse trabalho essencial para a seguridade da população. O Corpo de Bombeiros consegue prestar um serviço apenas de caráter instrutivo para a prevenção, não sendo da alçada dos mesmos cuidar da fiscalização de transporte de itens perigosos, visto que tal tarefa é de completa atribuição do Exército.

É possível realizar um levantamento dos avanços e incremento na legislação relacionada mesmo que tais mudanças não tenham sido imediatas. Tomando como base o acidente de 1976, por exemplo, é possível notar – principalmente através dos levantamentos jornalísticos da época – que em um primeiro momento há preocupação e vontade de mudança em termos de leis e que existe um cuidado em debater sobre

o que pode ser modificado na legislação para evitar que a tragédia se repita, porém grande parte dessa vontade é anulada pelo tempo e distanciamento do acidente. Compreende-se como uma questão cultural o fato de que nos preocupamos com a tragédia e em como impedi-la apenas depois que esta ocorre, ou seja, não há uma cultura de planejamento ou estudo sobre acidentes; a preocupação surge apenas no momento em que uma tragédia toma forma e, somente assim, estuda-se para evitar que exista uma repetição desse cenário.

Um ritual conhecido: catástrofe, ações de salvamento, acusações, retorno às atividades cotidianas e esquecimento. (...) Atende-se o emergencial, conserta-se uma parcela da área, implementa-se alguma obra de contenção e se permite, tácita e lentamente, uma ocupação novamente desordenada. (ULTRAMARI, 2011, *Gazeta do Povo*, p. 2).

A citação acima, mesmo que fale especificamente sobre desastres naturais, também pode ser aplicada aos desastres tecnológicos, visto que o ritual observado é sempre o mesmo. Após a catástrofe e ações de salvamento, é comum exaltarmos a necessidade de mudanças, seja no âmbito das leis que poderiam prevenir a repetição desses cenários, ou no que diz respeito a uma explicitação da importância de se ter uma ocupação da malha urbana de modo a reduzir riscos diversos para a população. O que vemos, no entanto, é a vontade de mudanças esmorecer e desaparecer até que o próximo evento ocorra, reiniciando o ciclo descrito por Ultramari (2011) de “catástrofe, ações de salvamento, acusações, retorno às atividades cotidianas e esquecimento”.

Nessas circunstâncias, uma hora observam-se avanços em nível federal, outras em nível estadual e municipal. Uma das primeiras leis a entrar em vigor foi justamente no município de Curitiba: por meio da Lei Municipal nº 6.725 de 1985 foi criada a Comissão Municipal de Defesa Civil, a COMDEC. De acordo com o Coronel Witek (*Gazeta do Povo*, 22/11/2014), a explosão do caminhão de dinamites foi um dos motivos para a criação da Defesa Civil em Curitiba e, para o capitão, “o acidente ajudou na criação da lei”. Apesar de ter entrado em vigor quase dez anos após o acidente, a construção da COMDEC foi um importante passo dado pelo município de Curitiba na prevenção de catástrofes. Em 1986 o CONAMA promulgou a Resolução 001-A que atentava para transporte de produtos perigosos a Resolução 001-A veio em um momento de crescente trânsito de cargas perigosas que, de acordo com a própria resolução, circulavam próximas a áreas densamente povoadas, de proteção

de mananciais e reservatórios de água. Dessa forma, viu-se a necessidade de se obterem níveis adequados de segurança no seu transporte, para evitar a degradação ambiental e prejuízos à saúde de populações que residissem próximas a essas rotas. A Resolução de 1986 resolve que os órgãos estaduais de meio ambiente deverão ser comunicados por parte do transportador com antecedência mínima de 72hs a respeito da carga a ser transportada assim como da rota, para que sejam tomadas as providências cabíveis. A Resolução Federal 001 ainda recomenda aos órgãos estaduais de meio ambiente que sejam definidas em conjunto com os órgãos de trânsito os cuidados especiais que possam a vir a serem necessários em casos desse tipo. Em 1988 outro decreto, dessa vez em nível federal, entrou em vigor para regulamentar o transporte de produtos perigosos, o Decreto 96.044. De acordo com o decreto, fica aprovado o regulamento para transporte rodoviário de produtos perigosos e estabelece ao Ministro de Estado dos Transportes a função de expedir por meio de atos complementares e as modificações de caráter técnico que se façam necessários para que exista permanente atualização do regulamento de maneira a obter níveis adequados de segurança nesse tipo de transporte de carga.

No entanto, na pesquisa para esta dissertação, não foi encontrada qualquer norma regulamentadora que relacione órgãos ambientais e de trânsito com o transporte e produtos perigosos, muito embora essa tenha sido uma recomendação expressa do CONAMA. Ainda por parte do CONAMA, uma nova resolução regulamentadora relacionada ao uso de produtos perigosos, só veio tomar forma em 1997, novamente, mais de dez anos após a primeira resolução, a 001. Dessa vez, a Resolução 237 tem por objetivo regulamentar os aspectos de licenciamento ambiental⁵ estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente, listando as atividades ou empreendimentos sujeitos a serem submetidos ao licenciamento. Essa resolução determina a solicitação de licenciamento ambiental para atividades que lidem com uso e manuseio de produtos perigosos, destacando a indústria química com a produção de substâncias, fabricação de produtos químicos, combustíveis, artigos pirotécnicos e explosivos. Tal resolução tem por objetivo exercer o controle necessário sobre as atividades humanas que possam interferir nas condições

⁵ Licenciamento ambiental é o procedimento administrativo realizado pelo órgão ambiental responsável, que pode ser federal, estadual ou municipal, para licenciar a instalação, ampliação, modificação e operação de atividades e empreendimentos que utilizam recursos naturais, ou que sejam potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental. FONTE: Ministério do Meio Ambiente (2014).

ambientais, certificando-se de que empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente passem por avaliação prévia através do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA). A SEMA, mediante Resolução 031 de 1998, determina que exista licenciamento ambiental para transporte de produtos e resíduos, regulamentando a emissão de licenças e cadastro de transportadora de resíduos.

Pesquisando na Assembleia Legislativa do Estado do Paraná foi encontrado um projeto de lei, datado de 1992, que propunha instituir normas para o transporte de cargas ou produtos perigosos por vias públicas ou rodovias no Paraná. O projeto instruía que o transporte de cargas ou produtos perigosos por vias públicas ou rodovias que cortassem o Estado do Paraná deveria ser precedido de comunicação prévia à Secretaria Especial de Meio Ambiente por parte do transportador e do destinatário. Estabelecia também que a SEMA poderia exigir medidas especiais de proteção ambiental de acordo com a carga transportada e trajeto a ser percorrido. Em caso de acidente com produtos perigosos, a SEMA seria responsável por aplicar as penalidades cabíveis e previstas na Legislação Ambiental em vigor. Para produtos explosivos e substâncias radioativas, o projeto de lei estabelecia que os responsáveis pelo transporte também deveriam atentar para as normas específicas do Exército além da própria lei. Ainda para o transporte de produtos perigosos, o projeto de lei determinava que deveriam ser observadas prescrições gerais quanto aos veículos, equipamentos, serviços e às embalagens e prescrições particulares para cada classe de produtos perigosos. O presidente da assembleia, à época, deixou a cargo da Secretária de Transportes do Paraná a emissão do parecer a respeito da viabilidade do projeto, que, apesar da importância, não foi sancionado.

Outra das modificações na legislação veio por meio do Decreto Federal número 3.665 de 20 de novembro de 2000, vinte e quatro anos após o acidente, e aprova a nova redação do Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados, a R-105. Este regulamento tem por finalidade estabelecer normas necessárias para a correta fiscalização das atividades que envolvam produtos controlados pelo Exército, atualizando novamente o regulamento, que já passara por revisões em 1999. Este avanço reforça as atividades relacionadas aos itens controlados pelo Exército Brasileiro em suas diferentes formas de manipulação, tais como fabricação, recuperação, manutenção, utilização industrial, manuseio, uso esportivo,

colecionamento, exportação, importação, desembaraço alfandegário, armazenamento, comércio e tráfegos de produtos.

Um novo incremento na Legislação, a Lei Municipal em Curitiba que regulamenta atividades de fabricação, de venda, armazenamento, transporte e utilização de material pirotécnico – gatilho para o acidente de 1990 citado anteriormente –, por exemplo, só veio a entrar em vigor no ano de 2002. A Lei número 10.629 de 30 de dezembro de 2002 do município de Curitiba, proíbe em seu texto o comércio de artigos explosivos sem licença prévia da Secretaria de Segurança Pública, através da Delegacia de Explosivos, Armas e Munições; impõe limitações para instalações de lojas e indústrias; determina configuração do estoque das lojas, assim como depósitos maiores. Essa mesma lei institui que o transporte de tais itens fica sujeitos à autorização e expedição de licença da Secretaria de Segurança Pública do Paraná, onde nenhum veículo transportando tais itens poderá trafegar sem comunicação prévia à Secretaria, obedecendo ao prescrito no Decreto número 3.665 de 20 de novembro de 2000, previamente exposto.

A Lei Federal 10.233 de 5 de junho de 2001 promoveu uma reestruturação no setor federal de transportes e estabeleceu à Agência Nacional de Transportes Terrestres, a ANTT, a competência para regulamentação de cargas e produtos perigosos em vias nacionais. O regulamento brasileiro do transporte rodoviário de produtos perigosos, de acordo com a ANTT, é baseado nas recomendações redigidas pelo Comitê de Peritos em Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, que são atualizadas periodicamente, e publicadas no Regulamento Modelo conhecido como “Orange Book”, assim como no Acordo Europeu para o Transporte Rodoviário. O transporte rodoviário de produtos que sejam perigosos – assim classificados por representarem risco para a saúde das pessoas, segurança pública ou para o meio ambiente – é submetido às regras e procedimentos estabelecidos pela ANTT. Através das Instruções Complementares aprovadas pela Resolução ANTT nº 420/04, e do Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, a Resolução ANTT nº 3665/11 ficam dispostas normas específicas para cada tipo de produto e transporte. Esses documentos detalham trâmites aplicáveis ao transporte rodoviário de produtos perigosos, sempre estabelecendo disposições referentes à classificação do produto, marcação e rótulos das embalagens, com sinalização adequada nas unidades de transporte assim como documentação exigida para locomoção dos mesmos. De acordo com a ANTT, a Resolução 420/04 foi resultado de análise por

parte da equipe técnica da própria ANTT, sempre com base nas recomendações internacionais para transporte de produtos perigosos.

Entre outras disposições importantes alcançadas com as resoluções apresentadas pela ANTT, a Resolução nº 3665/11 aborda itens tais como condições de transporte; procedimentos em caso de emergência, acidente ou avaria; deveres, obrigações e responsabilidades do transportador; fiscalização das cargas; e infrações e penalidades. A Resolução ANTT nº 420/04, por conseguinte, traz aplicações da ordem de classificação e relação dos produtos; quantidades de produtos perigosos embalados; disposições relativas a embalagens e tanques, assim como exigências de fabricação; e documentação e prescrições relativas às operações de transporte. Ambas as resoluções se tornam importantes no momento de impor requisitos para transporte de produtos perigosos, dispondo que tais produtos devem ser transportados de acordo com as exigências aplicáveis a sua classe apropriada, sempre considerando seus riscos e critérios explanados nos regulamentos previamente citados.

A ANTT regulamenta, também, o transporte de diversos produtos perigosos em uma mesma unidade de carga. O acidente de 1976 em Curitiba, por exemplo, teve como foco um caminhão que transportava, ao mesmo tempo, uma carga de dinamite e outra de cola, o que, de acordo com relatos da perícia da época, auxiliou no aumento do poder de fogo da explosão. Reunir e transportar dois produtos perigosos passou a ser regulamentado seguindo também a ANTT nº 3665/11: no artigo 12 do referido regulamento é determinada a proibição do transporte simultâneo, no mesmo veículo ou equipamento de transporte, diferentes produtos perigosos, salvo se houver compatibilidade⁶ ou se disposto em contrário nas instruções complementares do citado regulamento. O regulamento proíbe, também, o transporte simultâneo de pessoas, animais e produtos perigosos; abrir os volumes contendo tais produtos ou fumar na área de carga ou durante o carregamento/ descarregamento. Tais proibições não se aplicam apenas no caso de os produtos estarem segregados em cofres de carga que, segundo a ANTT, devem assegurar a estanqueidade destes em relação ao restante do carregamento, devendo ser recipientes com fechos para

⁶ Entende-se como compatibilidade entre produtos, de acordo com a ANTT, a ausência de risco de ocorrer explosão, desprendimento de chamas ou calor, formação de gases, vapores, compostos ou misturas perigosas devido à alteração das características físicas ou químicas originais de qualquer um dos produtos, se postos em contato entre si (por vazamento, ruptura de embalagem ou outra causa qualquer).

acondicionamento de carga geral, perigosa ou não, com a finalidade de separar durante o transporte os produtos incompatíveis.

No que se refere à perícia do condutor do veículo, a ANTT exige que o mesmo seja aprovado em curso específico para guia de veículos utilizados no transporte de produtos perigosos além, é claro, das qualificações e habilitações previstas na legislação de trânsito comum. O curso e suas atualizações acontecem de acordo com programa aprovado pelo Conselho Nacional de Trânsito, o CONTRAN. O Curso de Condutores de Veículos Transportadores de Produtos Perigosos, comumente conhecido como MOPP – Movimentação e Operação de Produtos Perigosos – entrou em vigor após a Resolução 168/04 do CONTRAN, e é ministrado com o intuito de preparar os condutores para trabalhar de maneira apropriada e segura com o transporte de produtos químicos, habilitando o profissional a conduzir de maneira a preservar a integridade física do condutor, da carga, do veículo e do meio ambiente. O curso envolve diversas situações em que o motorista profissional de cargas pode enfrentar durante o dia-a-dia, preparando-o para possíveis acidentes, sempre aplicando os conceitos de segurança e uso de ações preventivas.

Em relação ao tráfego e trânsito de veículos contendo cargas perigosas, a ANTT estabelece que as autoridades responsáveis pelas vias tenham o poder de determinar restrições ao seu uso, seja ao longo de toda a sua extensão ou em apenas parte dela, sempre sinalizando os trechos restritos e certificando-se de que haja percurso alternativo. É da competência da autoridade local estabelecer, também, em quais períodos e espaços existe restrição para estacionamento, parada, carga e descarga. A Resolução 3665/11 determina que o condutor de veículo transportando produtos perigosos deva abster-se de utilizar vias que estejam em área densamente povoadas ou de proteção de mananciais, reservatórios de água ou de reservas florestais e ecológicas. Como visto no acidente de 1976, mortes e destruição poderiam ter sido evitadas caso houvesse esse tipo de restrição ao transporte de cargas perigosas. Ao transitar por vias de alta densidade, o condutor – e a empresa responsável por traçar o itinerário – assumiram a responsabilidade por qualquer tipo de acidente que viesse a ocorrer, como foi constatado ao final do inquérito policial à época, que determinou como culpada pelo acidente a Transportadora Expresso Catarinense. O itinerário deve ser programado de maneira a evitar a presença de veículos transportando produtos perigosos em vias de fluxo intenso de trânsito, assim como nos horários de maior atividade de tráfego. De acordo com o estabelecido na

Resolução ANTT nº 3665/11, as informações referentes aos fluxos de transporte de produtos perigosos devem ser encaminhadas ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte, o DNIT, nos termos determinados pela resolução citada.

No que diz respeito ao tipo de veículo utilizado para o transporte de produtos perigosos em quantidade limitada, a Resolução 3665/11 estipula que a condução de tais produtos deve ser realizada em veículos classificados como “de carga” ou “misto”, conforme instituído no Código de Trânsito Brasileiro – CTB – com exceção de casos previamente estipulados nas instruções complementares do citado regulamento. No caso da carga de produtos perigosos ser extensa, o transporte deverá ser realizado por veículos de carga ou veículos-tanque. Em 1976, o caminhão utilizado para o transporte das cargas de dinamite e cola não era preparado para receber esse tipo de material – além de não trafegar em condições adequadas de conservação, a carroceria do veículo era constituída de um fundo de madeira, o que auxiliou na propagação das chamas que terminaram na explosão. Outro ponto importante das regulamentações recentes dá conta da importância do condutor do veículo contar com os equipamentos obrigatórios, os chamados EPI, equipamento de proteção individual, além de outros equipamentos para situações de emergência, como extintores de incêndio.

No que concerne à proteção ambiental, é de competência do IBAMA junto com o IAP – Instituto Ambiental do Paraná – determinar quais os trâmites devem ser levados em consideração no momento de transportar cargas com produtos perigosos através do estado. O IAP recomenda consultar a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente, o CONAMA nº 237/97, que determina a solicitação de licenciamento ambiental⁷ para atividades que lidem com uso e manuseio de produtos perigosos. Dessa forma a autorização ambiental para transporte de produtos perigosos fica a encargo do IBAMA que exige essa documentação para a realização de atividade de transporte de qualquer tipo – marítimo, ferroviário, rodoviário ou aquaviário – sempre que houver material perigoso nas cargas em deslocamento.

⁷ Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso. Estabelecem as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (CONAMA nº 237/1997).

O Quadro 8, a seguir, reúne as principais leis, decretos e resoluções que entraram em vigor utilizando o recorte de tempo entre os anos de 1976 – data do acidente com o caminhão de dinamites em Curitiba – e 2014, fechando o ciclo de 38 anos. O que se pode notar, em princípio, é que mesmo com a proporção do acidente de 1976, pouco foi feito de imediato para assegurar o cumprimento das leis de transporte de cargas perigosas, visto que a primeira norma que regulamenta transporte e manuseio de produtos perigosos entrou em vigor apenas em 1985 e a Lei Municipal que instituía a criação de uma Comissão Estadual de Defesa Civil em Curitiba, foi decretada também apenas em 1985. Entre as décadas de 1980 e 1990 pouco foi feito para resguardar a população, contando apenas com poucas intervenções na legislação e, aquelas feitas, foram apenas de cunho ambiental. A partir da década de 2000, no entanto, é possível perceber um avanço maior no aprimoramento das leis relacionados aos produtos perigosos devido a uma maior recorrência dos desastres tecnológicos que, como explanado na linha do tempo no capítulo de fundamentação teórica, tiveram maior incidência a partir dessa década.

