

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DANIELA TORRISI



**AVALIAÇÃO DE RISCOS TECNOLÓGICOS EM PARANAGUÁ:
Instrumentos para o Planejamento do Território.**

**CURITIBA
2016**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DANIELA TORRISI

**AVALIAÇÃO DE RISCOS TECNOLÓGICOS EM PARANAGUÁ:
Instrumentos para o Planejamento do Território.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Curso de Mestrado, Setor de Ciências da Terra da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.
Orientação: Prof. Dr. Eduardo Vedor de Paula.

**CURITIBA
2016**

T697a Torrisi, Daniela
Avaliação de riscos tecnológicos em Paranaguá : instrumentos para o planejamento do território/ Daniela Torrisi. – Curitiba, 2016.
113 f. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-graduação em Geografia, 2016.

Orientador: Eduardo Vedor de Paula .
Bibliografia: p. 101-106.

1. Tecnologia - Avaliação de riscos. 2. Paranaguá (PR) - População - Fatores socioeconômicos. 3. Planejamento ambiental. I. Universidade Federal do Paraná. II. Paula, Eduardo Vedor de. III. Título.

CDD: 363.102

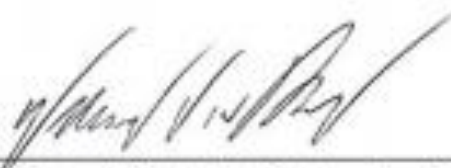
PARECER

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Geografia reuniram-se para a arguição da Dissertação de Mestrado, apresentada pela candidata **DANIELA TORRISI** intitulada "AVALIAÇÃO DE RISCOS TECNOLÓGICOS EM PARANAGUÁ: INSTRUMENTOS PARA O PLANEJAMENTO DO TERRITÓRIO" para obtenção do grau de Mestre em Geografia, do Setor de Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná Área de Concentração Espaço, Sociedade e Ambiente, Linha de Pesquisa Paisagem e Análise Ambiental.

Após haver analisado o referido trabalho e arguido o (a) candidato (a), são de parecer pela APROVAÇÃO da Dissertação.

Curitiba, 04 de fevereiro de 2016.

Nome e Assinatura da Banca Examinadora:



Prof. Dr. Eduardo Vedor de Paula - orientador



Prof. Dr. Carlos Machado de Freitas - FIOCRUZ



Prof. Dr. Francisco de Assis Mendonça – PPGGEO/UFPR

***Dedico este trabalho a minha família, e
especialmente a meu Pai, minha guia
e inspiração cada dia desde o céu.***

Agradecimentos

Primeiramente agradeço à Organização dos Estados Americanos, ao Grupo COIMBRA e ao governo brasileiro pela bolsa CAPES que tornou possível a realização da presente pesquisa.

Ao professor Eduardo Vedor de Paula por me orientar de modo ativo e comprometido neste trabalho e também pela paciência, dedicação e a confiança que teve em mim. Agradeço ter contado com o privilégio de ser a sua orientanda e ter aprendido tanto dele neste desafio de estudar em outro país.

À Universidade Federal do Paraná, ao departamento de Geografia, ao programa de Pós Graduação em Geografia, aos seus professores e a sua secretária Adriana Oliveira.

À família de Latinos que conheci nestes dois anos de mestrado e que levarei sempre no meu coração: Karla Reyes, Cristina Torres Toro, Ronald Pacheco y Nana Varela.

Aos professores do CELIN, que me ensinaram esta maravilhosa língua.

Aos integrantes do LABS e amigos do Mestrado que sempre me ajudaram e, sobre todo, me acompanharam nesta aventura longe de casa, em especial a: Mariana Andreotti, Maurielle Félix, Carol Mangureira, Monica Kleina, Elaiz Buffon, Amanda Machado, Alexei Nowatski, Ana Paula Marés Mikosik, Adriano Goulart, Marcel Fumiya, Delis Fiallos Gordón, Leonardo Santos, José Guilherme Oliveira, Luciano Luz, Francisco Castelhana, Gabriela Goudart, Thiago Fogaça, Wiviany Mattoso de Araujo, Michele Hobal, Lucas Linhares, Adriane Andrada, Natália Rosales, Carol Vaz, Gina Siteo, e Juliana Uber.

Ao meu principal parceiro nesta pesquisa, Carlos Wroblewski, por me ensinar muito, por me ajudar constantemente e por se tornar meu amigo.

Também agradeço aos amigos e colegas que colaboraram com a pesquisa, principalmente a: Lucas Mansur, Augusto Pereira, Francisco Mendonça, Carlos Machado de Freitas, Natália Tavares Azevedo, Orestes Jarentchuk Junior, Otacilio Paz, Deisy Mattozo de Araujo, Fernando Pereira dos Santos, Ronaldo de Paula Mion, Camila Vitoria, Marco Ziliotto, Carlos Soares, Melissa Spenser e Priscila da Mata Cavalcante.

Agradeço a minha querida família, especialmente a minha mãe Adriana, ao meu pai Rodolfo e ao meu irmão Darío por ser minha guia e por torcer por mim cada dia a 3000 km de distancia. Também a toda a família Torrissi, Fernández e Lenticchia.

Aos meus amigos de sempre, aqueles que são a família que cada um escolhe.

Finalmente, e de modo muito especial ao meu namorado Walter, pelo apoio e amor incondicional, pelo esforço pessoal que fez para me acompanhar desde longe nesta experiência e por entender a importância que este trabalho teve para mim.