A contar do ano de 2011, normas de cooperação entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios surgiram como forma de regulamentar e padronizar as ações administrativas relacionadas ao meio ambiente e fiscalização. Em outras palavras, essa padronização acontece com o intuito de aumentar a segurança no trato diário dos produtos perigosos através da criação de normas mais completas e eficientes, tais como as já citadas Instruções Normativas 05 e 07 do IBAMA, além dos Decretos 7.117 e 9.557, ambos de 2013.

O Quadro 8 sintetiza os avanços nas legislações relacionadas ao uso, manuseio e transporte de produtos perigosos. Inicia-se com a R-105, datada de 1913, que regulamenta a fiscalização de produtos controlados pelo Exército brasileiro. A próxima norma que fixa condições mínimas de segurança para instalações que contam com uso de produtos perigosos só entrou em vigor no ano de 1985, nove anos após o acidente com o caminhão de dinamites em Curitiba. O CONAMA coloca em vigor duas resoluções, a primeira em 1986 e a segunda em 1997, que tem por princípios regulamenta o transporte de produtos perigosos e a necessidade de solicitação de licenciamento ambiental para atividades que lidem com uso e manuseio de produtos perigosos.

A partir do ano 2000 intensifica-se a fiscalização de uso, manuseio e transporte de produtos perigosos principalmente com a revisão da R-105 através do Decreto

Federal nº 3.665. Não foi a primeira revisão da antiga lei, mas foi a mais completa e que teve por objetivo atualizar todos os itens que permanecem sob responsabilidade do Exército brasileiro. No ano seguinte, em 2001, a Lei Federal nº 10.233 entra em vigor e tem como premissa a reestruturação do setor federal de transportes, estabelecendo a ANTT como responsável pela regulamentação de cargas e produtos perigosos em vias nacionais. No mesmo ano, em esfera estadual, entra em atividade o Decreto nº 4.299: o objetivo principal descrito pelo decreto é a criação de um programa estadual que regulamente e controle o transporte, manuseio e armazenagem de produtos perigosos no Paraná como forma de prevenir e reduzir de maneira sistêmica os acidentes com produtos perigosos no estado. Em 2002, a Lei Municipal 10.629 instituída em Curitiba veio com o intuito de regulamentar as atividades de fabricação, venda, armazenamento e transporte de materiais explosivos, principalmente os pirotécnicos.

Ainda no ano de 2001, foi instituído o Decreto Estadual nº 4299 que criou, no Paraná, o Programa Estadual de Controle, Transporte, Manuseio e Armazenagem de Produtos Químicos Perigosos. A finalidade deste programa é prevenir, reduzir e controlar de forma sistemática os acidentes com produtos perigosos no estado do Paraná, seja em rotas terrestres, aéreas ou aquáticas. No ano de 2004, o programa estadual serviu de apoio para a criação, através do Decreto Federal 5.098, do Plano Nacional de Ações Integradas de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos, o P2R2. Além do Decreto Estadual paranaense, um grave acidente no município de Cataguazes, em Minas Gerais, no ano de 2003, também serviu de motivação para a criação de um plano que pudesse abranger todas as esferas do governo brasileiro de maneira a ampliar a ação de prevenção e resposta a acidentes químicos. O acidente em questão deu-se através do rompimento de uma barragem de resíduos contendo substâncias perigosas que acabou por contaminar dois importantes rios da região, o Pomba e o Paraíba do Sul, além de chegar em menos de doze horas ao litoral fluminense. O vazamento também resultou na morte de milhares de peixes além do desabastecimento de água em seis cidades no Rio de Janeiro por duas semanas, alimentadas pelos rios contaminados com o vazamento. Após a constatação da deficiência no atendimento a acidentes com produtos químicos perigosos e do aumento da produção, manipulação e circulação desses produtos – tanto para exportação quanto importação – a P2R2 veio com a proposta de estabelecer tratativas

para a prevenção da ocorrência de acidentes com produtos químicos tendo sempre em vista o aprimoramento do sistema de preparação e resposta a emergências no país, e que este acontecesse de maneira intersetorial. Concebido pelo Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), o P2R2 é um plano integrado e criado para ser viabilizado através de ações, atividades e projetos formulados e executados de maneira participativa e integrada pelos governos federal, distrital, estaduais e municipais, assim como pela sociedade civil.

Outras duas instruções normativas de interesse ambiental foram colocadas em vigor pelo IBAMA, as Instruções Normativas 05 e 07 nos anos de 2012 e 2013 respectivamente. A primeira trata especificamente sobre a autorização ambiental necessária para atividades de transporte marítimo ou terrestre, interestadual, que envolva produtos perigosos. A segunda coloca o próprio IBAMA como responsável pelo desenvolvimento, implantação e operação do Sistema Nacional de Transporte de Produtos Perigosos (SNTPP), o que significa dizer que o órgão deverá estabelecer a integração desse novo sistema com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF, e definir os procedimentos administrativos relacionados à emissão da Autorização Ambiental para o Transporte de Produtos Perigosos – AATPP. Ainda em 2013, entraram em vigor o Decreto 7.177 e o Decreto 9.557, responsáveis pela criação da Comissão Estadual do P2R2 e reestruturação do Sistema de Proteção e Defesa Civil, criando o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, o CEPED, ambos no Paraná.

Lei/ Decreto	Data	Súmula
R-105	1913	Regulamento para a fiscalização de produtos controlados, com estabelecimento de normas necessárias para a correta fiscalização das atividades exercidas por pessoas físicas e jurídicas, que envolvam produtos controlados pelo Exército.
NBR 13.523	1985	Norma que fixa as condições mínimas exigíveis para montagem, localização e segurança das centrais de gás liquefeito de petróleo (GLP), para instalações prediais comerciais ou residenciais.
Lei 6.725	1985	Organiza a Comissão Municipal de Defesa Civil, a COMDEC, com o propósito de coordenar os assuntos relativos à defesa civil no município de Curitiba.
Resolução 001-A	1986	CONAMA – Transporte de produtos perigosos só poderá ser realizado após comunicação, por parte do transportador, aos órgãos competentes com antecedência mínima de 72hs.
Lei 7.636	1991	Dispõe sobre regulamentação do tráfego de veículos de transporte de cargas perigosas no Município de Curitiba.
Decreto 96.044	1988	Regulamento em nível federal para o transporte de produtos perigosos.
Resolução 237	1997	CONAMA – determina a solicitação de licenciamento ambiental para atividades que lidem com uso e manuseio de produtos perigosos.
Resolução 031	1998	SEMA – licenciamento ambiental de transporte de produtos e resíduos; emissão de licenças e cadastro de transportadora de resíduos.
Decreto 3.665	2000	Aprova a nova redação do Regulamento para Fiscalização de Produtos Controlados, a R-105.
Lei 10.233	2001	Reestruturação no setor federal de transportes, estabelecendo a ANTT como responsável pela regulamentação de cargas e produtos perigosos em vias nacionais.
Decreto 4.299	2001	Criação do programa estadual de controle de transporte, manuseio e armazenagem de produtos perigosos no Estado do Paraná, prevenindo, reduzindo e controlando de forma sistêmica os acidentes terrestres, aéreos e aquáticos de produtos perigosos no Estado.
Lei 10.629	2002	Regulamenta atividades de fabricação, venda, armazenamento, transporte e utilização de material pirotécnico.
NBR 7.500	2003	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos
Resolução 420	2004	ANTT – instruções complementares; classificação e relação dos produtos; quantidades a serem embaladas; disposições relativas a simbologia de embalagens e tanques; documentação e prescrições relativas às operações de transporte.

Decreto 5.098	2004	Plano Nacional de ações integradas de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos, o P2R2.
Resolução 168	2004	COTRAN – obrigatoriedade do Curso de Condutores de Veículos Transportadores de Produtos Perigosos (MOPP)
Lei 11.645	2005	Cria a Coordenadoria de Defesa Civil, COMDEC-CURITIBA, fundo municipal de defesa civil e órgão integrante do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC)
Lei Comp. 140	2011	Fixa normas de cooperação entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios nas ações administrativas do exercício comum relativos ao meio ambiente, incluindo o licenciamento e a fiscalização ambiental, entre outras.
Resolução 27	2011	ANP – regulamenta regulamento sobre os procedimentos a serem adotados nas licitações de blocos para a contratação das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural sob o regime de concessão.
Resolução 3.665	2011	ANTT – normas específicas para cada tipo de produto e transporte; condições de transporte; procedimentos em caso de emergência, acidente ou avaria; obrigações, deveres e responsabilidades do transportador; fiscalização de cargas; infrações e penalidades. Atualização do Decreto 96.044/98.
Resolução 3.762	2012	ANTT – regulamenta e altera diversos itens presentes na Resolução 3662/11.
Inst. Normativa 05	2012	IBAMA – autorização ambiental transitória para as atividades de transporte marítimo e interestadual, fluvial e terrestre, de produtos perigosos, cumprindo com atribuições legais definidas na Lei Complementar 140/2011.
Inst. Normativa 07	2013	IBAMA – passa a ser responsável pelo desenvolvimento, implantação e operação do Sistema Nacional de Transporte de Produtos Perigosos (SNTPP).
Decreto 7.117	2013	Criação da Comissão Estadual para implantação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2), no Paraná.
Decreto 9.557	2013	Reestruturação do Sistema de Proteção e Defesa Civil do Paraná, criando o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED/PR).

QUADRO 8 – Síntese dos avanços das leis, decretos e normativas.
Fonte: Autora, 2014

A síntese apresentada no Quadro 8 mostra que houve avanços importantes na legislação brasileira acerca do trato e transporte de produtos perigosos. Após anos contando apenas com R-105 do Exército Brasileiro como regulamentadora do uso, manuseio e transporte de produtos perigosos, a partir de 1985 houve a primeira norma que fixava condições mínimas de segurança para utilização desses artigos. Muito embora a norma tenha entrado em vigor nove anos após o acidente com o caminhão

de dinamites em Curitiba, é um avanço considerável visto que não havia nada do tipo na época. O verdadeiro avanço, no entanto, acontece apenas a partir do ano 2000, quando diferentes leis e decretos, a níveis federal, estadual e municipal, começam a vigorar, a exemplo do Decreto 3.665 de 2000, responsável por atualizar a R-105 que já estava em vigor a quase noventa anos.

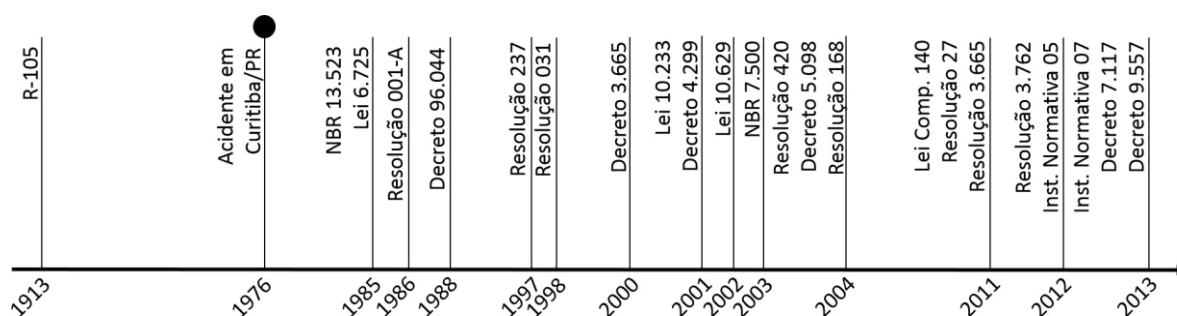


FIGURA 7 - Linha do Tempo: Leis, Decretos e Normativas no Brasil.

Fonte: Autora, 2014

A Figura 7 exemplifica as leis mostradas no Quadro 8 em formato de linha do tempo de maneira a evidenciar o pico ocorrido a partir dos anos 2000 com a criação de diferentes leis e decretos no período de cem anos, contando a partir da primeira lei de importância nacional para controle de uso e transporte de produtos perigosos, a R-105 do Exército brasileiro. Destaca-se, também, o ano do acidente com o caminhão de dinamites e como os primeiros nove anos após a explosão passaram em branco, sem normas ou leis que fiscalizassem o uso de produtos perigosos.

De maneira geral, as novas leis e decretos buscaram cobrir todas as vertentes importantes para um uso e manuseio seguro dos produtos perigosos, passando por revisões de legislações muito antigas e criação de novas leis que pudessem assegurar um uso responsável desses produtos, passando por cursos de condutores, por exemplo, até normas específicas para identificação e transporte de cada tipo de produto. De todas as leis e decretos compilados tanto no Quadro 8 quanto na Figura 7, os mais importantes possivelmente sejam o Decreto 5.098, em nível nacional, que criou o P2R2, além da Lei 6.725 de 1985 que iniciou o trabalho da Defesa Civil em Curitiba, e do Decreto 7.117, no estado do Paraná, que sancionou a Comissão Estadual do P2R2. Os três são importantes pelo fato de que o P2R2 surge como uma ferramenta para conectar e integrar os governos federal, distrital, estaduais e municipais na busca de uma melhor resposta para acidentes com produtos perigosos,

algo que até então inexistia no país. O item a seguir tem por premissa detalhar o funcionamento do P2R2 e como o plano terá um importante papel na gestão urbana.

3.6.2 P2R2

Como exposto no item anterior, o P2R2, promulgado pelo Decreto 5.098 de 2004, é um plano integrado de caráter nacional criado com o intuito de viabilizar através de ações e projetos conjuntos a prevenção, preparação e resposta rápida a emergências ambientais com produtos químicos perigosos. Os enfoques do plano, como apresentado pelo MMA, são preventivos e corretivos. O preventivo, conforme exposto na cartilha divulgada pelo próprio Ministério do Meio Ambiente em 2010, tem a função de “prevenir, coibir, inibir e/ ou desmotivar práticas que levem à ocorrência de acidentes”, enquanto o enfoque corretivo tem por premissa “preparar, capacitar, integrar e otimizar os sistemas de atendimento de emergência, de forma a responder rápida e eficazmente aos acidentes”. O P2R2 está estruturado em duas comissões, a nacional e estadual, conforme Figura 8 a seguir. A Comissão Nacional (CN-P2R2) tem por função articular e propor parcerias com órgãos envolvidos além de estimular o aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão do P2R2. A CN-P2R2 é responsável por analisar os acidentes em conjuntos com outras entidades, promover o desenvolvimento, implantação, atualização, padronização e acesso ao sistema de informações da comissão e prestar apoio aos estados, Distrito Federal e municípios na administração e ocorrência de acidentes de maior gravidade. A Comissão Nacional, de acordo com o Decreto Federal 5.098, deverá ser sempre composta por um membro:

- a) do Meio Ambiente, que a coordenará;
- b) da Integração Nacional;
- c) da Saúde;
- d) de Minas e Energia;
- e) do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- f) do Trabalho e Emprego;
- g) dos Transportes e
- h) da Justiça;

Além de cinco representantes da Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Meio Ambiente (ABEMA), cinco da Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente (ANAMMA), e dois de organizações não-governamentais e do setor privado. A multidisciplinaridade da CN-P2R2 contribui para que exista uma visão ampla e completa do que são os acidentes com produtos perigosos e colabora para que haja um atendimento mais rápido e eficaz no trato das vítimas de possíveis acidentes.

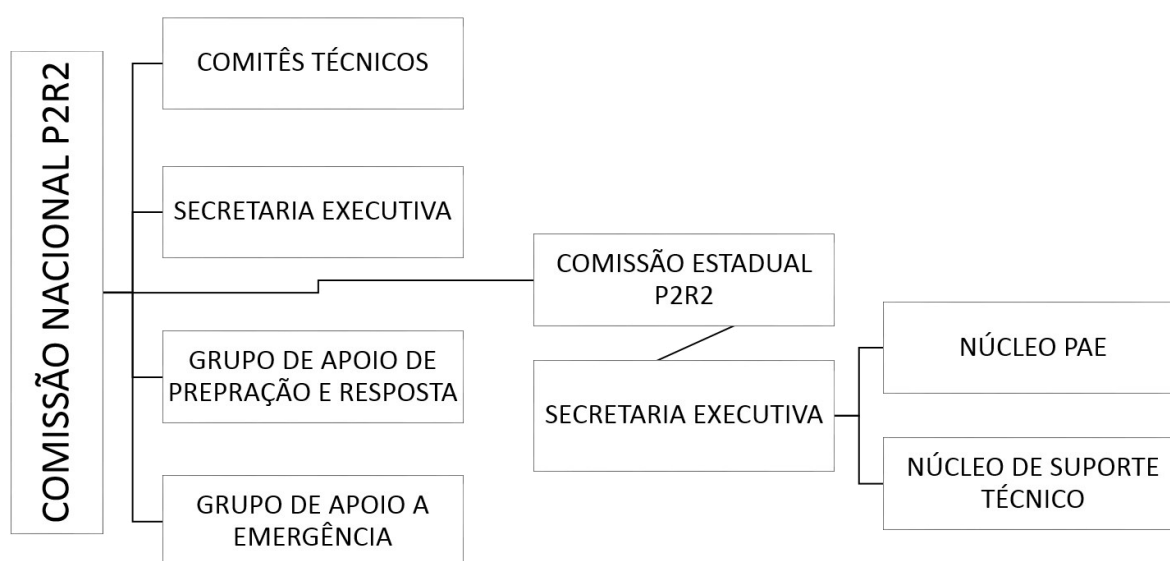


FIGURA 8 - Estrutura Comissão Nacional P2R2.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2014

A estrutura da CN-P2R2, ainda conforme Figura 8, conta com a Secretaria Executiva, Grupo de Apoio de Preparação e Resposta, Grupo de Apoio a Emergência e Comitês Técnicos. A Secretaria Executiva é responsável por promover o apoio técnico e administrativo à Comissão Nacional, além de providenciar apoio logístico e manutenção da estrutura necessária para fornecer o intercâmbio de informações entre todos os setores da Comissão Nacional e é coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente e Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental (SMCQ). Os Comitês Técnicos têm por função implementar e operacionalizar ações específicas do P2R2 e são constituídos por representantes técnicos especializados dos seguimentos que manipulam e movimentam produtos químicos. São de caráter temporário e podem propor estudos e diretrizes de padronização em processos de licenciamento ambiental em todo o território nacional assim como promover pesquisas voltadas à prevenção e

atendimento de emergências nos seguimentos específicos de transportes, tais como o setor de transportes rodoviário, ferroviário, aquaviário e dutoviário. O Grupo de Apoio de Preparação à Resposta (GARP), também é formado por técnicos especializados e tem como objetivo identificar e atender demandas relacionadas às ações de preparação às emergências como, por exemplo, capacitação de recursos humanos, desenvolvimento de banco de dados e apoio técnico aos estados na execução do mapeamento das áreas de risco. O GARP, além de promover o apoio técnico necessário, trabalha com as comissões estaduais e municipais servindo de articulador na preparação dos instrumentos necessários à prevenção e atendimento de emergências químicas. O Grupo de Apoio a Emergências (GAE) conta com técnicos do Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Ministério da Integração, Defesa Civil e Ministério da Saúde. O objetivo central do GAE é servir como núcleo operacional do Governo Federal, coordenando ações de atendimento a emergências químicas quando necessário e solicitado pelas comissões estaduais e municipais. O GAE também é responsável pelo Plano de Ação e Emergência na esfera nacional, ou seja, é através deste plano que será definida todas as formas de acionamento, atuação conjunto entre estados e municípios com base em protocolos preestabelecidos.

A Comissão Estadual do Paraná, e de todos os outros estados em que ela se faz presente, possui uma hierarquia similar, porém simplificada, a da Comissão Nacional. A Comissão Estadual deve ser institucionalizada através de Decreto em cada estado brasileiro e caberá a ela implementar e colocar em vigor o Plano P2R2 além de coordenar e articular a atuação de todos os setores envolvidos em nível estadual, estabelecer protocolos de atuação para o atendimento a emergências e identificar demandas, estabelecendo programas que priorizem ações de prevenção, preparação e resposta rápida a acidentes com produtos perigosos. A Comissão Estadual também possui uma Secretaria Executiva, responsável por prover apoio técnico e administrativo à CE. O Núcleo PAE (Plano de Ação de Emergências) é o seguimento que deverá elaborar e implantar o Plano de Ação de Emergência Estadual, reunindo diretrizes e procedimentos técnicos e administrativos, além de estabelecer atribuições aos órgãos públicos nos acidentes através de protocolos de atendimentos. O Núcleo PAE deve estar sempre envolvido com os municípios, podendo criar grupos específicos para auxiliar no cumprimento de suas tarefas. O Núcleo de Suporte Técnico, assim como na esfera nacional, promoverá o suporte

técnico para as diferentes atividades realizadas no estado e nos municípios, com destaque para a capacitação de recursos humanos e alimentação dos bancos de dados relativos aos acidentes com produtos perigosos.

O P2R2 conta com alguns instrumentos para auxiliar na execução de suas medidas de prevenção e resposta, tais como:

- a) Mapeamento de Áreas de Risco de Acidentes com Produtos Químicos: tem como objetivo identificar, caracterizar e mapear empreendimentos e atividades relacionadas a produtos químicos perigosos e áreas propensas à ocorrência de acidentes;
- b) Sistema de Informações P2R2: disponibiliza informações confiáveis, atualizadas e integradoras de distintos atores e temas;
- c) Recursos Financeiros: prover recursos nacionais e internacionais para implantação e manutenção do P2R2;
- d) Plano de Ação de Emergência (PAE): sistemas organizados para atender os acidentes com produtos químicos.

O mapeamento das áreas de risco é uma importante ferramenta de gestão do P2R2 pois permite o planejamento, formulação e execução de medidas que precisam ser implementadas para proteção da sociedade. O mapeamento é essencial para que se possa conhecer previamente os empreendimentos e atividades relacionadas aos produtos perigosos, assim como as áreas mais propensas a ocorrência de acidentes envolvendo tais produtos. Dessa forma, através da Portaria 393/03 do Ministério do Meio Ambiente, foi instituído o Grupo de Trabalho de Mapeamento de Áreas de Risco, formulando uma metodologia e padronizando critérios para que o mapeamento fosse realizado por estados. De acordo com o MMA, a estratégia utilizada para o mapeamento de áreas de risco acaba por propor a identificação e caracterização destes espaços por meio de levantamento de dados e avaliação das relações entre atividades potencialmente impactantes, espaços frágeis e/ ou vulneráveis e histórico de ocorrência de acidentes. O resultado desse mapeamento identificará áreas frágeis que precisam de atenção, orientando investimentos e políticas públicas necessárias. Na sequência entra o Sistema de Informação do P2R2 que visa disponibilizar com a maior agilidade possível as informações coletadas e atualizadas por todo o território nacional. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a disponibilização destas

informações permitirá respostas rápidas ao processo de atendimento aos acidentes e contribuirá para o desenvolvimento de atividades de preparação e prevenção. É uma forma de conter ou minimizar os riscos de ocorrência e, conseqüentemente, danos ao meio ambiente e população. O Sistema de Informação possibilita a construção e manutenção de uma rede de serviços com dados padronizados e com a capacidade de compartilhar informações com todos os envolvidos, utilizando, para isso, regras e protocolos comuns. Foi adotada de forma inicial onze bases de dados:

- a) Licenciamento Ambiental;
- b) Especialistas em Emergências, Acidentes e afins;
- c) Produtos Químicos Perigosos;
- d) Centros de Informações Toxicológicas;
- e) Laboratórios de Referência;
- f) Registros de Acidentes;
- g) Áreas/ Situações de Riscos;
- h) Unidades de Apoio a Resposta;
- i) Legislação Existente;
- j) Programação de Eventos e Pesquisas Realizadas e em Realização.

Os Recursos Financeiros têm por objetivo identificar fontes de recursos, nacionais e internacionais, que poderão ser utilizadas para implantação e manutenção do P2R2. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a estratégia seguida estabelece dois momentos em que é necessário o investimento financeiro: primeiro, de necessidade imediata, para alocação de recursos para consolidação do P2R2; em um segundo momento, assegura-se os recursos para implementação da Estratégia Nacional de Prevenção e Reposta Rápida a Acidentes Ambientais. O Plano de Ação e Emergência (PAE) é um instrumento utilizado pelo poder público como estratégia de ação e combate e devem ser empregadas durante o atendimento a acidentes. O PAE deve reunir diretrizes, padrões e requisitos mínimos de planejamento e procedimentos técnicos e administrativos, sempre direcionados a resolver o problema o mais eficazmente possível.

De maneira geral, as ações do P2R2 têm sido responsáveis por prover segurança para população através de atividades pontuais de fiscalização e prevenção. Desde sua implementação, em 2004, foram diversas as atuações em

todos os estados brasileiros que tiveram suas comissões estaduais promulgadas. Equipes técnicas realizam fiscalização nas estradas, inspecionando cargas de produtos perigosos com a intenção de diminuir a incidência de acidentes além de preparar motoristas para uma atuação rápida em caso de necessidade. Nesse âmbito, o Instituto do Meio Ambiente (IMA) é responsável por realizar a fiscalização de automóveis em circulação dentro do estado, enquanto o IBAMA em conjunto com a Polícia Rodoviária Federal (PRF) verifica a cargas dos veículos que fazem rotas interestaduais. Durante as fiscalizações são verificados a Autorização de Transporte de Produto Perigoso (ATTP) ou a Autorização para Transporte de Resíduo Perigoso (ATRP), kits de emergência, placas indicativas do produto transportado, ficha de emergência e nota fiscal do produto, documentação da Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) e extintores dentro e fora do veículo.

No caso específico do Paraná e de acordo com o CEDEC/PR – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná – remonta à década de 1990, mais precisamente ao ano de 1995, a primeira iniciativa para se tentar diagnosticar como estava acontecendo o transporte dos produtos perigosos no Paraná. A partir de resoluções alinhavadas pela CODESUL – Conselho de Desenvolvimento e Integração Sul – a prioridade, ainda naquele ano, era levantar dados estatísticos principalmente relacionados ao transporte rodoviário, visto que a incidência de acidentes e visibilidade dos mesmo em tal meio possui maior impacto no cotidiano das pessoas. Ainda de acordo com a CEDEC/PR (PINHEIRO, 2014), a preocupação com esse tipo de acidente se intensificou durante os anos de estudos, obtendo seu pico entre os anos de 2000 e 2001, quando diversos acidentes relacionados à produtos perigosos tomaram forma no estado do Paraná, a exemplo do rompimento do duto de transporte de óleo e gás na Serra do Mar (Janeiro de 2000), o vazamento de 4 milhões de litros de óleo em uma refinaria em Araucária (Julho de 2000) e acidente com um navio carregado com metanol na Baía de Paranaguá (Abril de 2001). A Tabela 6, na sequência, demonstra o resultado dos dados coletados pelo CEPDEC e CORPDEC entre os anos de 2004 e 2014 o que nos leva ao total de 795 acidentes com produtos perigosos apenas no estado do Paraná em um intervalo de dez anos.

Tipo	Anos											Total
	/04	/05	/06	/07	/08	/09	/10	/11	/12	/13	/14	
Rodoviário	59	117	71	89	62	39	55	45	32	39	22	630
Ferroviário	06	03	02	08	01	03	00	00	02	05	00	30
Outros	28	18	01	29	03	05	04	15	14	12	06	135
Total												795

TABELA 6 - Acidentes com produtos perigosos no Paraná, 2004 a 2014.

Fonte: CEPDEC/ CORPDEC, 2014. Adaptação da Autora, 2014.

Os dados da tabela deixam claro que a maior concentração de acidentes com produtos perigosos ocorre no sistema rodoviário, sendo 630 de um total de 795. Como forma de combater a recorrência de tais acidentes, o Decreto Estadual 7.117 de 2013 trouxe para o Paraná a criação de sua Comissão Estadual do P2R2 e, mais tarde naquele mesmo ano, através do Decreto 9.557, a reestruturação do Sistema de Proteção e Defesa Civil do Paraná, criando o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, o CEPED/PR, anteriormente citado nesta dissertação. O P2R2 do Paraná conta com a integração de órgãos estaduais como a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e o Instituto das Águas do Paraná, o que permite que o trabalho da Comissão se estenda em três eixos paralelos: o de resposta, o de prevenção e o de monitoramento. Ainda fazem parte da Comissão Estadual do P2R2 no Paraná a Polícia Militar, Polícia Ambiental, Polícia Rodoviária Federal, Secretaria de Estado da Saúde, Departamento de Estradas de Rodagem (DER), Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR), Conselho Regional de Química, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Instituto de Pesos e Medidas do Estado do Paraná (IPEM), Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN), Exército Brasileiro, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Ministério Público do Paraná (MPPR) e Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT).

O P2R2 do Paraná abrange todas as regiões do estado e conta com cinco cidades base definidas mediante dados analisados a respeito de danos ambientais provocados por acidentes com produtos perigosos: Curitiba, que abrange toda a extensão da Região Metropolitana e Litoral, Ponta Grossa, Guarapuava, Cascavel e Londrina. O cronograma de execução do projeto sinaliza a data de 1º de janeiro de

2014 para início das atividades de implementação do P2R2 Paraná, com término previsto para a data de 16 de julho de 2016, com todos os setores da Comissão Estadual em funcionamento. De acordo com o cronograma, no primeiro ano de andamento, 2014, deverão ser realizadas ações relacionadas à definição de coordenadorias regionais, definição de gestores, início de estudos e estruturação dos planos e cursos de capacitação para os gestores selecionados. O primeiro ano também tem por objetivo o desenvolvimento de protocolos de atendimentos a emergências com produtos perigosos, capacitação de pessoal para integrar o Núcleo de Atendimentos a Produtos Perigosos (NAPPs), capacitação de instituições cadastradas para o atendimento às emergências com produtos perigosos e a homologação dos protocolos de atendimentos a emergências. Após a estruturação da P2R2 Paraná, o cronograma para os anos de 2015 e 2016 abrange a aquisição de aparelhos e equipamentos que auxiliarão nas atividades a serem realizadas pela Comissão Estadual relacionadas à prevenção, atendimentos e também novos treinamentos para capacitação de instituições envolvidas em cada uma das cinco regiões delimitadas.

Entre as diretrizes da Comissão Estadual, destaca-se o “fortalecimento da capacidade de gestão ambiental integrada dos órgãos e instituições públicas no âmbito Federal, Distrital, Estadual e Municipal, para o desenvolvimento de planos de ações conjuntas no atendimento às situações emergenciais envolvendo produtos químicos perigosos, estabelecendo seus níveis de competência e otimizando a suficiência de recursos financeiros, humanos ou materiais, no sentido de ampliar a capacidade de resposta” (Comissão Estadual P2R2-PR, 2013).

Todo o projeto do P2R2 se faz justificado pelo fato de o Paraná possuir características específicas que transformam o estado em um “corredor” para o transporte de produtos perigosos que se destinam à região norte e sul do Brasil, conforme dados expostos pela própria Comissão Estadual. São produtos que trafegam pelo estado oriundos de lugares como Rio Grande do Sul e São Paulo, além de alguns países fronteiriços. Por conta dessas particularidades o estado do Paraná possui um histórico relativamente extenso de acidentes em suas rodovias, como mostrado anteriormente nesse mesmo capítulo. Outro fator preocupante, de acordo com dados do CEDEC (2013), é o número de pessoas atingidas nas emergências com produtos químicos que, nos últimos cinco anos de levantamento, chegou a aproximadamente 430 mil pessoas.



GRÁFICO 2 - Acidentes com produtos perigosos no Paraná, 2004 a 2014.
Fonte: CEPDEC/ CORPDEC, 2014. Adaptação da Autora, 2014

No Gráfico 2, acima, é possível reparar que a redução do número de acidentes ocorre de maneira paralela à criação e implementação de diferentes leis de controle de uso e de transporte de produtos perigosos. O menor índice de acidentes, por exemplo, ocorre no ano de 2014, quando todas as leis já vigoram a pelo menos um ano e o P2R2 encontra-se na reta final de consolidação de sua comissão estadual. O decréscimo no número de acidentes é possivelmente fruto dos avanços na legislação e das estruturas institucionais implantadas para enfrentar o problema das cargas perigosas. O ano de 2004, por exemplo, é contemplado com Leis e Decretos de grande importância de órgãos como ANTT e a criação do P2R2. Os últimos anos, de 2011 a 2013, também não passaram em branco no que concerne a legislação.

Quase quarenta anos após a explosão com o caminhão de dinamites em 1976, é palpável o quanto de mudanças tivemos no que se refere à legislação para controle de uso e transporte de produtos perigosos. Através dos dados levantados nessa dissertação é possível dizer que o número de acidentes com produtos perigosos, pelo menos no estado Paraná, caiu – o que pode ser exposto como uma conquista por parte da legislação e fiscalização apropriadas.

Na sequência deste item, inicia-se o Estudo de Caso que tem por objetivo avaliar os avanços e retrocessos nas legislações relacionados às cargas perigosas

usando como base o acidente com o caminhão de dinamites em Curitiba em 1976. A intenção do Estudo de Caso é discutir de que maneira esse acidente contribuiu para definir ou acelerar mudanças em termos de legislação referente ao transporte de cargas perigosas em espaços urbanos e descobrir até que pode esse mesmo acidente pode ter influenciado em mudanças na legislação de seguros. Outro questionamento a ser feito é se o acidente de 1976 teve algum impacto em nível federal na maneira de se enfrentar ou evitar situações de risco, impedindo que tais eventos pudessem se repetir.

4. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso desta dissertação, realizado no município de Curitiba, estrutura-se sobre uma análise desenvolvida em dois momentos distintos: primeiro na Curitiba do ano de 1976 e, posteriormente, na Curitiba de 2014. Assim, a averiguação dos impactos causados pelo evento em questão – um acidente de um caminhão carregado de dinamites – é desenvolvida em um cenário construído por determinadas características urbanas e legais da época em que o acidente realmente ocorreu, em 1976, e em um cenário contemporâneo, onde a densidade demográfica é maior, o fluxo de veículos e pessoas também, porém com uma estrutura legal e técnico-administrativa mais complexa. Com isso, objetiva-se identificar avanços e retrocessos no que se refere aos sistemas de defesa e monitoramento dos acidentes com cargas perigosas por meio do desenvolvimento de comparativos entre o que será nomeado de momento zero, quando o acidente aconteceu, em 1976, e o momento um, em 2014.

Para debater tal temática, inicialmente discute-se o momento zero, o acidente de 1976. Dessa forma, inicia-se o presente capítulo com uma explanação a respeito do acidente tal qual de fato ocorreu, discorrendo sobre suas causas e posteriores impactos para moradores da área atingida. O recorte temático desta parte da pesquisa restringe-se a área do acidente, nos limites entre os bairros Ahú e Cabral, localizados na porção norte do município de Curitiba: utilizar-se-á um raio de 500 metros a partir do local do acidente, a rua São Luiz, como forma de limitar o estudo. Esse raio de estudo foi definido a partir dos relatos jornalísticos da época (*Jornal Curitiba Hoje*, 03/09/1976) que davam conta do alcance da maior parte dos estilhaços da explosão – mesmo que posteriormente alguns itens tenham sido encontrados fora desses 500 metros, a maior parte dos danos (casas e comércio destruídos, por exemplo) concentrou-se dentro desse raio. Assim sendo, será reconstruído o cenário de 1976 no que se refere ao contingente populacional da área destacada e ao uso e ocupação do solo no referido ano. O momento um, por sua vez, procura reconstruir o acidente utilizando como base o mesmo recorte temático do momento zero, porém usufruindo do contingente populacional e uso e ocupação do solo do ano de 2014. Essa estratégia de mostrar em paralelo o cenário passado e o presente da área do acidente mostrar-se-á importante pelo fato de que poderá concluir se houve mudanças significativas no que se refere a legislações para transporte de cargas perigosas a

partir do acidente de 1976, assim como se houve mudanças na forma de enfrentar ou evitar situações de risco, impedindo a repetição desses eventos.