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de localização da cidade de Paranaguá.....	17
Figura 2. Construção social do risco	22
Figura 3. Fatores do desenvolvimento sustentável e sua relação com o risco de desastres.....	23
Figura 4. Ciclo da redução de risco de desastres.	26
Figura 5. Etapas metodológicas da pesquisa.....	29
Figura 6. Obtenção do mapa de Risco Tecnológico.....	44
Figura 7. Mapa de localização do município de Paranaguá	46
Figura 8. Vazamento de óleo no CEP.	50
Figura 9. Linha histórica com os eventos ocorridos em Paranaguá (1990 – 2010)	51
Figura 10. Área exposta à ameaça tecnológica em Paranaguá.....	64
Figura 11. Moradias na frente da empresa Cattalini S.A.....	65
Figura 12. Moradias na frente da empresa União Vopak.	65
Figura 13. Mapa da área sob ameaça tecnológica, segundo a normativa NBR 17.505	66
Figura 14. Área sob ameaça, segundo a normativa 17.505, para tanques com capacidade de 5100 - 5600 litros.	68
Figura 15. Intensidade da exposição a ameaças tecnológicas em Paranaguá.....	69
Figura 16. Probabilidade espacial de ser afetado por ameaça tecnológica.	72
Figura 17. Mapa de níveis de ameaça tecnológica	73
Figura 18. Mapa de População Permanente por Domicílio Particular e Coletivo, cidade de Paranaguá.	81
Figura 19. Mapa de População Analfabeta, cidade de Paranaguá.	83
Figura 20. Mapa de População Idosa, cidade de Paranaguá.....	84
Figura 21. Mapa de Crianças, cidade de Paranaguá.	85
Figura 22. Mapa do Rendimento Médio per capita por Domicílios Particulares e Coletivos, cidade de Paranaguá.....	87
Figura 23. Mapa de Domicílios em Extrema Pobreza, cidade de Paranaguá. .	88
Figura 24. Mapa de setores censitários com presença de aglomerados subnormais, cidade de Paranaguá.....	90
Figura 25. Mapa de níveis de Vulnerabilidade Socioeconômica.	92
Figura 26. Mapa de Riscos Tecnológicos da cidade de Paranaguá.....	94

Lista de Tabelas

Tabela 1. Substâncias presentes nas empresas selecionadas e seus números ONU	32
Tabela 2. Algarismo segundo o tipo de perigo e seus significados	33
Tabela 3. Distância mínima entre os tanques e as construções internas e externas à empresa.....	35
Tabela 4. Fatores da Vulnerabilidade.....	39
Tabela 5. Variáveis selecionadas para a análise da vulnerabilidade	40
Tabela 6. Níveis de vulnerabilidade e sua valoração	41
Tabela 7. Tabela sínteses dos pesos para todos os setores segundo as variáveis analisadas	42

Tabela 8. Definição dos níveis de vulnerabilidade	43
Tabela 9. Características do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento PDZPO- de Paranaguá	53
Tabela 10. Características do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado - PDM. Município de Paranaguá.....	55
Tabela 11. Características do Plano Mestre - Porto de Paranaguá	56
Tabela 12. Características do Plano de Ação de Emergências (PAE)	57
Tabela 13. Características do Plano de Emergência Individual (PEI)	58
Tabela 14. Características do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)	59
Tabela 15. Empresas classificadas segundo seus produtos, os números do perigo e seu nível de ameaça.	62
Tabela 16. Valores de superfície e de população em cada tipo de situação de exposição na cidade de Paranaguá (Cifras absolutas, 2010)	70

Lista de Siglas

- ABNT**– Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ACE**– Auditoria, Consultoria e Educação Ambiental Ltda.
- ANTAQ** – Agência Nacional de Transporte Aquaviário
- ANTT** – Agência Nacional de Transportes Terrestres
- APA** – Área de Proteção Ambiental
- APP** – Área de Preservação Permanente
- APPA** – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina
- BR** - Brasil
- CEP** – Complexo Estuarino de Paranaguá
- CREA** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
- EIRD** – Estratégia Internacional para a Redução de Desastres
- IAP** – Instituto Ambiental Paranaense
- IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICMBio** – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
- IDH** – Índice de Desenvolvimento Humano
- IFRCRS** –International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
- IPARDES** – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
- ISO** – International Organization for Standardization
- ITCG** – Instituto de Terras, Cartografia e Geociências.
- LABS** – Laboratório de Biogeografia e Solos
- MG** – Mato Grosso

MPE – Ministério Público Estadual
NBR – Norma Brasileira
ONG – Organização Não Governamental
ONU – Organização das Nações Unidas
PA – Plano de Ação
PAE – Plano de Ação Emergencial
PAM – Plano de Ação Mutua
PDM – Plano Diretor Municipal
PDZPO – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto
PEI – Plano de Emergência Individual
PGR – Plano de Gestão de Riscos
PIB – Produto Interno Bruto
PNLP – Plano Nacional de Logística Portuária
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PR – Paraná
PUC – Pontifícia Universidade Católica
RAMINP – Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas
RS – Rio Grande do Sul
S.A. – Sociedade Anônima
SC – Santa Catarina
SIG – Sistemas de Informação Geográfica
SEMA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SP – São Paulo
UFPR – Universidade Federal do Paraná
União Vopak – Vopak Latino America a Division of Royal Volpak
UTM – Universal Transversa Mercator
ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

Lista de Abreviaturas

ARG. – Argentina

BOL. – Bolívia

cm. – centímetros

COL. – Colômbia

etc.–etecetera

f.– folha

GUF. – Guiana Francesa

GUY.– Guiana

hab.– habitantes

kg. – quilogramas

km. – quilômetros

m.– metros

n°– número

p.– página

PAR.– Paraguai

PER. – Peru

S– Sul

SUR. – Suriname

t.– toneladas

URU. –Uruguai

VEN.– Venezuela

W – Oeste

Resumo

Devido à elevada exposição da população de Paranaguá que reside na proximidade de tanques de armazenagem de produtos perigosos na zona portuária, pretendeu-se, com a presente pesquisa, avaliar os cenários de risco tecnológico presentes na cidade. Para tal fim, foi efetuada uma análise dos principais instrumentos de planejamento que estão em vigor na área de estudo, procurando a existência de um enfoque de redução de risco de desastres. Posteriormente, foi realizada uma avaliação dos níveis de ameaça tecnológica, produto do armazenamento de substâncias perigosas na cidade. Uma vez identificadas as zonas mais ameaçadas realizou-se uma série de entrevistas com representantes da comunidade que residem nessas áreas, assim como também, com outros atores-chaves de Paranaguá. Na sequência, foram analisados os níveis de vulnerabilidade socioeconômica que apresentam as comunidades situadas nas proximidades das empresas que armazenam produtos perigosos. Finalmente, com a integração dos mapas de ameaça tecnológica e de vulnerabilidade socioeconômica, obteve-se o mapa de risco tecnológico da cidade de Paranaguá e com base no mesmo, foram apontadas algumas recomendações e sugestões. Dentre os principais resultados destaca-se que os níveis de risco mais elevados (alto e muito alto) se encontram na porção norte da mancha urbana, afetando mais de 30% da população (cerca de 40.000 pessoas). Embora a situação seja alarmante, os instrumentos que se encontram em vigor na cidade não consideram a redução de riscos como um tema fundamental nos seus escopos. Além disso, a normativa específica sobre o armazenamento de produtos perigosos, atualmente existente no Brasil, tampouco apresenta respostas para os complexos cenários de risco tecnológico presentes nas cidades brasileiras. Diante disso, propõem-se algumas recomendações para atingir um planejamento que considere a redução de risco tecnológico como um eixo central, garantindo o desenvolvimento sustentável das comunidades.

Palavras-chaves: Ameaça tecnológica, Vulnerabilidade Socioeconômica, Risco Tecnológico, Planejamento Ambiental.

Abstract

Due to the high exposure rate of the population of Paranaguá to hazardous products stored in storage tanks close to which that population resides, we intend to evaluate, with this research, the scenarios of technological risks present in the city. For that purpose, we analysed the main planning legislation in force in the area under study, looking for the existence of a focus on disaster risk reduction. After that, we evaluated the levels of technological threat, as a result of the storage of hazardous substances in the city. Once the most threatened areas were identified, we interviewed several community representatives residing in those areas as well as other Paranaguá's key players. Following that, we analysed the vulnerability levels of the communities living in the proximity of companies storing hazardous products. Finally, integrating the technological threat and vulnerability maps we obtained the technological risk map of the City of Paranaguá and, based therein, we came up with some recommendations and suggestions. Among the main results we should highlight that the highest risk levels (high and very high) are present in the northern part of the urban area, threatening over 30% of the population (40,000 people, approximately). Although the situation is alarming, the legislation in force in the city does not consider risk reduction as a fundamental topic in its scope. Furthermore, the norms specifically about the storage of hazardous products currently in force in Brazil don't give answers to the complex scenarios of technological risk present in Brazilian cities, either. Before this panorama, we propose some recommendations to achieve a planning stage in which the technological risk will be considered as the fulcrum, guaranteeing a sustainable development of the communities.

Keywords: Technological Threats, Socioeconomic Vulnerability, Technological Risk, Environmental Planning.

Resumen

Debido a la elevada exposición de la población de Paranaguá, que reside en la proximidad de tanques de almacenaje de productos peligrosos en la zona portuaria, se propuso, con la presente investigación, evaluar los escenarios de riesgo tecnológico presentes en la ciudad. Para esto, fue realizado un análisis de los principales instrumentos de planificación vigentes en el área de estudio, intentando identificar en ellos la existencia de un enfoque de reducción de riesgo de desastres. Posteriormente, fue realizada una evaluación de los niveles de amenaza tecnológica, producto del almacenamiento de sustancias peligrosas en la ciudad. Una vez identificadas las zonas más amenazadas se realizó una serie de entrevistas con representantes de la comunidad que viven en esa área, así como también, con otros actores claves de Paranaguá. A continuación, fueron analizados los niveles de vulnerabilidad que presentan las comunidades situadas en las proximidades de las empresas que almacenan productos peligrosos. Finalmente, con la integración, producto de la yuxtaposición, de los mapas de amenaza tecnológica e de vulnerabilidad se obtuvo el mapa de riesgo de tecnológico de la ciudad de Paranaguá, y con base en el mismo, fueron apuntadas algunas recomendaciones y sugerencias. Entre los principales resultados se destaca que los niveles de riesgo más elevados (alto y muy alto) se encuentran en el norte del área urbanizada, afectan a más del 30% de la población (más de 40.000 personas) y a más del 30% del área urbana. A pesar de que la situación sea alarmante, los instrumentos que se encuentran en vigor en la ciudad no consideran a la reducción de riesgo como un tema fundamental en sus enfoques. Además, la normativa específica, sobre el almacenamiento de productos peligrosos, actualmente existente en Brasil, tampoco da respuestas concretas para los complejos escenarios de riesgo tecnológico que se encuentran en las ciudades y su reducción. Frente a esto, se proponen algunas recomendaciones para lograr una planificación que considere a la reducción de riesgo tecnológico como un eje central, garantizando el desarrollo sustentable de las comunidades.

Palabras claves: Amenaza tecnológica, Vulnerabilidad Socioeconómica, Riesgo Tecnológico, Planificación Ambiental.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. Objetivos da Pesquisa.....	18
2. TERRITÓRIO, CIDADE E RISCOS	19
2.1. O Risco de Desastres e seus Componentes.....	20
2.2. Riscos Tecnológicos	24
2.3. Planejamento do Território, Desenvolvimento Local Sustentável e Redução de Risco de Desastres.....	26
3. ROTEIRO METODOLÓGICO DA PESQUISA	29
3.1. Etapa 1: Instrumentos de planejamento.....	30
3.2. Etapa 2: Ameaças tecnológicas	30
3.3. Etapa 3: Entrevistas	36
3.4. Etapa 4: Vulnerabilidade Socioeconômica.....	38
3.5. Etapa 5: Risco tecnológico e planejamento	44
4. PARANAGUÁ: LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA ...	45
4.1. Caracterização Socioeconômica	47
4.2. Histórico de desastres ocorridos em Paranaguá.....	48
5. RISCO TECNOLÓGICO EM PARANAGUÁ	53
5.1. Análise crítica dos Instrumentos de Planejamento do litoral do Paraná e do município de Paranaguá.	53
5.2. Análise da ameaça tecnológica.....	61
5.3. Resultados das Entrevistas	74
5.4. Análise da vulnerabilidade socioeconômica	80
5.5. Riscos Tecnológicos em Paranaguá	93
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
8. ANEXOS.	107