Ademais, é importante apresentar algumas características que compõem o contexto histórico e de urbanização de Curitiba, com suas áreas de expansão e adensamento, para que seja possível compreender a configuração dos espaços envolvidos no acidente de 1976.

4.1 O Acidente de 1976 em Curitiba, PR

Em 2 de setembro de 1976, a rota de coleta e entrega de mercadorias da transportadora Expresso Catarinense estava definida para novo dia de trabalho: situada na Vila Hauer, bairro localizado na porção sul do município de Curitiba, a transportadora enviaria um caminhão com três funcionários para realizar uma coleta de uma carga de 600 quilos de cola no bairro do Boqueirão. Em seguida, os funcionários deveriam percorrer a BR-116, atual Linha Verde, em direção a Colombo, município da região metropolitana de Curitiba, para recolher os 1550 quilos de dinamite no galpão da Firma Comercial Pol Paraná. A referida carga deveria ser transportada até a Companhia de Cimento Portland, localizada em Itajaí, município do litoral de Santa Catarina. Embora houvesse peso acumulado no compartimento de cargas do caminhão após a coleta de todos os itens, os funcionários ainda deveriam fazer uma última tarefa no dia: recolher móveis de madeira no depósito da loja Hermes Macedo, no centro de Curitiba. O percurso traçado pela transportadora – e especializado na Figura 9 a seguir – faria com que o caminhão, carregado de explosivos, transitasse por diversos bairros residenciais desde o município de Colombo, até Curitiba para, enfim, chegar ao centro do município na loja de móveis conforme acordado.

Os primeiros carregamentos foram realizados sem maiores problemas, com as duas cargas, de cola e dinamite, acomodadas no compartimento traseiro do caminhão. Às 16h10, o veículo da transportadora Expresso Catarinense locomovia-se na rua Dr. Manoel Pedro – via fronteira entre os bairros Ahú e Cabral, em Curitiba – e dirigia-se para o cruzamento entre a rua São Luiz e Avenida Anita Garibaldi. No decorrer da rua São Luiz havia residências de ambos os lados: a interseção entre os bairros Ahú e Cabral, naquela época, era essencialmente residencial, com pequenos pontos de comércio vicinal.

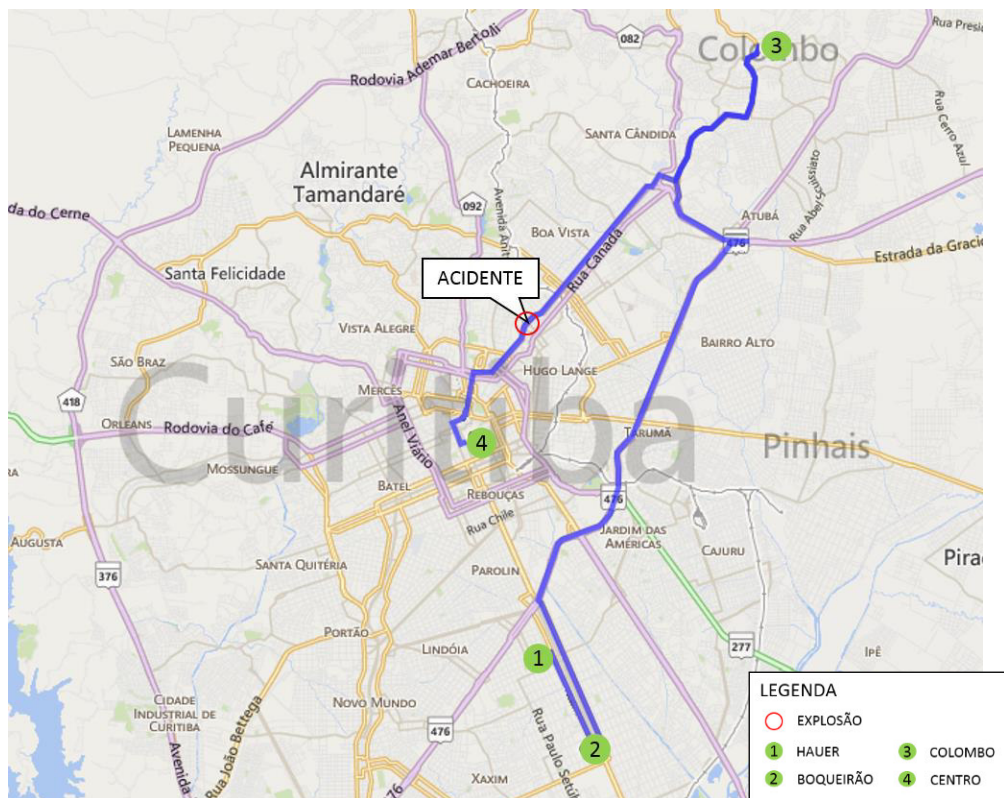


FIGURA 9 - Espacialização da trajetória do caminhão.
Fonte: Azevedo, 2010. Formatação da Autora, 2014

De acordo com relatos coletados por jornais da época – como *Diário do Paraná*, *O Estado do Paraná* e *Curitiba Hoje* – o fogo que desencadeou a explosão iniciou-se na parte inferior da carroceria do caminhão, enquanto o veículo trafegava pela via rápida, a rua São Luiz. Ainda de acordo com os recortes de jornais consultados, o motorista, percebendo o início de fogo ao olhar pelo espelho retrovisor do veículo, decidiu por estacionar o veículo na pista da direita da via rápida e abandoná-lo, enquanto procurava avisar ao maior número de pessoas sobre a iminente explosão da carga de 1550 quilos de dinamites e os 600 quilos de cola. O incêndio durou cerca de 7 minutos antes de terminar em explosão.

“Como se um vulcão estivesse em erupção”. Foi esta a sensação que teve o comandante Zanon, inspetor e diretor da EMBRAER, em Curitiba, no momento da explosão. Ele e o aluno Herbert Rodrigues haviam decolado da Base Área para um voo onde realizariam exame prático de pilotagem. Tudo ocorria normalmente, quando de repente, sentiram o avião deslocar-se violentamente para cima. O impulso foi tão violento, que o microfone do rádio de bordo caiu ao chão do avião, juntamente com óculos e outros pequenos objetos. Imediatamente sentiram-se jogados para todos os lados, e os comandos do avião não obedeciam. Do solo subia uma nuvem branca de fumaça, e um calor intenso se fazia sentir. (*Diário do Paraná*, 1976).

Relatos coletados nos jornais citados também davam conta de que da explosão surgiu um turbilhão de fumaça branca, e que o impacto foi responsável por fazer estremecer toda a região por um raio de oito quilômetros de distância. O som da explosão abalou não apenas o raio imediato de atingimento, mas trafegou através da cidade, fazendo com que os ruídos pudessem ser ouvidos por todo o município de Curitiba. De acordo com Azevedo (2010), o estouro foi seguido pelo som de paredes que caíam, telhados que desabavam e vidros que se quebravam e que, ao explodir, o caminhão levou consigo o quarteirão em que estava estacionado. Quando a fumaça e poeira baixaram, foi possível verificar que, no local onde anteriormente estava estacionado o caminhão, uma enorme cratera assinalava o epicentro da tragédia. Ainda de acordo com Azevedo, os fios dos postes ao redor foram incendiados e derreteram, muitos arrebentaram, deixando cerca de 10 mil linhas telefônicas dos três bairros atingidos – Ahú, Cabral e Juvevê – sem serviço.

O primeiro caminhão do Corpo de Bombeiros estacionou no local da tragédia cinco minutos após a explosão. Conforme Azevedo (2010), em um raio de 200 metros a maior parte das residências estava destelhada, com paredes derrubadas e vidraças estilhaçadas. A autora aponta em seus levantamentos que 25 residências, as mais próximas do local onde o caminhão foi estacionado, simplesmente desapareceram por completo. O saldo do acidente foi de mais de 100 feridos e 2 mortos, além do prejuízo econômico e social inerente a tragédias dessa magnitude.

A carga de dinamites que explodiu ontem em Curitiba, exatamente 1550 quilos, equivale a uma explosão de 775 quilos de trinitrotolueno (T.N.T.) puro. A dinamite, com 50% de nitroglicerina, equivale a força do T.N.T. e funde-se a 81 graus centígrados. Segundo informou-se, a dinamite era destinada a uma indústria de cimento, possivelmente para explosões de rochas. Para esse tipo de serviço, é preferencialmente usado explosivo de média força, mas grande velocidade de detonação. O componente explosivo da dinamite, o trotil, apesar de sua estabilidade química em relação à nitroglicerina, pode detonar quando comprimido entre superfícies metálicas, tais como roscas de parafuso. (O Estado do Paraná, 1976).

A explosão do caminhão acabou por motivar um debate entre as autoridades para que fosse criado um setor de Defesa Civil para o município de Curitiba – setor, segundo Azevedo (2010), que sequer existia em 1976 em um município que já ultrapassava os 609 mil habitantes (Anuário Estatístico do Brasil, IBGE, 1976). De acordo com a Coordenadoria Técnica de Defesa Civil de Curitiba, em reportagem ao Jornal Gazeta do Povo em 1996, a tragédia com o caminhão de dinamites foi a grande

motivadora do início das ações de Defesa Civil na cidade, estabelecida por meio da Lei Municipal nº 6.725 de 1985.



FIGURA 10 - "Como castelos de cartas, as casas ruíram".
Fonte: Jornal Curitiba Hoje, 1976

As investigações da explosão, de acordo com Azevedo (2010), terminaram por indicar a Expresso Catarinense Transportadora como responsável pelo acidente. O transporte de dinamite, assim como outros materiais de cunho explosivo, deve ser feito em caminhão com carroceria apropriada, ou seja, veículos com carrocerias fechadas em baú de alumínio, e o caminhão utilizado pela empresa, em 1976, possuía a carroceria com fundo de madeira e não trafegava em condições adequadas de conservação, visto que havia uma tábua quebrada à altura do cano de escape, local por onde se iniciou o aquecimento da carga em transporte, culminando em explosão. Outro agravante, de acordo com as investigações da época, dava conta da presença dos 600 quilos de cola como ponto importante para a amplitude da tragédia, visto que é um material altamente inflamável que entrou em combustão quando a carga começou a ser aquecida e que não deveria estar armazenada no mesmo compartimento que os dinamites.



FIGURA 11 - Cratera que assinalou o epicentro da tragédia, na rua São Luiz.

Fonte: Jornal Curitiba Hoje, 1976

A tragédia de 1976 alertou as autoridades responsáveis para o problema do transporte de explosivos e a fragilidade dos métodos adotados para armazenagem e carregamento de tais itens, mas não foi suficiente para evitar que novos acidentes tomassem forma na cidade, como nos dois casos envolvendo a loja de Fogos Lanza: a explosão de um caminhão carregado de fogos, estacionado em frente à loja na esquina das Avenidas Visconde de Guarapuava e Marechal Floriano Peixoto na região central de Curitiba, em 1990, e que resultou na morte de três pessoas; e a explosão do depósito de fogos de artifício em 2002, na região metropolitana de Curitiba e que destruiu 400 metros quadrados de área, mas sem deixar mortos ou feridos devido ao fato de que o depósito funcionava dentro das normas exigidas pelo Corpo de Bombeiros: distante de áreas residenciais e de rede elétrica. Ambos os casos, inclusive o de 1976, mostram que diversos fatores podem levar ao início de uma explosão, sendo que o erro humano e a negligência na conservação e manutenção dos ambientes de armazenamento constituem as principais causas. Dessa forma é imprescindível que haja não somente uma legislação forte e vigente para o controle desses produtos, como também uma fiscalização constante e renovada que possa

prevenir tais erros de se tornarem recorrentes. Não somente no caso do acidente de 1976, mas assim como da explosão de 1990, a falta de uma legislação clara e concisa sobre o transporte de produtos perigosos foi fatal.

Os próximos itens do presente capítulo buscam responder as questões quanto às mudanças na ocupação urbana, assim como na legislação aplicada para o tráfego de cargas perigosas, fluxo de veículos no local e mudanças gerais na dinâmica do espaço urbano, tomando como apoio os tópicos levantados na fundamentação teórica. Discute-se quais foram as alterações nos últimos 38 anos, analisando os cenários passado e futuro como parâmetro de estudo.

4.2 Contexto Histórico e Urbanização

No Paraná a década de 1970 foi marcada pelo crescimento econômico e expansão urbana, com destaque para a capital do estado, Curitiba (IPEA, 2006). Decorrente da migração do campo, Curitiba contava com crescimento urbano e econômico acelerado desde 1940, absorvendo mão de obra especialmente nos setores de serviço e comércio (SOUZA, 2001). De maneira a criar condições para que a indústria em crescimento fosse agregada de forma ideal à economia local, foram colocados em práticas planos diretores, como o Plano Agache de 1943 e o Plano Diretor de 1966. O Plano Diretor de 1966 foi o responsável por alterar a conformação radial de crescimento, herança do Plano Agache, propondo um modelo linear de expansão e desenvolvimento urbano. De acordo com o IPPUC, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, o projeto de 1966 foi utilizado como um mecanismo de planejamento onde o zoneamento e o uso do solo definiriam parâmetros de ocupação para orientar os investimentos – públicos e privados – e disciplinariam as atividades da iniciativa privada. As principais alterações trazidas com o Plano Diretor de 1966 incluíam a criação de um eixo de integração e desenvolvimento metropolitano – a BR-116 – e de novos eixos de adensamento. Outras alterações compreendiam a implantação de um anel de conservação sanitário-ambiental, a adição de novas áreas de preservação, além da consolidação das diretrizes metropolitanas. O estímulo à expansão de atividades geradoras de emprego e renda também foram contempladas, visto que a população de Curitiba entre os anos de 1940 e 1960 saltou de 140 mil para mais de 350 mil habitantes, de acordo:

Embora a quantificação da população não se constitua, por si só, um índice de urbanização, deve-se considerar que esse vertiginoso aumento no número de habitantes deveu-se à dinâmica econômica, demandando, ao mesmo tempo, crescentes investimentos públicos e uma constante oferta de novas moradias. (TRINDADE, 1997).

Paralelamente à elaboração do Plano Diretor, em 1965 foi criado o IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – a quem coube à função de detalhar e implementar o plano. O plano de 1966 adotou uma concepção de funcionalização espacial, com a delimitação de zonas residenciais, comerciais e industriais, sempre atrelado à crítica a respeito do esvaziamento e despersonalização de espaços públicos, o que levou a uma revitalização de áreas tradicionais de Curitiba e à criação de novos locais de encontro para seus habitantes. Outro ponto importante do Plano de Diretor de 1966, e que se transformaria em uma espécie de marca da cidade de Curitiba, foi à predileção do transporte coletivo em detrimento do uso do automóvel particular, o que ocorreu através da definição de um novo sistema viário.

No decorrer dos anos, o Plano Diretor de 1966 passou por diversas atualizações como forma de atender as demandas de uma cidade em constante crescimento e modificação. A Lei nº 2.828/66 limitou o crescimento da Zona Central e estabeleceu os setores estruturais com áreas comerciais e de prestação de serviços, definindo também as Zonas Residenciais e reservando áreas para a expansão urbana. A Lei nº 3.503/69 veio adicionar ao Plano uma revisão de zoneamento, definindo novas Zonas Comerciais e Residenciais, e regulamentou as Zonas de Expansão Urbana. No início de 1971, outra adição à Lei, a de número 3.943, passou a regulamentar o uso do solo e o sistema viário. Outra revisão em 1972, através da Lei nº 4.199, procurou adequar novamente a expansão urbana às diretrizes do modelo linear de crescimento: os eixos estruturais, que deveriam ser adensados, são equipados com toda a infraestrutura urbana necessária além do sistema de transporte. Um novo ajuste na Lei de Zoneamento ocorreu em 1974: a implantação da Cidade Industrial de Curitiba – CIC – em uma zona de expansão urbana. De maneira a integrar a Cidade Industrial com o sistema viário urbano, também foram criados nessa atualização, os Setores Especiais Conectores. A atualização de 1975 foi responsável pela limitação da ocupação e adensamento das zonas residenciais e incentivou a ocupação de áreas próximas aos setores estruturais como, por exemplo, a rua São Luís. Transeuntes

As vias estruturais associavam um transporte de massa apoiados em ônibus expressos circulando em canaletas exclusivas com um plano de uso do solo privilegiado em termos de densidade e potencial construtivo. A proposta associava concentração de serviços, habitação e infraestrutura a um sistema trinário de circulação urbana: duas vias-rápidas para veículos (centro-bairro e bairro-centro), uma via central constituída de uma canaleta exclusiva para ônibus expresso, ladeada por duas vias de tráfego local com estacionamento (OBA, 2004). Tal proposta desenhava uma cidade funcional, o que não elimina as relações de incomodidade e mesmo de risco na relação entre suas zonas, como é possível acompanhar no relato do acidente que marcou a cidade de Curitiba, em 1976.