1. INTRODUÇÃO

Desde o final do século XX discute-se que uma nova era está se desenvolvendo e que, portanto, as análises geográficas devem se adaptar e reinventar para dar resposta aos novos problemas territoriais. Para definir esta nova etapa, surgiu uma variedade de termos, alguns dos quais referem positivamente a este novo sistema social como “sociedade da informação” ou “sociedade de consumo” que identificam que a mudança principal está no sistema social. Por outro lado, termos como pós-modernidade ou sociedade pós-industrial salientam que o que se está se vivenciando é o fim da era moderna, e com ela o fim do progresso planejado. Tanto uns quanto outros, mostram que a sociedade é regida por outras regras o que certamente tem reflexo nos territórios. Neste contexto, as mudanças ocorridas durante os últimos três ou quatro séculos, um diminuto período de tempo histórico, foram tão dramáticas e tão abrangentes em seu impacto que se dispõe apenas de ajuda limitada do conhecimento de períodos precedentes de transição na tentativa de interpretá-las. (GIDENNS, 1991)

Beck (2002) desenvolve na mesma linha, a teoria social do risco onde propõe uma distinção entre uma primeira modernidade (caracterizada pela industrialização, sociedade estatal e nacional, pleno emprego, etc.) e uma segunda modernidade ou "modernidade reflexiva", em que as insuficiências e as antinomias da primeira modernidade tornam-se objeto de reflexão. A ciência e a tecnologia, assim como as instituições da sociedade industrial engendradas na primeira modernidade, não foram pensadas para o tratamento da produção e distribuição dos "males", ou seja, dos riscos associados à produção industrial (MARQUES DE CASTRO *et al.*, 2005).

A partir do reconhecimento desta nova era e dos riscos intrínsecos a ela, é que se pode afirmar que muitos desastres que aconteceram poderiam ter sido evitados, por ser resultado das novas regras e novos processos em nível mundial, gerados socialmente. Muitas ameaças poderiam ser minimizadas, principalmente as que têm origem antropogênica. Os níveis de vulnerabilidade também podem ser reduzidos, identificando os problemas estruturais que os causam, que em muitos casos se vinculam aos usos do solo e aos modos de apropriação do território por parte da sociedade.

A análise vinculando ameaças e vulnerabilidade é conhecida como uma das formas de análise de riscos, e deve ser contextualizada no processo de planejamento ambiental estratégico e desenvolvimento local para ter efeitos concretos nos territórios. Em uma concepção do desenvolvimento local que incorpora o território como protagonista ativo, e como beneficiário de todo processo de transformação, o planejamento torna-se uma ferramenta fundamental para alcançar o equilíbrio entre as necessidades de crescimento de uma comunidade e os limites que oferece a progressiva degradação de seus recursos (PROGRAMA DELNET, 2013c). Neste sentido, na presente dissertação serão discutidos os riscos tecnológicos existentes na cidade de Paranaguá/PR, Brasil, (Figura 1) e a sua relação com os processos de planejamento do território.

Paranaguá conta com o segundo porto mais importante do Brasil, no que representam as cargas a granel (óleos vegetais, derivados do petróleo, álcool, fertilizantes, etc.), tendo mobilizado 46,5 milhões de toneladas no ano 2014, segundo a ANTAq (Associação Nacional de Transportes Aquaviários). Devido ao perfil deste porto, nas áreas portuárias e retroportuárias existe uma considerável quantidade de tanques para armazenar todo tipo de produtos que, em muitos casos, coexistem com alguns dos históricos bairros da cidade. Por este motivo, foram analisados os níveis de risco tecnológico existentes na cidade, que são justamente produto da convivência da comunidade com empresas que armazenam substâncias perigosas.

As empresas que armazenam, manuseiam e transportam estes produtos foram consideradas como focos de perigo, o que permitiu analisar os níveis de ameaça presentes na cidade. Por outro lado, a partir das características socioeconômicas da comunidade foram definidos e avaliados os níveis de vulnerabilidade. Finalmente, o produto da ameaça e da vulnerabilidade identificadas permitiu definir níveis de risco tecnológico e realizar uma proposta para reduzi-los a partir de um planejamento local.