A rua São Luís, cenário do acidente com o caminhão de dinamites, faz parte desta proposta demarcada como a via-rápida sentido bairro-centro, fazendo parte do binário com a sua oposta, a rua Deputado Joaquim José Pedrosa, que realizava a ligação centro-bairro. Entre as duas vias, é possível localizar a via estrutural com a canela exclusiva para ônibus biarticulados, a Avenida João Gualberto/ Avenida Paraná. Já naquela época a rua São Luís absorvia grande parte do fluxo de veículos e era a opção mais rápida para chegar ao centro de Curitiba com saída dos bairros da região norte da cidade. Ladeada por residências e pequenos estabelecimentos de bairro, passavam por ela, diariamente, diversas linhas de ônibus saídas do terminal do Cabral e vindas dos bairros adjacentes, além de pedestres e veículos particulares. Em 1976 já estava em funcionamento a Rede Integrada de Transporte, a RIT, e o terminal de ônibus situado no bairro Cabral, na Av. Paraná, recebia centenas de usuários diariamente. Atualmente o terminal do Cabral, de acordo com a URBS, é responsável por receber 23 linhas de transporte, entre linhas alimentadoras, expressas, diretas e troncais⁸, além de realizar a integração do transporte com a região metropolitana de Curitiba, movimentando 85,5 mil usuários diariamente. O zoneamento permanece ZR-4 desde aquela época, e atualmente novas residências e pequenos prédios margeiam a via, que desemboca na Av. Anita Garibaldi e já possui

⁸ As linhas alimentadoras são compostas por veículos que interligam bairros aos terminais de integração, distribuindo os passageiros nos bairros da região ou em terminais próximos; as linhas expressas são compostas por ônibus articulados e que transitam exclusivamente nas canaletas; linhas diretas contam com veículos articulados cujas paradas ocorrem em média entre 3 a 5 quilômetros e nos terminais, agilizando o transporte; as linhas troncais possuem micro-ônibus e realizam a ligação entre o centro da cidade e terminais de integração.

uma configuração diferenciada, o Setor Especial de Vias Setoriais, com edifícios mais altos e usos variados em sua extensão.

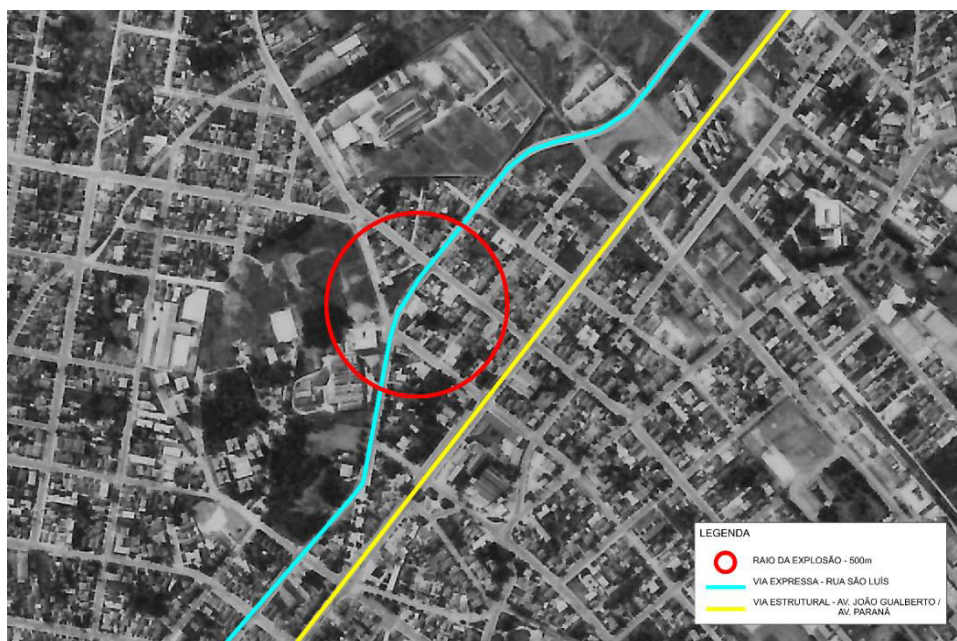


FIGURA 12 - Bairros Ahú e Cabral, em 1976.

Destaque para raio da explosão de 500m, a via expressa, rua São Luís, e via estrutural, Av. João Gualberto/ Av. Paraná. Fonte: Base Cartográfica IPPUC, 1976. Formatação da Autora, 2014

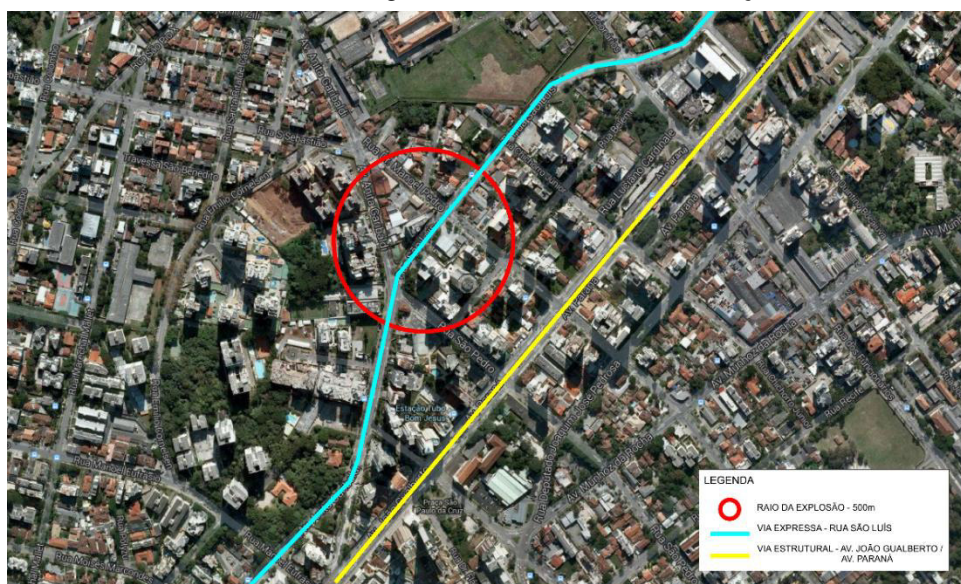


FIGURA 13 - Bairros Ahú e Cabral, em 2014.

Destaque para raio da explosão de 500m, a via expressa, rua São Luís, e via estrutural, Av. João Gualberto/ Av. Paraná. Fonte: Base Cartográfica IPPUC, 2012. Formatação da Autora, 2014

Analisando as Figuras 14 e 15 a seguir, é possível reparar em como o tecido urbano da área em estudo já estava praticamente consolidado – 34 anos separam uma fotografia aérea da outra, mas é possível notar que houve pouca ou nenhuma alteração na malha viária, mas apenas adensamento populacional principalmente ao

se levar em consideração a construção dos grandes edifícios residenciais, ainda nas imediações da rua São Luís, e também na via estrutural, acompanhando o plano urbanístico proposto ainda em 1970. O fluxo de usuários na via, atualmente, é bastante superior ao da década de 1970. Com a presença do terminal de ônibus do Cabral, é maior o número de ônibus que utilizam a rua São Luís como rota, além de todos os usuários de automóveis particulares que passam pelo local diariamente. A densidade atual dos bairros é bastante superior à da década de 1970, então a repetição de uma tragédia como a de setembro de 1976 resultaria em uma quantidade maior de feridos e mortos, além de transtornos econômicos e sociais.

Utilizando-se de uma pista rápida e de alto tráfego, a rua São Luís, o caminhão com carga perigosa transitava por uma zona residencial, ZR-4, que, de acordo com a Lei 6.457/1983, é caracterizada por ser uma zona de amenização do impacto de uso e ocupação do solo, onde se pretende ocupação de média densidade e verticalização limitada, com predominância de uso residencial. Entre seu uso permitido, além do residencial, encontra-se o comércio e serviço vicinal de bairro e indústrias do tipo 1 – que são atividades industriais compatíveis com o uso residencial e não incômodas ao entorno, tais como confecções e malharias. Desde sua implementação, através do Plano Diretor de 1966, os usos e zoneamento dos bairros atingidos pela explosão do caminhão, permaneceram os mesmos, alterando apenas a questão das densidades. Na data do acidente, como é possível verificar na Figura 14 a seguir, o uso predominante era o residencial com habitações espalhando-se ao longo dos dois lados da via expressa, com pequeno comércio vicinal e alguns lotes vagos. Não é possível precisar com exatidão, no entanto, o número de moradores dentro do raio de 500 metros determinado para o estudo, visto que os dados populacionais do ano de 1976 não detalha com precisão esses valores.



FIGURA 14 - Área do acidente, entre os bairros Ahú e Cabral, 1976. Demarcação dos lotes residenciais e comerciais, conforme levantamento a partir de coleta de informações da época. Fonte: Base Cartográfica IPPUC, 1976. Formatação da Autora, 2014.

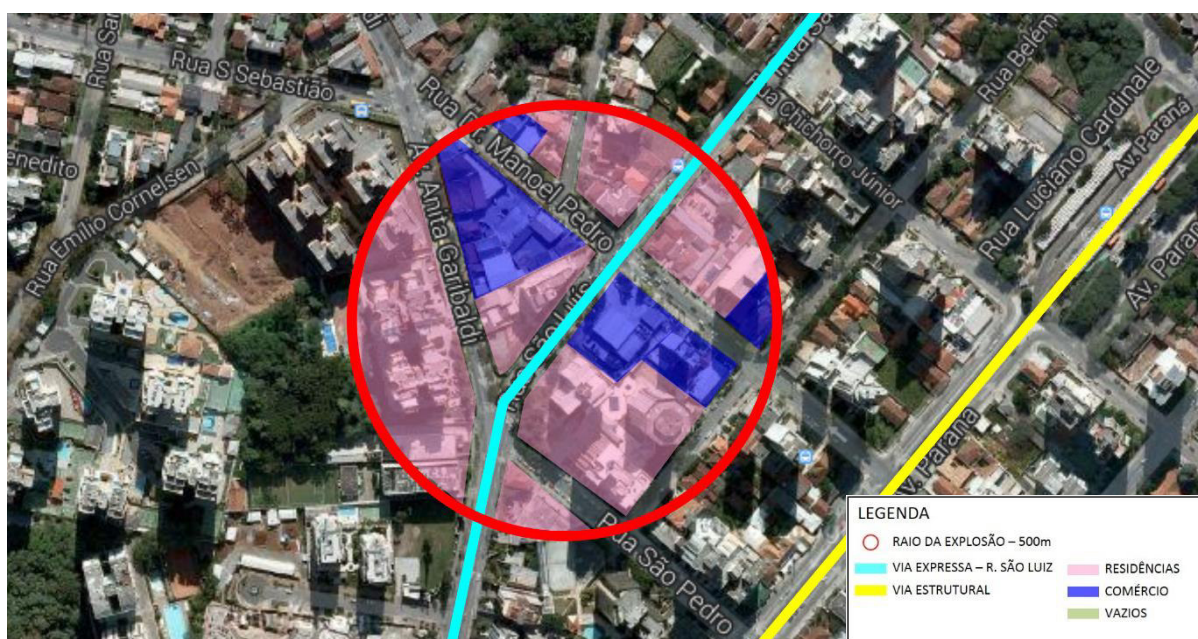


FIGURA 15 - Área do acidente, entre os bairros Ahú e Cabral, 2014. Demarcação dos lotes residenciais e comerciais, conforme levantamento a partir de coleta de informações da época. Fonte: Base Cartográfica IPPUC, 2012. Formatação da Autora, 2014.

Como já citado, a população de Curitiba passou a crescer rapidamente a partir de 1940, quando, impulsionados pelo desenvolvimento da cidade, moradores do interior resolveram buscar melhores oportunidades de trabalho trocando o rural pelo urbano. O maior crescimento da cidade, de acordo com dados do IPPUC, ocorreu

entre os anos de 1970 e 1980, quando a taxa de crescimento atingiu seu patamar mais elevado, com 5,34% ao ano.

De acordo com o Censo de 2000, considerando-se o período de 1991-2000, a taxa de crescimento anual foi de 2,11%, e o último censo, 2000-2010, acusou uma taxa de crescimento anual de 0,99%. Esses números refletem diretamente na densidade dos bairros de Curitiba, visto que o aumento populacional provoca o crescimento na taxa de densidade – que é medida pela relação de habitantes pela área em hectare. Essa taxa, no ano de 1970, era de 14,01 habitantes por hectare, e em 2010 já chegava a 40,30 habitantes por hectare. Esse índice pode variar de acordo com o bairro e é maior em regiões em que há verticalização mais acentuada. Na época do acidente, em 1976, os bairros Ahú e Cabral chegavam a uma população de quase 12.000 habitantes e uma densidade conjunta média de 31,21 habitantes por hectare. Apesar de não se enquadrarem entre os dez bairros mais densos ou populosos de Curitiba nas últimas décadas, Ahú e Cabral, que dividem o cenário do acidente, apresentam atualmente uma população conjunta de quase 25.000 habitantes de acordo com o Censo Demográfico de 2010 realizado pelo IBGE, e uma densidade média de 63,23 habitantes por hectare, também de acordo com o IBGE (2013).

Ainda utilizando as Figuras 14 e 15 como fonte de comparação é possível perceber que dentro do raio delimitado para estudo, de 500 metros – estipulado através de relatos jornalísticos da época a respeito do alcance dos estilhaços da explosão de 1976 – a repetição do acidente causaria um número mais elevado de mortos e feridos, visto que a densidade de ambos os bairros cresceu. Na Figura 14 é possível reparar que apesar de haver residências em todas as manchas demarcadas de acordo com a legenda, os lotes eram distantes uns dos outros, além de existir poucas áreas de comércio e ainda alguns lotes vazios. Na Figura 15, dentro do mesmo raio de 500 metros, praticamente não há lote desocupado, os espaços comerciais dobraram e a densidade do bairro praticamente também.

Como explanado nessa dissertação, o risco e a vulnerabilidade aumentam conforme cresce a densidade. Mesmo que os acidentes tecnológicos possuam um caráter mais aleatório do que acidentes naturais, ainda é preciso atentar para o fato de que a falta de uma legislação eficaz sobre transporte de cargas perigosas em núcleos urbanos ainda é responsável por diversos acidentes. Um controle competente e hábil do uso e manuseio de produtos perigosos dentro de áreas urbanas seria um

importante avanço para reduzir o número de acidentes e pessoas afetadas por eles todos os anos.

O próximo item tratará da comparação entre os momentos zero e um, apontando as semelhanças e diferenças entre os dois cenários e o que foi modificado no período que os separa no que se refere ao sistema de seguros e legislação relacionada ao uso, transporte e manuseio de produtos perigosos.

4.3. Momento Zero e Momento Um

Os trinta e oito anos que separam os momentos zero e um foram marcados por forte crescimento no município de Curitiba: desde 1976 a população quase triplicou, assim como a frota de veículos e linhas de ônibus que passam próximo à rua São Luiz. A densidade dos bairros envolvidos no acidente cresceu quase quatro vezes: em 1970, a densidade era de 14,01 habitantes por hectare enquanto em 2010, último censo registrado, Curitiba já contabilizava 40,30 habitantes por hectare.

Este item do Estudo de Caso tem por objetivo analisar como o espaço delimitado para exame evoluiu com o passar dos anos nos três tópicos estipulados como objetivo: identificar os avanços na legislação relacionada nos dois momentos; assinalar se as formas de controle, fiscalização e segurança relacionados a uso e transporte de produtos perigosos modificou-se no período analisado; e se houve avanços e incrementos por parte dos sistemas de seguro, tais como ampliação dos itens segurados pelas apólices e abrangência dos mesmos quando de um acidente.

4.3.1 Momento Zero: Curitiba em 1976

Como citado anteriormente, a Curitiba de 1976 estava em pleno desenvolvimento e adensamento urbano, tanto por consequência da consolidação e início da estabilização econômica no Brasil a partir da década de 1970, quanto por causa dos planos urbanísticos implementados no município durante esse período. Dessa forma, compreende-se que o cenário encontrado em 1976 é de consolidação da malha urbana e crescimento populacional em Curitiba principalmente ao redor das vias estruturais, visto que havia incentivo direto para a ocupação dos espaços próximos a essas vias recém implantadas, como no caso da rua São Luiz.

Foi durante esse mesmo período, na década de 1970, em que o terminal de ônibus do bairro Cabral foi implantado, aumentando o fluxo de transeuntes e veículos atravessando o bairro. Nessa época, Curitiba contava com uma frota de 22 ônibus, sendo que alguns deles realizavam o percurso da linha Santa Cândida/ Praça Rui Barbosa e utilizavam a Av. Paraná/ Av. João Gualberto e o Terminal do Cabral para carga e descarga de passageiros. De acordo com informações da Prefeitura de Curitiba (2014), os ônibus agiram como indutores do crescimento das vias estruturais e arredores já que a existência de transporte público nessas vias valorizava os imóveis e ajudavam a acelerar o processo de liberação de alvarás de construção para os prédios mais altos ao longo dos eixos estruturais. Esse procedimento acabou por incrementar a densidade nesses eixos com o passar dos anos auxiliado na consolidação do eixo norte através da Av. Paraná/ Av. João Gualberto.

A frota de veículos do município não era contabilizada na década de 1970. Os primeiros dados divulgados pelos órgãos envolvidos (BPTRAN-PR, IPARDES, IBGE e IPPUC) e disponibilizados para consultas datam de 1980. Nesse período a população de Curitiba já chegava a 1.024.975 habitantes e contava com uma frota de 226.613 veículos. Ainda de acordo com dados disponibilizados por esses mesmos órgãos, a média era de 4,52 habitantes por veículos.

Quanto aos números populacionais, em 1970, de acordo com o IPPUC, Curitiba possuía 609.026 habitantes; destes, cerca de 7.102 residiam no bairro Ahú e 4.890 no bairro Cabral, totalizando 11.992 habitantes nos dois bairros em cujas divisas se deu o acidente com o caminhão de dinamites. Nos 500 metros delimitados para estudo, porém, não existem número exatos de residentes: a título de estimativa para essa dissertação, utilizou-se os relatos dos jornais da época para cálculo de quantas pessoas estavam dentro do raio do acidente. Dessa forma, estima-se que cerca de 300 pessoas, entre moradores, comerciantes e transeuntes estavam nos arredores da rua São Luiz quando do acidente. Das 300 pessoas, pelo menos 106 ficaram feridas, 30 perderam completamente suas casas e 2 morreram.