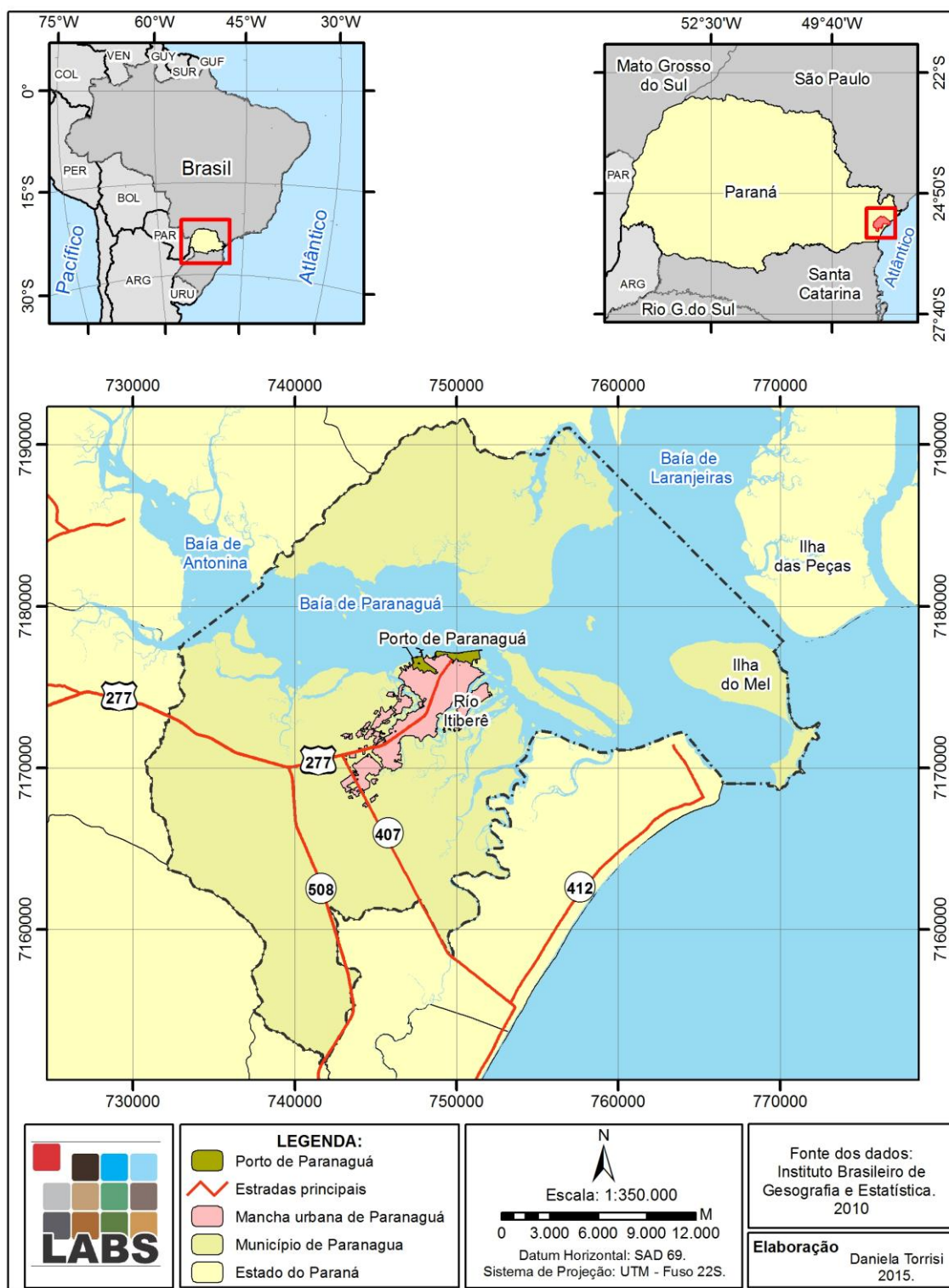


Figura 1. Mapa de localização da cidade de Paranaguá.

A importância deste tipo de estudo reside no aporte para o planejamento do território, a partir de um enfoque que vise a redução do risco à ocorrência de desastres. Um processo de planejamento que não contemple este enfoque dificilmente poderá se sobrepôr frente a um desastre e será pouco resiliente.

Provavelmente, ele não terá planos estratégicos de prevenção, de emergência e nem de reconstrução, pensados a partir do desenvolvimento local. Portanto, esta pesquisa que pretende aprofundar a análise das relações entre a redução de risco de desastres e o planejamento do território, poderá fazer aportes tanto para futuras pesquisas quanto para os planejadores.

1.1. Objetivos da Pesquisa

O objetivo geral deste trabalho consiste na avaliação do risco tecnológico que há próximo das empresas que manipulam e armazenam produtos perigosos na cidade de Paranaguá.

De maneira específica, objetiva-se:

- Analisar se os instrumentos de planejamento do litoral do Paraná e do município de Paranaguá (PDM, PDPZO, Plano Mestre e os Planos da APPA) contemplam o enfoque de redução de risco de desastres nas suas abordagens.
- Desenvolver os mapas de ameaça tecnológica, vulnerabilidade socioeconômica e risco tecnológico da cidade de Paranaguá, em relação aos possíveis eventos (incêndios e explosões) que possam ocorrer nas empresas que manipulam produtos perigosos na cidade.
- Delinear recomendações para um planejamento com enfoque na redução de riscos e um desenvolvimento sustentável dos territórios e comunidades próximas aos pátios de tancagem das empresas estudadas.

2. TERRITÓRIO, CIDADE E RISCOS

Do ponto de vista da geografia crítica o espaço é entendido como um produto e uma produção social, como uma totalidade social (HIERNAUX e LINDÓN 1993), onde as relações sociais e os modos de apropriação dos recursos são os principais elementos para sua compreensão. A apropriação do espaço geográfico, o exercício do poder, o sentido de pertencimento e os projetos que uma sociedade desenvolve em um espaço específico representam o conceito de território (BLANCO, 2007). “Sociedade e território vêm-se, são indissociáveis. Toda sociedade ao se constituir o faz constituindo o seu espaço, seu habitat, seu território” (GONÇALVES, 2006). Além disso, o território entendido como um espaço social é um campo forças e de conflitos e uma rede de relações sociais (SOUZA, 2000 citado por VALDEVERDE, 2004). Nele, os interesses dos diversos atores, com suas diferentes lógicas, se encontram e se enfrentam.

Ao articular, no parágrafo anterior, o conceito de território com a noção de redes de relações sociais, se faz possível a aplicação deste conceito no espaço da cidade (VALVERDE, 2004). No ambiente urbano se materializa essa luta pelo poder e ficam territorializadas as desigualdades que a mesma luta acarreta. Segundo Mendonça (2014), a cidade do presente constitui-se num dos principais fenômenos que explicita de maneira clara as contradições da modernidade e, portanto, evidencia as contradições de classe que tão fortemente marcam a sociedade capitalista no seu estágio mais avançado. Neste sentido, essas desigualdades e contradições se traduzem em vulnerabilidades que afetam de modo diferencial aos diversos atores que moram no ambiente urbano. Além das vulnerabilidades da população, na cidade coexistem diversas ameaças tanto de origem natural, como antrópica. Portanto, as cidades, principalmente as de países em desenvolvimento, são espaços onde estas ameaças permeiam à população concentrada e vulnerável, gerando cenários de risco complexos.

2.1. O Risco de Desastres e seus Componentes

O risco de desastre, a partir de um enfoque sistêmico, é entendido como um processo social caracterizado pela coincidência, num mesmo tempo e território, de eventos físicos potencialmente perigosos e elementos socioeconômicos expostos a esses fenômenos, em uma condição de vulnerabilidade, com determinadas capacidades de resposta e resiliência (PROGRAMA DELNET, 2013b). Portanto, na dimensão do risco atuam forças derivadas da sociedade e da natureza, sendo esses elementos dinâmicos, simplificados por meio da seguinte expressão:

$$\text{Risco} = \frac{\text{Ameaça(s)} * \text{Vulnerabilidade}}{\text{Capacidades}}$$

As ameaças são definidas como a possibilidade de ocorrência de um fenômeno num momento dado em um território específico (CARDONA, 1993). É o elemento que representa um perigo latente, ligado a um fenômeno físico de origem natural ou tecnológica que pode gerar efeitos adversos às pessoas, aos bens, aos serviços, à produção e ao meio ambiente (PROGRAMA DELNET, 2013b). Devido à complexidade da natureza é muito difícil modelar seu comportamento, então na maioria dos casos o estudo das ameaças se realiza com a análise probabilística e a análise de eventos anteriores.

Por sua parte, a vulnerabilidade é definida como o grau de exposição ou suscetibilidade, que as pessoas e a sociedade têm de sofrer danos, frente à manifestação de um evento potencialmente destrutivo que pode dificultar a recuperação depois desse fenômeno. São condições determinadas por processos ambientais, sociais, culturais, econômicos, produtivos, políticos e institucionais, tanto individuais como coletivos, que se configuram e mudam permanentemente pelas atitudes, condutas, capacidades, conhecimentos e ações que as pessoas e comunidades exercem na gestão do desenvolvimento e prejudicando os ecossistemas. Quando as interações das práticas sociais com o entorno físico apresentam desequilíbrios ou desigualdades, se criam condições que geram sociedades suscetíveis e vulneráveis frente aos

fenômenos da natureza que podem representar um perigo (PROGRAMA DELNET, 2013b).

Ao contrário da ameaça que atua como detonante, a vulnerabilidade é uma condição que permanece em forma contínua no tempo, tendo ligações estreitas com aspectos culturais e com os níveis de desenvolvimento das comunidades (MASKREY, 1989 e MEDINA, 1992, citados por CARDONA, 1993). Cutter (2011) trabalha a ideia de que existe uma “ciência da vulnerabilidade” que examina as interações entre sistemas sociais e sistemas e estruturas artificiais, como barragens, diques, estruturas de proteção costeira ou redes urbanas e de transporte. A vulnerabilidade tem origem no potencial de perda e de impacto negativo que estes sistemas e/ou estruturas têm sobre as pessoas, ao falhar. Hogan e Marandola Jr. (2005) também aderem a esta ideia de ciência da vulnerabilidade como um desafio para conseguir preencher a lacuna, ou criar um espaço acadêmico para o debate sistemático e interdisciplinar de uma questão fundamental na contemporaneidade, que não possuiu uma única ciência que abarque sua dinâmica.

A presença simultânea de condições de ameaças e de vulnerabilidade num mesmo território gera cenários de risco que se não são gerenciados podem provocar um desastre. Os desastres, segundo Machado de Freitas (2012), expõem os limites que uma sociedade tem nas capacidades de redução de risco de desastres. Em muitos casos estes limites são estruturais e tem relação com os modelos de desenvolvimento e de gestão adotados pelos países. O desastre deve ser gerenciado na urgência pelos serviços de socorro, no contexto de planos que teriam que ser definidos previamente. Os riscos, pelo contrário, exigem ser integrados às escolhas de gestão, às políticas de organização dos territórios e às práticas econômicas, sendo a prevenção a central na análise (VEYRET, 2013)

Para esclarecer e simplificar os conceitos em relação ao risco de desastre apresenta-se a Figura 2.

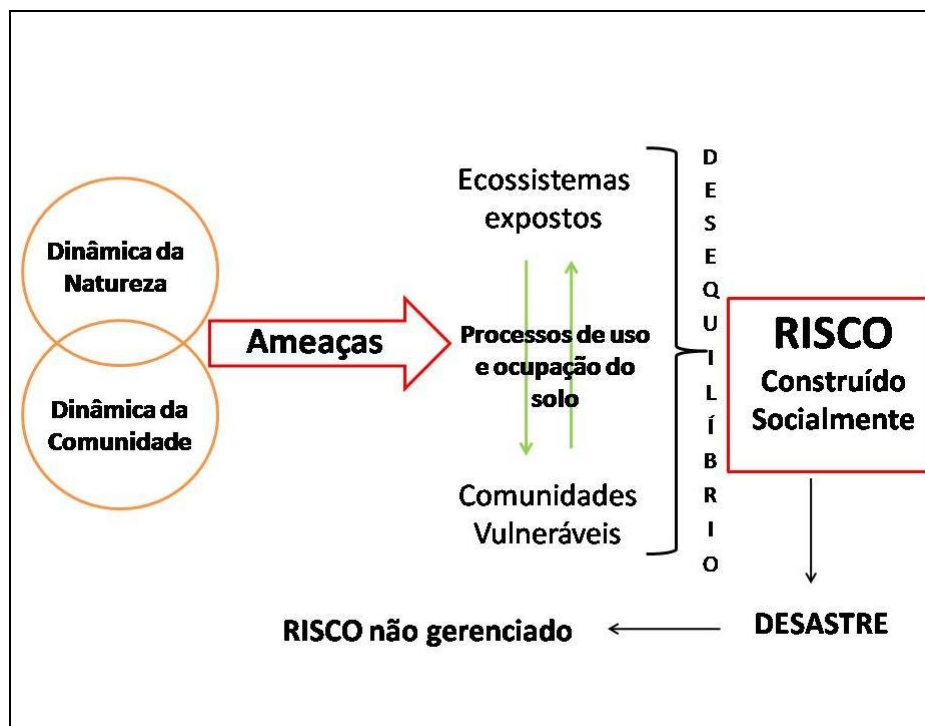


Figura 2. Construção social do risco
 Fonte: adaptado do PROGRAMA DELNET, 2013b.