Na Figura 16, a seguir é possível visualizar os pontos em que foram localizados estilhaços da explosão. Tal levantamento foi feito com base nos depoimentos retirados dos jornais da época – *Jornal Curitiba Hoje* e *O Estado do Paraná* – e dá uma dimensão do quanto o acidente foi violento: apesar dos maiores afetados terem sido encontrados dentro do raio de 500 metros, foi possível encontrar partes do caminhão

na Av. Paraná (a via estrutural, em amarelo no mapa) e próxima a prisão provisória do Ahú (demarcada no ponto mais acima do referido mapa).



FIGURA 16 - Demarcação da área do acidente, destaque para os estilhaços. Destaque para a demarcação dos estilhaços da explosão mapeados de acordo com depoimentos dos jornais. Fonte: Base Cartográfica IPPUC, 1976. Formatação da Autora, 2014.

No que diz respeito aos sistemas de seguro, na década de 1970, como demonstrado no capítulo dedicado à Fundamentação Teórica, já existia um sistema consolidado principalmente em virtude da estabilidade que começava a aparecer na economia brasileira. No entanto, mesmo com essa recente estabilidade, poucas eram as famílias que buscavam uma apólice que assegurasse o patrimônio residencial, visto que mesmo naquela época as famílias preferiam investir em apólices que assegurassem bens como automóveis e motocicletas, e de seguros de vida. Ainda que não fossem procurados, os seguros residenciais já possuíam um sistema consolidado com coberturas básicas – com apólices que previnem contra incêndio e roubo – e a possibilidade de incrementar o contrato por meio de adicionais, tais como indenização por danos originários de incêndios provocados por explosão de aparelhos ou substâncias que não estejam inclusos na cobertura principal, ou derivados de causas adversas como terremoto, queimadas em zona rural, vendaval, impacto de veículos, queda de aeronaves e danos elétricos.

No que concerne à legislação de uso, transporte e manuseio de produtos perigosos, o único respaldo que a população possuía em meados da década de 1970 era proveniente da R-105, norma regulamentadora do Exército Brasileiro. Era por

meio das instruções descritas nessa norma que o transporte de produtos perigosos tomava forma nos municípios e estados. Como descrito na Fundamentação Teórica, apesar da R-105 assegurar diferentes trâmites e regulamentos para um uso, manuseio e transporte seguro de produtos perigosos, a fiscalização era falha devido ao número reduzido de fiscais qualificados para a tarefa. Em 1976 era a R-105 a responsável por fiscalizar atividades de fabricação, recuperação, manutenção, utilização industrial, manuseio, uso esportivo, exportação, importação, armazenamento, comércio e tráfego de produtos perigosos. Apesar de possuir uma extensa lista de normas e diretrizes associadas a cargas perigosas, sua aplicação é comprometida devido escassez de quadro de funcionário especializados para a tarefa de fiscalização e acompanhamento. O Exército Brasileiro não possuía unidades regionais suficientes para realizar esse trabalho de fiscalização, enquanto o Corpo de Bombeiros presta apenas serviço de caráter instrutivo, não sendo de sua competência cuidar da fiscalização de itens perigosos, visto que essa atividade é de exclusiva atribuição do Exército Brasileiro.

Por meio de todos esses dados expostos, verifica-se que o cenário encontrado em 1976 era propenso a um acidente pela falta de leis, normas e decretos que estipulassem a maneira adequada de como deve ser feito o uso, manuseio e transporte de produtos perigosos. O crescente adensamentos dos espaços urbanos, aliado a uma fiscalização frágil por parte do órgão especializado – no caso o Exército Brasileiro – acaba por criar cenários de risco eminente. O incremento da densidade urbana, o crescente número de veículos circulando somados ao despreparo de governos e populações consumam-se em verdadeiras catástrofes. Após o acidente, jornalistas se perguntavam em suas matérias como um caminhão carregado de dinamite e cola pode trafegar sem controle e medidas de segurança apropriadas em centros urbanos como Curitiba. O item a seguir tem por objetivo informar o que foi modificado em termos de legislação relacionada a produtos perigosos e sistema de seguros passados 38 anos do acidente, analisando de que forma a repetição dessa catástrofe afetaria o cenário atual, na Curitiba de 2014.

4.3.2 Momento Um: Curitiba em 2014

A Curitiba de 2014 é um município fortemente adensado, com sistema de transporte interligado à região metropolitana e uma das maiores frotas de veículos do Brasil. De acordo com dados da Prefeitura de Curitiba, o sistema expresso possui atualmente 193 ônibus biarticulados, com 8 linhas transitando pela cidade e transportando por dia em torno de 600 mil passageiros. O terminal do Cabral, próximo à rua São Luiz, conta com 23 linhas que transportam 85,5 mil usuários diariamente. A frota de veículos em 2011, por exemplo, era de 1,21 milhões – o que dá um total de 1,4 habitantes por veículos de acordo com informações do DENATRAN. Até o mês de setembro de 2014, na última atualização dos números da frota municipal de Curitiba também de acordo com o DENATRAN, foi contabilizado um total de 1.475.607 de veículos de todos os tipos (automóveis, caminhões, motocicletas, entre outros) dentro do município. Na rua São Luiz, atualmente, o fluxo de veículos por minuto é de 82, de acordo com levantamento in loco.

A população de Curitiba, de acordo com dados divulgados pelo IBGE em 2010, já alcançava o total de 1.751.907 habitantes, o que significa uma densidade de 40,30 habitantes por hectare; a população prevista para o final do ano de 2014, em estimativa do IBGE, é de 1.864.416 habitantes. Os bairros Ahú e Cabral, em cujas divisas se deu o acidente, apresentavam no último censo divulgado (IBGE, 2010) aproximadamente 25.000 habitantes e uma densidade média de 63,23 habitantes por hectare. Dentro do raio de 500 metros estipulado para estudo, estima-se que vivam 2.736 pessoas: como é possível verificar na Figura 17 a seguir, existem 11 condomínios prediais, 16 residências e 7 pontos comerciais – sendo que dentro desses condomínios somam-se 16 torres, com, em média, 4 apartamentos por andar, o que totalizaria 684 famílias dentro do raio do acidente de 1976.

A Figura 17 deixa em evidência o quanto o raio dos 500 metros escolhido para estudo possui uma densidade elevada no momento um, com edifícios altos e poucos lotes vazios e percebe-se, em comparação com o que foi estudado para o ano de 1976, um maior número de pontos de comércio – inclusive um posto de gasolina na esquina das ruas São Luiz e Dr. Manoel Pedro. A Figura 18, também na sequência, utiliza-se dos mesmos pontos de atingimento de estilhaços da explosão do momento zero, transportando-os para o momento um de maneira a comparar o alcance dos mesmos.



FIGURA 17 - Área do acidente, espacialização da densidade em 2014.
 Fonte: Base Cartográfica GOOGLE, 2014. Formatação da Autora, 2014.

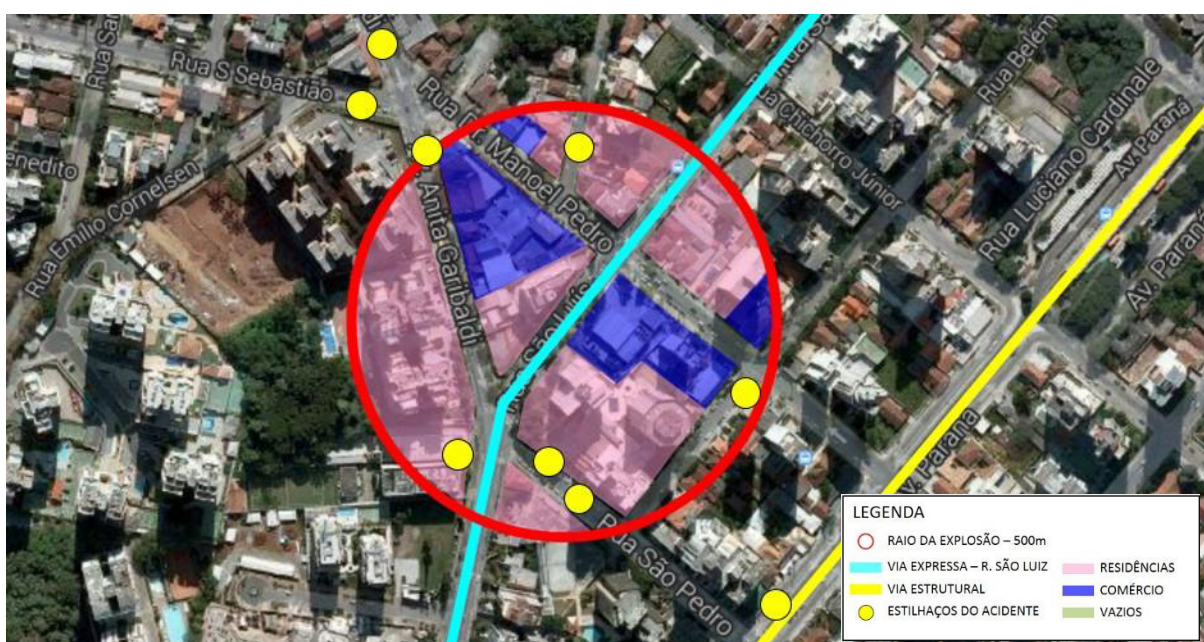


FIGURA 18 - Demarcação da área do acidente, destaque para os estilhaços.
 Fonte: Base Cartográfica IPPUC, 2012. Formatação da Autora, 2014.

Como exposto anteriormente, duas importantes vertentes dessa dissertação encontram respaldo na pesquisa acerca dos seguros e da legislação em vigor, ambos relacionados a acidentes com produtos perigosos. Também foi demonstrado no Capítulo 3, dedicado à Fundamentação Teórica, a estrutura intrincada que foi desenvolvida em torno da indústria de seguros. Muito embora tenha havido evolução nos seus mecanismos de lidar com os diferentes setores de seguros e segurados, não aconteceram mudanças relevantes neste cenário. Da mesma forma que em 1976 não

havia seguro para residências de madeira, que era o caso de algumas residências envolvidas no acidente com o caminhão de dinamites em 1976, atualmente estas residências continuam não sendo asseguradas, a não ser que exista no imóvel uma conotação de patrimônio histórico tombado – algo em que foi discutido na presente dissertação. Proprietários de residências de madeira encontram muita resistência por parte das seguradoras no momento de tentar uma apólice devido ao fato de imóveis desse tipo estarem avaliados com altos índices de sinistro – apesar disso, para o raio de estudo, isso não seria problema, visto que na região inexistem atualmente construções desse tipo.

Em relação aos acidentes provocados por terceiros, existem algumas modalidades de seguro que podem ser adquiridas como meio de proteger o patrimônio, mas entram na categoria adicional e podem complementar a apólice de seguro convencional que segura a residência apenas contra incêndio, queda de raio e explosão dentro do imóvel. Ainda tomando como base a pesquisa de referencial teórico, o seguro garante a estrutura do imóvel e o conteúdo da casa se atingindo por incêndio de diferentes origens: provocado dentro da própria residência ou iniciado em um apartamento vizinho e por curto-circuito. É notável a evolução dos sistemas das seguradoras, porém não há novidades dentro daquilo que foi exposto anteriormente.

Como observado anteriormente, não houve modificações nos trâmites para contratação de apólices de seguros após a consolidação observada na estrutura da CNSP. Também não há estatísticas que especifiquem, por bairros, quantas residências possuem seguro patrimonial. Os condomínios continuam obrigados por meio da Lei Federal 4.591 de 1964 a assegurar suas edificações e conjuntos, abrangendo todas as unidades autônomas e partes comuns, contra incêndios ou outro sinistro. Ainda de acordo com dados encontrados durante a pesquisa de Fundamentação Teórica, atualmente os seguros patrimoniais são apenas o 5º mais procurado com 3,9% do total dos contratos, enquanto o habitacional é o 8º, com 0,7% do total (SUSEP, 2012). Não foi observado, dessa forma, algum tipo de evolução no setor de seguros proveniente do acidente de 1976. Os costumes, de acordo com as informações pesquisadas nos órgãos responsáveis pelo setor de seguros – tais como CNSP e SUSEP – permanecem o mesmo, com procura maior por apólices que assegurem veículos e a vida. O que se percebe é que sozinho o acidente de 1976 não modificou o cenário de contratos de seguro, muito embora possa ter contribuído, em um conjunto maior de acidentes, a compor um longo processo de aprendizado a alto

custo – o que retorna à questão cultural de que só nos preocupamos com os riscos quando não existe mais a possibilidade de impedi-los ou mitiga-los. Não há uma cultura de planejamento, e a preocupação surge no momento em que uma tragédia toma forma, não existindo o processo de prevenção.

As maiores mudanças foram observadas na legislação relacionada ao uso, manuseio e transporte de produtos perigosos. Muito embora não tenha sido de forma imediata após o acidente de 1976, diferentes leis, decretos e normativas foram implementadas no período de 38 anos que separam o momento zero do momento um como forma de reduzir os acidentes tecnológicos em nível municipal, estadual e federal. Foi somente a partir de 1985 por meio da NBR 13.523 que entrou em vigor a primeira normativa relacionada a produtos perigosos, no caso uma norma que fixa as condições mínimas exigíveis para montagem, localização e segurança de centrais de gás liquefeito do petróleo (GLP). Também em 1985, e com estímulo direto do acidente para que entrasse em vigor, a Lei nº 6.725 foi responsável pela implementação da Comissão Municipal de Defesa Civil, a COMDEC, em Curitiba. Com a finalidade de coordenar os assuntos relativos à defesa civil, suas tarefas englobam um conjunto de medidas preventivas destinadas a evitar consequências graves de fenômenos adversos além de medidas de socorro, assistenciais e recuperativas. De acordo com o texto da Lei, a COMDEC atuará em consonância e ligação com órgãos análogos no âmbito do Estado e da União. No ano de 2005, no entanto, a Lei nº 6.725 foi revogada por meio da Lei nº 11.645: mediante o novo texto a Comissão Municipal passa a ser Coordenadoria Municipal de Defesa Civil e integra o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC – e atua na prevenção de desastres, preparação para emergência e desastres, resposta aos desastres, além da reconstrução e recuperação dos locais atingidos. Entre as atribuições da Coordenadoria, está a de planejar e promover a defesa permanente contra desastres naturais, antropogênicos e mistos; articular, coordenar e gerenciar ações de defesa civil no município; elaborar e implementar planos diretores, de contingências e de operações de defesa civil; prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações afetadas, além de reabilitar e recuperar os cenários dos desastres. Outro ponto importante dentro da lista de atribuições da Coordenadoria é vistoriar, em conjunto com os órgãos congêneres, edificações e áreas de riscos e promover a intervenção preventiva, isolamento e evacuação da população das áreas de riscos intensificados e de locais vulneráveis.

O pico de novas leis e decretos teve início a partir dos anos 2000 com o Decreto 3.665 que aprovava a nova redação do Regulamento para Fiscalização de Produtos Controlados, a R-105 do Exército Brasileiro. A atualização da R-105 precedeu importantes leis, como a Lei 10.233 de 2001, responsável pela reestruturação no setor federal de transportes, e o Decreto 4.299 que criou o programa estadual de controle de transporte, manuseio e armazenagem de produtos perigosos no Estado do Paraná. Em 2004 outro Decreto Federal entrou em vigor como forma de reduzir os acidentes e emergências: por meio do Decreto 5.098 ficou instituído o Plano Nacional de ações integradas de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos, o P2R2. A implementação do P2R2, primeiro em nível nacional e depois em nível estadual no Paraná por intermédio do Decreto 7.117 de 2013. Esses decretos, destacados daqueles compilados na Fundamentação Teórica, são possivelmente os mais importantes pelo fato de surgirem como ferramentas com capacidade de conectar e integrar os governos federal, distrital, estaduais e municipais. A união de tais esforços tem por premissa a busca por uma melhor resposta para acidentes com produtos perigosos, algo até então ausente no Brasil.

O aumento do número de leis, decretos e normativas relacionados ao uso, manuseio e transporte de produtos perigosos impactou de maneira direta a redução do número de acidentes. Foram implementados desde instruções normativas a respeito do transporte de produtos perigosos (SNTPP) a cursos de condutores de veículos transportadores de produtos perigosos (MOPP). Normas que sistematizam as informações a respeito dos produtos e como devem ser transportados e armazenados também entraram em vigor de maneira a auxiliar a estocagem e transporte desses produtos. Leis regulamentam atividades e fabricação, venda, armazenamento, transporte e utilização de produtos perigosos, sejam eles químicos ou materiais pirotécnicos. O momento um, apesar de contar com uma densidade populacional alta, com grande verticalização e fluxo de veículos ao redor do ponto onde aconteceu o acidente, está mais resguardado no que concerne à legislação.

O item a seguir tem por premissa levantar algumas considerações acerca do que foi explanado no Estudo de Caso.

4.5 Conclusões do Estudo de Caso

O acidente com o caminhão de dinamites em 1976 ainda vive na memória dos moradores de Curitiba daquela época. Os jornais continuam fazendo especiais sobre o tema mesmo 38 anos depois, analisando os motivos que levaram a catástrofe a tomar forma e como a explosão afetou as famílias e comerciantes da região. De acordo com reportagem publicada pelo jornal *Gazeta do Povo* (22/11/2014), somente um ano após a explosão a Promotoria de Justiça formulou denúncia contra a Expresso Catarinense, apontada nos laudos como negligente no transporte das dinamites, visto que o caminhão não se adequava às normas de segurança expostas pelo Exército na R-105, a única em vigor na época. A condenação da empresa, ainda de acordo com o jornal, só veio a acontecer na década de 1990, quando a Expresso Catarinense foi considerada culpada e como tal deveria pagar indenização às famílias e comerciantes atingidos pela explosão. Atualmente, ainda conforme a *Gazeta do Povo*, as pessoas envolvidas no acidente tentam receber indenizações por parte dos ex-sócios da transportadora, que desmanchou-se após o acidente.