Atualmente, estes conceitos que giram em torno do risco estão sendo desenvolvidos em muitas áreas do conhecimento, tendo sido abordados por diversos profissionais em diferentes âmbitos, tanto públicos, privados como acadêmicos. Isto dá conta da sua complexidade e da necessidade de uma análise transdisciplinar. O risco acompanha, em geral, um adjetivo que o qualifica: ambiental, social, tecnológico, biológico, e tantos outros, associados à segurança pessoal, saúde, condições de habitação, trabalho, transporte, ou seja, ao cotidiano da sociedade moderna (MARQUES DE CASTRO *et al.*, 2005).

Os enfoques mais modernos (LAVELL, 1993; PROGRAMA DELNET, 2013; MASKREY, 1993; CARDONA, 2008; VEYRET, 2013) consideram que o risco é o resultado de uma construção social, na qual as condições físicas da natureza não são as mais decisivas. É a intervenção, ou em muitos casos a não intervenção, humana a que faz que um fenômeno gerado pela natureza se converta em uma ameaça. Na mesma linha, Dupuy (2006), diz que não é possível falar mais de catástrofe ou desastre “natural”, aderindo à principal conclusão do decênio internacional para a prevenção das catástrofes naturais do ano 2000, e propondo como chave para entender os desastres “a exposição

dos homens”. O reconhecimento da vulnerabilidade como elemento fundamental da produção do risco foi acompanhado por um crescente interesse no aumento das habilidades e conhecimentos das pessoas para fazer frente aos efeitos destrutivos dos fenômenos físicos.

O risco de desastre, também, pode ser entendido como um produto dos desequilíbrios entre as interações das práticas dos fatores políticos, sociais, econômicos e ambientais, os quais podem ser resolvidos com o planejamento do desenvolvimento dos territórios e as suas comunidades (Figura 3).

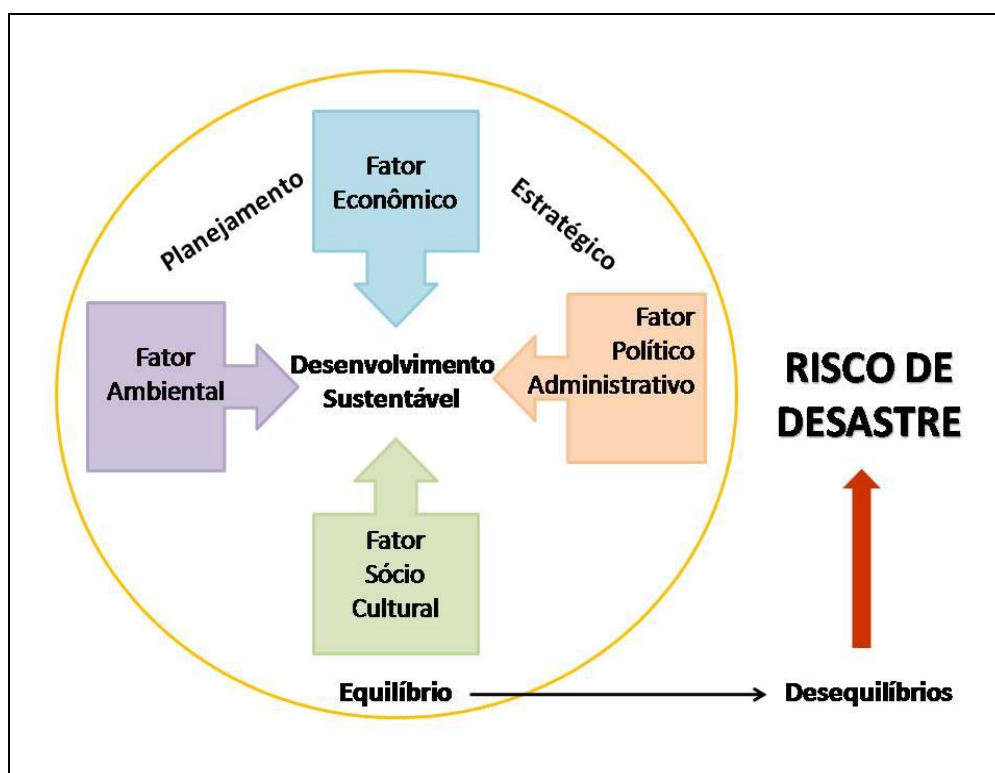


Figura 3. Fatores do desenvolvimento sustentável e sua relação com o risco de desastres.

Fonte: Organização Daniela Torrisi.

Neste trabalho pretende-se enfatizar os riscos tecnológicos, que tomaram maior relevância mundial depois do grande desastre nuclear de Chernobyl, ocorrido na Ucrânia no ano 1986. A partir desse momento, ficou evidente como o homem pode ser responsável por grandes desastres em decorrência do uso de tecnologia, com consequências ainda piores que as ocasionadas pelos desastres de origem natural.

2.2. Riscos Tecnológicos

“Em março de 1986, um artigo de nove páginas sobre as instalações nucleares de Chernobyl apareceu numa edição em língua inglesa de *Vida Soviética*, sob o título de "Segurança Total". Apenas um mês depois, na semana de 26-27 de abril, o pior acidente nuclear no mundo — até então — ocorreu na usina". (JAMES BEILINI, 1986 citado por GUIDENNS, 1991).