Como evento isolado, o acidente de 1976 foi responsável por influenciar de maneira direta a criação da Defesa Civil de Curitiba, órgão inexistente na época da tragédia. Por meio da Lei Municipal nº 6.725 de 1985, quase dez anos após o acidente, a Comissão Municipal de Defesa Civil, COMDEC, entrou em vigor no município. Outras leis, decretos e normativas se seguiram, aprimorando a atuação da Comissão que passou a ser Coordenadoria em 2005. Sem ligação direta com o acidente de 1976, mas compreendido como uma evolução normal das ações da Defesa Civil no estado, em 2013 o Decreto 7.117 criou a Comissão Estadual para implantação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2), no Paraná, e o Decreto 9.557 de mesmo ano, reestruturou o Sistema de Proteção e Defesa Civil do Paraná, criando o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED/PR), estimulando a criação de uma rede de cooperação em torno das ações necessárias para a redução de riscos de desastres. O CEPED/PR trabalha de maneira a estimular a pesquisa para produção de conhecimento e inovação tecnológica voltada para solução acerca dos desastres.

Mesmo assim não é possível dizer que o acidente foi suficiente para incutir mudanças consideráveis na população enquanto prevenção e aquisição de seguros

residenciais: em um cenário geral, pode-se assumir que o acidente de 1976 reunido com outras catástrofes de cunho tecnológico ajudou na percepção de maneira geral de como as comunidades podem vir a ser afetadas em eventos desse tipo, porém não foi o bastante para incrementar o número de apólices de seguros residenciais adquiridas pela populacional. Ainda na vertente dos seguros, não houve mudanças significativas na estrutura das seguradoras ou mesmo nas apólices ao comparar os momentos zero e um: como sistema consolidado desde meados de 1970, os sistemas de seguro permanecem inalterados.

O próximo capítulo encerrará as considerações finais deste trabalho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo dos acidentes em áreas urbanas e dos avanços na legislação relacionada ao uso, manuseio e transporte de produtos perigosos é importante fonte de conhecimento para o gestor urbano por possibilitar o entendimento do cenário em que tais catástrofes tomam forma e o que pode ser feito para contorná-las e reduzi-las. Um conhecimento dos cenários dos acidentes e um estudo das legislações em vigência propiciam uma base de informação que auxilia o gestor a agir da melhor maneira no momento de planejar e gerir o espaço urbano.

O referencial teórico foi importante na medida em que proporcionou o conhecimento das variáveis, além da visão diferenciada dos autores aqui utilizados. Notou-se que não existem muitos trabalhos que debatem a legislação para o transporte de produtos perigosos, seja em nível municipal, estadual ou federal, enquanto há vasta bibliografia abordando as diferentes categorias de desastres, sejam eles naturais, antropogênicos ou tecnológicos.

De maneira geral, esta dissertação teve os seguintes objetivos específicos: identificar desastres antropogênicos de origem tecnológica, realizando um breve estudo sobre os mesmos; apontar mudanças em termos de legislação relacionada entre os anos que compreendem o momento do acidente com o caminhão de dinamites em Curitiba em 1976, até o ano de 2014, com um recorte temporal de trinta e oito anos; analisar o cenário dos sistemas de seguro; e analisar a evolução da legislação relacionada.

As conclusões mais significativas obtidas com esta pesquisa, foram:

- a) Desastres de caráter tecnológico são de difícil determinação prévia, portanto deve-se estar atento as normas de uso, transporte e manuseio dos produtos perigosos. No acidente de 1976, como explanado no Estudo de Caso, as normas específicas para o transporte seguro dos produtos não foram levadas em consideração, culminando na morte de duas pessoas, além de centenas de feridos e desabrigados. É importante que o condutor esteja apto ao transporte, levando em consideração as particularidades de cada item transportado, assim como a qualidade do veículo que também deverá atender as normas previstas em lei como demonstradas através da Resolução 168 do COTRAN – que determina a obrigatoriedade do Curso

de Condutores de Veículos Transportadores de Produtos Perigosos, MOPP – e Resolução 3.665 da ANTT – que expõe as normas específicas para cada tipo de produto e como devem ser acondicionados para um transporte seguro. O crescimento do número de acidentes vem atrelado ao aprimoramento das tecnologias e acréscimo da utilização das mesmas na rotina da população, o que interfere diretamente no funcionamento das legislações relacionadas. Assim sendo, compreende-se que é difícil a tarefa de acompanhar o aperfeiçoamento das tecnologias por meio de novas leis, decretos e normativas de uso e controle, ou seja, o processo de implementação das tecnologias é mais ágil do que o do sistema legislativo. Outro ponto destacado por essa dissertação demonstra que uma das razões para o número crescente de afetados com os desastres tecnológicos está diretamente relacionada à forma como a população encontra-se cada vez mais vulnerável à intensificação dos danos que tais eventos produzem. Em outras palavras, constatou-se que quanto maior o adensamento dos espaços, maiores são os riscos e danos provenientes de um acidente tecnológico. Acidentes estão diretamente relacionados à maneira como a população está se tornando cada vez mais vulnerável aos danos; o uso de práticas não sustentáveis de desenvolvimento aliados ao crescimento desordenado das cidades coloca em risco uma grande quantidade de pessoas. Os centros urbanos adensados aliados à uma fiscalização ineficaz são fatores responsáveis por aumentar o risco de acidentes tecnológicos.

- b) Em virtude do estudo realizado na Fundamentação Teórica verificou-se como se dá o funcionamento da estrutura das seguradoras em território nacional. Desde o funcionamento da primeira companhia de seguros em terras brasileiras, em 1808, foi possível conferir a evolução da organização das seguradoras: no princípio, através dos seguros destinados especialmente ao transporte marítimo, passando por 1850 e a promulgação do Código Comercial Brasileiro e a regulamentação do seguro de transporte terrestre. O início da construção da estrutura da rede de seguradoras, tal qual conhecemos atualmente, começou a tomar forma apenas em 1939 quando da criação do Instituto de Resseguros do Brasil. A partir da IRB e do final das turbulências econômicas dos anos 1970 e 1980, o setor de seguros passou a documentar um crescimento na procura por parte da sociedade

brasileira por seguros patrimoniais, desencadeando a necessidade de novas legislações estruturadoras do setor assim como a criação do Conselho Nacional de Seguros Privados, CNSP, órgão máximo de seguros no Brasil. Esta dissertação restringiu a área de estudo de seguros apenas ao setor patrimonial, visto que as ramificações desse setor são muitas e atendem diversas áreas, tais como Saúde e Transporte, apenas para citar alguns exemplos. A cobertura tradicional de seguros residenciais ampara o segurado por danos causados por incêndios, queda de raios e explosão causada por gás utilizado em ambiente doméstico, porém não abrange situações como as descritas no acidente com o caminhão de dinamites em 1976, salvo exista adicionais nas apólices que estendam a proteção do patrimônio. Esses adicionais protegem o patrimônio segurado em casos de explosão de aparelhos ou substâncias de qualquer natureza que não estejam inclusos na cobertura principal, ou decorrentes de causas adversas, tais como terremoto, queimadas, vendável, impacto de veículos, queda de aeronaves e danos elétricos. Concluiu-se, dessa forma, que uma apólice de seguro comum não indenizaria os proprietários de residências caso uma explosão aos moldes da do caminhão de dinamites ocorresse em 1976, ou mesmo atualmente, visto que são poucas as empresas que aceitam segurar residências de madeira devido seu alto índice de sinistro. Outro ponto analisado nessa dissertação refere-se a existência de seguros obrigatórios para condomínios residenciais de acordo com o estipulado por meio da Lei Federal 4.591 de 1964: são asseguradas edificações ou conjuntos, de modo a abranger todas as unidades autônomas e partes comuns, contra incêndios ou outro sinistro que cause destruição do todo ou em partes. Como observado no Estudo de Caso, a área de 500 metros delimitada para análise comporta, atualmente, 11 condomínios prediais, 16 residências e 7 pontos de comércio – totalizando algo em torno de 2.736 pessoas vivendo dentro do raio de estudo – e, com a obrigatoriedade do seguro para condomínios, há a possibilidade de reparo e pagamento de prêmios em caso de acidentes. Para o caso de residências alugadas, o proprietário tem por opção contratar o seguro com cobertura de incêndio de forma a preservar seu patrimônio; para o inquilino há a opção de contratar uma tipologia de seguro que garante apenas o conteúdo do imóvel, porém não há

obrigatoriedade desse procedimento para nenhum dos casos no momento de concluir o contrato de locação. Por meio das pesquisas realizadas observou-se que apesar da evolução do mercado de seguros e da abrangência das apólices, apenas pequena parcela da população brasileira tem condições de usufruir das apólices de seguros e, quando possuem essa condição, optam por realizar em primeiro lugar seguros de vida e de bens móveis, como automóveis e motocicletas, para só então contratarem serviços de seguro residencial. Seguro residencial, mesmo as apólices mais tradicionais que previnem contra incêndio e roubo, ainda são pouco vendidas no Brasil. Muito embora as seguradoras tenham uma ampla e intrincada estrutura, não verificou-se com essa pesquisa modificações nesse cenário específico após sua consolidação. A estrutura evoluiu como demonstrado na Fundamentação Teórica, com a sofisticação das apólices e a possibilidade de adicionais para deixá-la o mais completa possível, porém continua não abrangendo determinadas tipologias de residência devido ao alto índice de sinistro (como residências de madeira, mal conservadas ou muito antigas, por exemplo). O sistema de seguros é antigo e eficaz, mas nem toda a população tem acesso ou condições de investir em uma apólice e, quando podem, tem por preferência a proteção de itens imediatos, como citado.

- c) A evolução na legislação é evidente e foi constatada na Fundamentação Teórica dessa dissertação. Apesar da questão cultural intrínseca de se preocupar com as tragédias apenas depois que elas ocorrem, é importante destacar o trabalho realizado por parte dos órgãos responsáveis – tais como Defesa Civil, ANTT, COTRAN, ANP e IBAMA – a partir dos anos 2000 para incrementar a legislação relacionada ao uso e transporte de produtos perigosos. Como verificado anteriormente, modificações relevantes têm sido feitas nas legislações em vigor, desde a atualização da R-105 do Exército Brasileiro por meio do Decreto Federal nº 3.665 de 2000, até a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais, P2R2, aos níveis federal e estadual, com o Decreto Federal nº 4.299 de 2001. A promulgação de diferentes leis e decretos, também sintetizados nessa dissertação, demonstra que aconteceram avanços na legislação brasileira acerca do trato e transporte

de produtos perigosos: depois de anos contando apenas com o apoio da R-105 para regulamentar uso de produtos perigosos, a partir de 1985 inicia-se a utilização da primeira norma controladora das condições mínimas de segurança para a utilização desses artigos, a NBR 13.523. Mesmo que tenham sido necessários nove anos após o acidente com o caminhão de dinamites, em 1976, para que uma norma relacionada aos produtos perigosos entrasse em vigor, é um avanço considerável, visto que não havia nada do tipo na época. Em resumo, o incremento das legislações de produtos perigosos encontrou seu pico a partir dos anos 2000 com a concepção das diferentes leis e decretos municipais, estaduais e federais que possuíam como premissa abranger as diferentes vertentes para assegurar uso, manuseio e transporte seguro desses materiais. De todas as leis e decretos reunidos nessa dissertação, é provável que o Decreto 5.098 em nível nacional, que criou o P2R2 e o Decreto 7.117, no estado do Paraná, que sancionou a Comissão Estadual do P2R2, sejam os mais importantes pelo fato de que reúnem sob única organização uma ferramenta para integrar e conectar os governos federal, distrital, estaduais e municipais na busca por uma melhor estratégia de resposta para acidentes com produtos perigosos, algo que até então não existia no Brasil. Por meio dessa pesquisa e levantamento da legislação relacionada aos produtos perigosos verificou-se, também, que o decréscimo no número de acidentes com esses produtos é praticamente proporcional a implementação de novas leis e decretos, sinalizando que uma fiscalização cuidadosa é importante para garantir a segurança da população.

- d) A pesquisa também demonstrou que o acidente de 1976 interferiu diretamente na criação da Comissão Municipal de Defesa Civil em Curitiba. Por meio do Decreto da Lei Municipal nº 6.725 de 1985 instituiu-se a COMDEC, órgão até então inexistente no município. Apesar disso reforça-se a questão cultural de se preocupar com a prevenção apenas após uma catástrofe tomar forma: antes de 1976, a única norma regulamentadora em vigor era a R-105, como informado anteriormente, e esperou-se um acidente de grandes proporções acontecer para que fosse iniciado o processo de implementação da Defesa Civil no município.

Espera-se que este trabalho possa ajudar a ressaltar a importância de um estudo aprofundado de como acontecem os acidentes com produtos perigosos e como é grande a importância de uma legislação bem fundamentada e em vigor. Durante a pesquisa tornou-se evidente o fato de que houve uma queda considerável no número de acidentes ao passo em que novas leis, decretos e normativas passavam a vigorar em território nacional, com decréscimo claro a partir do início dos anos 2000. O cenário, no entanto, ainda não é livre de acidentes. Durante a pesquisa para essa dissertação, por exemplo, não foi encontrado para o estado do Paraná ou para a cidade de Curitiba leis ou normativas que estipulassem os procedimentos necessários para traçar rotas seguras para deslocamento de carregamentos de produtos perigosos, embora exista arquivado o Projeto de Lei nº 180 de 1992 que propunha justamente a implementação de trâmites que proporcionassem a seguridade da população com relação ao transporte de produtos perigosos dentro da malha urbana.

Quase quarenta anos após a explosão com o caminhão de dinamites em 1976, é palpável o quanto de mudanças tivemos no que se refere à legislação para controle de uso e transporte de produtos perigosos. Através dos dados levantados nessa dissertação é possível dizer que o número de acidentes com produtos perigosos, pelo menos no estado Paraná, caiu – o que pode ser exposto como uma conquista por parte da legislação e fiscalização apropriadas.

Esta dissertação priorizou o debate sobre a evolução da legislação, frisando a importância de que exista um trabalho de prevenção e fiscalização eficaz por parte dos órgãos responsáveis. A atuação do poder público deve assegurar não somente condições ao desenvolvimento econômico, mas deve privilegiar a proteção e preservação da segurança da população e do meio ambiente. Entende-se, também, que é dever das autoridades competentes promover constantes vistorias, diagnósticos e estudos envolvendo as operações de transporte de produtos perigosos aos níveis municipais, estaduais e federais, além de disponibilizar dados relativos ao transporte de produtos perigosos.

REFERÊNCIAS

ALLEN, F. R.; GARLICK, A. R.; HAYNS, M.R.; TAIG, A.R., eds (1992). **The management of Risk to society from potential accidents**. London, Elsevier.

AMADOR, P. **Do retrato de Vargas à Carta de Brasília**: Cinquenta anos de Fenaseg. Rio de Janeiro, Grupiara, 2001.

ANEST. **Grandes Acidentes Industriais Mundiais**. Disponível em <http://www.sfmc.eu/upload/grandes-acidentes-industriais-mundiais.pdf>. Acesso em: 19 de março de 2014.

ARAÚJO, James Amorim. **Sobre a cidade e o urbano em Henri Lefèbvre**. GEOUSP, Espaço e Tempo, São Paulo, nº 31, pp. 133 – 142. 2012.

ARRUDA, Arlete Aparecida Hildebrando de. **Análise dos Processos Decisórios em Face dos Riscos Tecnológicos**: A Percepção de Riscos, as Consequências dos Acidentes e os Gestores Públicos na Cidade de Canoas - RS. São Leopoldo: UNISINOS, 2009. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2009.

AZEVEDO, Anna Carolina. **Dinamite**: Uma tragédia em Curitiba. 1ª edição. Curitiba. 2010.

BECK, Ulrich. **Incertezas Fabricadas**. Entrevista concedida ao IHU – Instituto Humanitas, em 22 de maio de 2006. Disponível em <http://ihuonline.unisinos.br/uploads/edicoes/1158345309.26pdf.pdf>. Acesso em abril de 2014.

BERGER, I. S. **Determination of Risk for Uncontrolled Hazardous Waste Sites**: proceedings of the national conference on management of uncontrolled hazardous waste sites. Control Research Institute. 1982.

BARBOSA, Tania Mara Alves. **A resposta a acidentes tecnológicos: o caso do acidente radioativo de Goiânia**. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, dissertação de mestrado. Coimbra. 2009.

BATES, Frederick L.; PEACOCK, Walter Gillis. **Long term Recovery**. International Journal of Mass Emergencies and Disasters. Vol. 7, nº 3, pp. 349 – 365. 1989.

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.

CASTRO, A. L. C. **Glossário de defesa civil**: estudo de riscos e medicina de desastres. 2.ed. rev. e ampl. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento – Secretaria Especial de Políticas Regionais – Departamento de Defesa Civil, 1998. Disponível em www.defesacivil.gov.br. Acesso em junho de 2013.

CHOAY, Françoise. **O Urbanismo**. 5.ed. São Paulo: Perspectiva, 2003.

COSTA, Andriana Menezes; MENDONÇA, Bruna Craveiro de Sá e; TRISTÃO, Fernanda Queiroz; LOPES, Ricardo Fernandes. **Identificação dos Riscos envolvendo o transporte de produtos perigosos**. 2004.

COUTINHO, Luiz Amadeu. **Dissertação de Mestrado em Gestão do Território**, 2010. Disponível em <http://www.bombeiros.pt/wp-content/uploads/2012/10/Banco-de-Dados-Geografico-de-Desatres-Naturais.pdf>. Acesso em: novembro de 2012.

DEFESA CIVIL. **Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos** – CODAR. Disponível em <http://www.defesacivil.pr.gov.br/arquivos/File/codar.pdf>. Acesso em novembro de 2012.

DEFESA CIVIL. **Desastres Humanos de Natureza Tecnológica**. 5ª edição. 2005.

DEFESA CIVIL. **Glossário da Defesa Civil**: estudos de riscos e medicina de desastres. 5ª edição. 2005.

DEFESA CIVIL. **Manual da Defesa Civil**: Conferência Geral para Desastres. Brasília. 2007.

DEFESA CIVIL. **Manual de Desastres Humanos do Ministério da Integração Nacional e da Secretaria Nacional de Defesa Civil**. Disponível em: www.defesacivil.gov.br. Acesso em maio de 2013.

DEFESA CIVIL. **Manual de Desastres Naturais do Ministério da Integração Nacional e da Secretaria Nacional de Defesa Civil**. Disponível em: www.defesacivil.gov.br. Acesso em maio de 2013.

DEFESA CIVIL. **Manual de Desastres Mistos do Ministério da Integração Nacional e da Secretaria Nacional de Defesa Civil**. Disponível em: www.defesacivil.gov.br. Acesso em maio de 2013.

DYMON, Ute J. **Hazard Mapping and Modeling**. Kent State University, 2006.

DONOVAN, Megan; SMITH, Suzanna; RADUNOVICH, Heidi; GUTTER, Michael. **Impacts of Technological Disasters**. University of Florida, IFAS Extension. 2011.

EM-DAT. **The International Disaster Database**. Center for Research on the Epidemiology of Disaster - CRED. Disponível em <http://www.emdat.be/>. Acesso em 22 de janeiro de 2014.

FETRANSPORTES. **Cartilha de Transporte para Produtos Perigosos**. 2007.

FREIRE, Numa. **Aspectos do Seguro**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1959.

FREIRE, Numa. **Organização e contabilidade de seguros**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1969.

FREIRE, Jamile Trindade. **A Percepção de Riscos Ambientais Tecnológicos** no Município de Madre de Deus-BA. Salvador: UFBA, 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental Urbana, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

FREITAS, Carlos Machado de; PORTO, Marcelo Firpo de Souza; MACHADO, Jorge Mesquita Huet. **Acidentes Industriais Ampliados**: Desafios e perspectivas para o controle e a prevenção. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 2000.

FREITAS, Carlos Machado de.; NUNES, Flávia Pereira; SOUZA, Carlos Augusto Vaz de. **Estruturação de Um Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde de Acidentes Envolvendo Produtos Perigosos**. Congresso Brasileiro de Ciências Sociais em Saúde, Brasília. Anais do VII Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva – Saúde, Justiça e Cidadania, 2003.

FREITAS, Carlos Machado de; GOMEZ, Carlos Minayo. **Análise de riscos tecnológicos na perspectiva das ciências sociais**. História, Ciências, Saúde - Manguinhos, vol. III. 1997.

FUNENSEG. **Dicionário de Seguros**: Vocabulário Conceituado de Seguros. 2.ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Fundação Escola Nacional de Seguros, 2000.

GALLIANO, Alfredo Guilherme. **O método científico: teoria e prática**. São Paulo.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo, 2007.

HALL, Peter. **Urban and Regional Planning**. 4th ed. New York: Routledge, 2002.

HAYAKAWA, I. F.; ULTRAMARI, C. **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.** Curitiba: PUC/PR, 2008. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana – PPGTU, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008.

HUMMELL, Beatriz Maria De Loyola. **Desastres Naturais E Vulnerabilidades Socioambientais: O Caso De Curitiba/Paraná.** Curitiba: PUC/PR, 2009. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana – PPGTU, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009.

IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil.** 1976.

INPE. **Congresso brasileiro sobre desastres naturais.** Disponível em http://www.inpe.br/crs/geodesastres/conteudo/publicacoes/Avaliacao_dos_desastres_naturais_ocorridos_no_Rio_Grande_do_Sul_de_2007_a_2011.pdf. Acesso em maio de 2013.

IPARDES. **Assentamentos Precários Urbanos:** espaços da Região Metropolitana de Curitiba, Relatório II. 2010.

IPEA. Urbanização – **Metrópoles em Movimento.** Ano 3. Edição 22. 2006.

Kervern, Georges. **Elementos Fundamentais das Ciências Cindínicas:** Compreender e Prever os Acidentes, Catástrofes e Perigos, Instituto Piaget, Lisboa, 1995.

LEFEBVRE, Henri. **O Direito à Cidade.** Ed. Anthropos, Paris, 1968.

LOUREIRO, Carlos André Guedes. **O contrato de Seguros. Jus Navigandi**. Disponível em <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=3777> Acesso em maio de 2014.

LOURENÇO, Luciano. **Ocorrências, Incidentes, Acidentes e Desastres**. ENB, Revista Técnica e Formativa da Escola Nacional de Bombeiros. Nº 17, Sintra. 2004. Disponível em http://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Colectaneas_Cindinicas/Download/Colecao_I/Artigo_1.pdf. Acesso em março de 2014.

LIEBER, Renato Rocha. **Risco e precaução no desastre tecnológico**. Cadernos Saúde Coletiva, Universidade de São Paulo, USP. 2005.

LODDI, Sueli Aparecida. **Tecnologia da Informação como suporte para a competitividade: um estudo no setor de seguros**. Dissertação de mestrado, Universidade Municipal de São Caetano do Sul. 2006.

LUIZ, Rafael Alexandre Ferreira. **Análise da vulnerabilidade aos acidentes tecnológicos no entorno do distrito industrial do município de Paulínia**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2013.

MACEDO, Silvio Soares. **Processo de Mutação de Paisagem Urbana**. Edusp/PINI, 1988.

MACEDO, Silvio Soares. - São Paulo, **Paisagem e Habitação Verticalizada: os espaços livres como elementos de desenho urbano**. São Paulo: FAUUSP, 1988. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo, São Paulo. 1988.

MARCELINO, E. V. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos**. Caderno Didático nº 1.

MARCELINO, Emerson Vieira. **Desastres Naturais e Tecnologias: Conceitos Básicos**. CRS / INPE. Santa Maria, 2008. São Paulo: Harbra, 1986.

MARICATO, Ermínia. **Metrópole na Periferia Do Capitalismo: Ilegalidade Desigualdade e Violência**. Disponível em http://labhab.fau.usp.br/biblioteca/textos/maricato_metrperif.pdf. Acesso em março de 2014.

MATTEDI, Domenica Loss. Uma contribuição ao estudo do processo de projeto de segurança contra incêndio baseado em desempenho. Universidade Federal de Ouro Preto. 2005.

MILLARCH, Aramis. **Explosão e Pânico em Curitiba**. O Estado do Paraná. Curitiba, 03 de setembro de 1976.

MOREIRA, Tomás. **Urbanização: ontem e hoje**. Sinopses (USP), FAU USP, v. 37, p. 1, 2002.

NUCCI, João Carlos. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. 2ª edição. 2008.

OBA, Leonardo Tossiaki. **Cidade grifada: Curitiba e seus eixos estruturais**. II Encontro Anual Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade – ANPPAS. Campinas, SP. 2004.

OECD. **Emerging Risks in the 21st Century: an Agenda for Action**. 2003.

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

ONU – Terminology: basic terms of disaster risk reduction. 2009. Disponível em http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf. Acesso em: 11 de março de 2014.

ONU, **Natural Disasters and Vulnerability Analysis**. Report of Expert Group Meeting. Genebra, 1979.

PARDO, Johanna Andrea Rodríguez. **Metodologia para análise e gestão de riscos**. Programa de Pós-Graduação em Geotecnia da UFOP. Ouro preto. 2009.

PEREIRA, Antonio Fernando de A.; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. **Os acidentes industriais e suas consequências**. 4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. San Sebastián, 2010.

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, 1997.

QUARANTELLI, E. L. **The Early History of the Disaster Research Center**. 2009. Disponível em http://www.udel.edu/DRC/AboutDRC/EarlyHistory_DRC.pdf. Acesso em: 11 de março de 2014.

REPORTAGEM. **Explosão e morte na via rápida**. O Estado do Paraná, Curitiba. 03 de setembro de 1976.

REPORTAGEM. **A Tragédia da Explosão**. Curitiba Hoje. Curitiba, 03 de setembro de 1976.

REPORTAGEM. **Poderia ser no centro da cidade**. O Estado do Paraná. Curitiba, 03 de setembro de 1976.

REPORTAGEM. **Eles renasceram do inferno**. Curitiba Hoje. Curitiba, 03 de setembro de 1976.

RIBEIRO, Luiz Cezar de Queiroz. **Desastres Urbanos: que lição tirar?**, 2011. Disponível em <http://observatoriodasmetrolopes.net/>. Acesso em 12 de novembro de 2012.

ROCHA JR, Edson; MAGGIOTTI, Maria Carolina; GODINI, Maria Dorotéia. **Acidentes Ampliados e as Normas Internacionais: “Diretiva Seveso” e a Convenção nº 174 da Organização Internacional do Trabalho – OIT. II Workshop Gestão Integrada: Risco e Sustentabilidade**, Centro Universitário Senac, São Paulo. 2006.

ROCHA JR. E; COSTA, M.C.M.; GODINI, M.D. **Acidentes ampliados e as normas internacionais: Diretiva de Seveso e a Convenção n. 174 da Organização Internacional do Trabalho - OIT. II Workshop de Gestão Integrada: Risco e Sustentabilidade**. São Paulo. 2006.

RODRIGUES, José Edilson Cardoso. **Risco Tecnológico: uma análise do porta de Vila do Conde como área potencial de ameaça ao vazamento de óleo para comunidades em situação de vulnerabilidade**. Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Belém, PA. 2008.

SAITO, Silvia M. **Desastres Naturais: conceitos básicos**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE. Disponível em http://www.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia_saito.pdf. Acesso em: 23 de março de 2014.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização - do pensamento único a consciência universal**. São Paulo: Editora Record, 2000.

SCHENINI, Pedro Carlos; NEUENFELD, Débora Raquel; ROSA, André Luiz Montagna. **O gerenciamento de riscos no transporte de produtos perigosos**. XIII SIMPEP, Bauru, SP. 2006.

SILEI, Gianni. **History of Technological Hazards, Disasters and Accidents**. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Disponível em <http://www.eolss.net/sample-chapters/c09/e6-156-12-00.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2014.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005

SILVA, João Gilberto Corrêa da Silva. **Estatística Experimental: Planejamento de Experimentos**. UFPEL, 2007.

SILVA, Séfora Fernandes Prazeres da Silva. **Acidentes Naturais e Antropogênicos no Espaço Urbano**: das vulnerabilidades socioambientais na cidade de Curitiba, PR. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana, PUC-PR. Curitiba, PR. 2010.

SOUZA, Nelson Rosário de Souza. **Planejamento Urbano em Curitiba**: saber técnico, classificação dos cidadãos e partilha da cidade. Universidade Federal do Paraná. Rev. Sociol. Polit., Curitiba, 2001.

SUSEP. **Guia de Orientação e Defesa do Segurado**. Superintendência de Seguros Privados. Disponível em https://www2.susep.gov.br/download/cartilha/cartilha_susep2e.pdf. Acesso em 30 de março de 2014.

SUTER, Glenn W. **Ecological Risk Assessment**. Chelsea, Michigan. Lewis Publishers, 1993.

TRINDADE, Etelvina Maria de Castro. **Cidade, Homem e Natureza**: uma história das políticas ambientais de Curitiba. Curitiba: UNILIVRE, 1997.

TOMINAGA, Lídia Keikp; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosangela do. **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

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, 2007.

ULTRAMARI, Clovis; HUMMELL, Beatriz Maria de Loyola. **Espacializações das Vulnerabilidades Socioambientais no sul brasileiro**. REDES, Santa Cruz do Sul, 2010.

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

ULTRAMARI, Clovis. **Novamente, as catástrofes urbanas**. Gazeta do Povo, 2011. Disponível em <http://www.ngm.com.br/imprimir.php?visualizar=10248693>. Acesso em setembro de 2014.

VIANA, Daniel de Berrêdo. **Avaliação de Riscos Ambientais em Áreas Contaminadas**: uma proposta metodológica. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós- Graduação em Engenharia em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2010.

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

WEBER, Max. **A Cidade**. 1921.

APÊNDICES

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO 01

Conversa com Rodrigo Jaguski da Silva, corretor de seguros na empresa Cartagena Assessoria e Corretagem de Seguros, em Curitiba-PR.

1) Qual é, tradicionalmente, a cobertura de um seguro residencial? O que é coberto?

Resposta: Você pode contratar exclusivamente o seguro de incêndio do seu imóvel, que reúne cobertura para prejuízos originados por incêndio, queda de raio e explosão. Esta é a cobertura básica, sem a qual nenhum outro seguro residencial pode ser feito. Você tem a opção de contratar uma apólice mais completa que, além do seguro de incêndio, inclui várias coberturas especiais. Dessa forma, você pode personalizar o seu seguro residencial.

2) Há adicionais? Assistência? Benefícios? Você saberia informar se esse procedimento mudou ao longo das últimas décadas?

Resposta: Danos elétricos, vendaval, impacto de veículos e queda de aeronaves, perda ou pagamento de aluguel a terceiros, quebra de vidros, responsabilidade civil familiar e roubo e furto qualificado de bens são as coberturas adicionais mais procuradas. Além disso, a grande maioria das seguradoras fornece assistência 24hs para atender a emergências, como chaveiro, eletricista e encanador, faxineira para limpar a cozinha depois que a panela de pressão explodiu e muito mais que for diferencial para enfrentar a forte concorrência que existe entre as seguradoras. Nos últimos anos as seguradoras aprimoraram os benefícios para melhor adequação das necessidades dos segurados.

3) Para quais tipos de residências pode ser contratado o seguro? (apartamento, casa de campo, chácara, etc.) Você saberia informar se esse procedimento mudou ao longo das últimas décadas?

Resposta: As seguradoras possuem normas e critérios de aceitação muito particulares. Normalmente são observados itens como idade do imóvel, tipo do imóvel e condições estruturais (avaliação feita através de vistoria no imóvel).

No procedimento de aceitação, dificilmente ocorrem mudanças ao longo do tempo.

4) Residências de madeira podem ser asseguradas? Você saberia informar se esse procedimento mudou ao longo das últimas décadas?

Resposta: São poucas as seguradoras que aceitam residências de madeira em decorrência do alto índice de sinistro para a cobertura de incêndio.

5) Qual é a abrangência da proteção para prejuízos decorrentes de fogo e explosões? Você saberia informar se esse procedimento mudou ao longo das últimas décadas?

Resposta: O seguro garante a estrutura do imóvel e o conteúdo da sua casa, se atingidos por incêndio das mais diversas origens, seja provocado dentro da sua própria residência ou iniciado em um apartamento vizinho, pela queda de um raio, por um curto-circuito no sistema elétrico ou qualquer outra causa.

6) Residências alugadas podem ser seguradas pelo proprietário? Você saberia informar se esse procedimento mudou ao longo das últimas décadas? Há um seguro obrigatório quando de um contrato formal de aluguel?

Resposta: Normalmente o proprietário do imóvel (no intuito de preservação do patrimônio) contrata um seguro residencial somente com a cobertura de incêndio para o prédio. Não há um seguro obrigatório que deva ser contratado pelo inquilino. A não ser que o inquilino queira contratar outro seguro para garantir o patrimônio considerando apenas o conteúdo do imóvel.

7) É possível distinguir áreas no município de Curitiba em termos de seguros residenciais? Por exemplo, os bairros onde se fazem mais seguros residenciais que outros? Há um mapeamento dessas informações?

Resposta: Em relação a aquisição de um seguro residencial, não há uma estimativa. Existem bairros com maior densidade populacional, e são os que concentram o maior número de furtos e roubos domiciliares. Cidade Industrial

(CIC), Sítio Cercado, Xaxim, Boqueirão e Cajuru ocupam as primeiras posições.

8) Há uma instituição municipal ou estadual que agregue as informações acima analisadas?

Resposta: SUSEP – a Superintendência de Seguros Privados é uma autarquia da Administração Pública Indireta Federal Brasileira, com sede no Rio de Janeiro, responsável pela autorização, controle e fiscalização dos mercados de seguros, previdência complementar aberta, capitalização e resseguros no Brasil.

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO 02

Conversa com o Professor da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Carlos Garmatter Netto, Mestre em Engenharia e Ciência dos Materiais, Especialista em Proteção e Prevenção de Incêndios, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Arquiteto e Urbanista.

1) Qual é a legislação para transporte de carga em áreas urbanas? Esta é uma legislação local ou nacional?

Resposta: Há uma legislação de transporte de cargas perigosas em nível nacional; regional e municipal não existe, muito embora devesse. A R-105 é a norma reguladora para transporte de cargas perigosas e age com respaldo do Exército Brasileiro.

2) Existe um mapeamento desses desastres na cidade de Curitiba?

Resposta: Como não houve uma mudança significativa na legislação de transporte de cargas perigosas, também não há um mapeamento eficaz e atualizado desses desastres no município.

3) Houve mudanças nesta legislação? De lá para cá, o que mudou?

Resposta: Houve atualização na R-105, porém continua deficitário o número de fiscais. No estado do Paraná inteiro só existem três pessoas qualificadas para o ofício. As normas regularizadoras NR-19 e NR-20 também contribuem para a normatização do trabalho com explosivos, mas não são atualizadas há bastante tempo. Dentro das áreas urbanas, o transporte de cargas com produtos perigosos ainda acontece sem fiscalização. A distribuição irregular de materiais também contribui para a existência de acidentes, já que o transporte e coleta dos mesmos não passa por fiscalizações.

4) Quem é responsável pela fiscalização do transporte de cargas pesadas?

Resposta: A fiscalização em caráter nacional fica a cargo do Exército Brasileiro apesar de não haver logística e pessoal suficiente para cobrir todo o país.