Os estudos de riscos tecnológicos, com enfoque sistêmico, são cada vez mais frequentes, embora ainda seja minoria nesta temática. Como exemplo disto, pode se mencionar os trabalhos de Poffo *et al.* (2005) sobre os acidentes ambientais na região do porto de Santos, no estado de São Paulo, e sobre o gerenciamento de riscos tecnológicos no mesmo local. Outro exemplo é a pesquisa de Cardoso Rodrigues (2008) na região da Vila do Conde, em Belém/PA, que trabalha com o risco de natureza tecnológica relacionada ao vazamento de óleo. Alguns autores trabalham os conceitos de ameaça e vulnerabilidade, em relação a desastres tecnológicos, de modo separado, como Díaz Munõz e Díaz Castillo (2000) que fazem uma abordagem geral da vulnerabilidade, ou Zancanela do Campo e Rocha (2005) que aprofundam a discussão sobre a vulnerabilidade na área urbana de Juiz de Fora/MG. Por outro lado, Bosque Sendra *et al.* (2004) trabalham com o mapeamento de ameaças tecnológicas em Madri, enquanto que Linayo (2009) em Mérida, ambas cidades espanholas.

É importante destacar que os estudos relacionados aos riscos tecnológicos vêm se ampliando. Uma pequena minoria deles tem origem nas ciências ambientais, o que permite sua abordagem de modo sistêmico. Muitos deles são realizados com as perspectivas das ciências exatas (engenharia, química ou física), com foco nas ameaças. Outros são desenvolvidos a partir do âmbito da segurança do trabalho, sendo que estes últimos ficam bastante restritos aos âmbitos industriais ou empresariais, centrando a atenção nos trabalhadores e nas instalações. No entanto, a problemática dos riscos tecnológicos é muito mais complexa e precisa ser atendida com enfoques bem amplos que contemplem as variáveis que permitam explicar e fazer uma análise espacial integral.

Segundo Boularich, Gómez Delgado e Bosque Sendra (2007) existem dois problemas principais ao tentar avaliar os efeitos territoriais dos riscos tecnológicos. O primeiro deles refere-se às fontes dos dados, que muitas vezes não são públicas ou não estão suficientemente atualizadas. O segundo problema se relaciona com a falta de critérios universais para definir uma classificação geral da periculosidade das atividades industriais.

A magnitude dos riscos tecnológicos pode ser entendida como a relação de três elementos: “1- localização, volume, probabilidade de ocorrência de acidentes e características de periculosidade da atividade considerada como fonte de risco; 2- as dimensões e características da área exposta a um possível acidente; 3- o grau de vulnerabilidade dos afetados” (BOSQUE SENDRA *et al.*, 2004, tradução nossa). Neste sentido, é importante destacar que todos os elementos que fazem parte do risco tecnológico podem ser avaliados, gerenciados e controlados pela sociedade, ao contrário do que acontece com cenários de risco, onde as ameaças têm uma origem natural. Nesses casos, a ocorrência, por exemplo, de um terremoto ou a erupção de um vulcão não pode ser evitada, e só pode-se trabalhar e reduzir os níveis vulnerabilidade, para contribuir na redução do risco.

Gidenns (1991) analisa as consequências do trabalho industrial moderno, através do aprofundamento e universalização das consequências da modernidade. A modernidade, ao mesmo tempo em que propiciou o desenvolvimento das instituições sociais modernas em escala mundial, criando condições para uma existência humana mais segura e gratificante (que jamais algum sistema pré-moderno foi capaz de gerar), foi também geradora de um "lado sombrio", sobretudo no século XX. Esta característica é revelada pelo potencial destrutivo em larga escala que as "forças de produção" desenvolveram em relação ao meio ambiente material. Este mesmo autor descreve um "perfil de risco específico à modernidade" e um risco “fabricado” que depende cada vez menos das contingências naturais e cada vez mais de intervenções sociais e culturais.

O risco tecnológico tem como componentes as ameaças de origem tecnológica e a vulnerabilidade da população exposta a possíveis eventos ligados a essas ameaças. As ameaças tecnológicas podem se definir como as que têm origem em acidentes tecnológicos ou industriais, procedimentos

perigosos, falhas na infraestrutura ou em atividades humanas que podem causar morte, danos materiais, degradação ambiental e/ou interrupção das atividades econômicas e sociais (EIRD, 2004). A vulnerabilidade, por sua vez, é um conceito muito mais abrangente, que tem relação com predisposição ou suscetibilidade física, econômica, social e ambiental de uma comunidade a ser afetada ou sofrer efeitos negativos, quando uma ameaça tecnológica se manifesta (PROGRAMA DELNET, 2013b).

Faz-se pertinente salientar que na presente pesquisa serão aprofundados e aplicados os conceitos de ameaça e risco tecnológico. Sendo que o conceito de vulnerabilidade analisado será apenas aquele relacionado aos aspectos sociais e alguns econômicos, para dar um limite no escopo do trabalho.

2.3. Planejamento do Território, Desenvolvimento Local Sustentável e Redução de Risco de Desastres

Nos últimos anos muitos desastres poderiam ter sido evitados com maiores informações e melhor comunicação sobre estas temáticas. O conhecimento dos riscos é a base para sua avaliação, gestão, previsão e posterior redução, processos cíclicos e fundamentais para lograr um planejamento e um desenvolvimento sustentável dos territórios (Figura 4).



Figura 4. Ciclo da redução de risco de desastres.
Fonte: organização Daniela Torrisi.

O planejamento pode-se definir amplamente como um processo criativo e intencional, onde se sistematizam as ideias para gerenciar as mudanças, pensando no melhor futuro possível para uma comunidade, empresa, organização ou território (PROGRAMA DELNET, 2013a). Dito planejamento requer de gestão, e segundo Veyret (2013), a gestão dos riscos explica as escolhas políticas e as decisões finais de organização dos territórios, o que se traduz em ações concretas.

Se o planejamento é realmente integral, ele tem suas bases no desenvolvimento sustentável, sendo esta uma noção fundamental para uma gestão estratégica do território. Neste contexto é que a redução dos riscos aparece como um eixo central no processo do planejamento, para atingir o desenvolvimento seguro, equilibrado e durável no tempo. O melhor futuro para uma comunidade é aquele que contempla todos os cenários possíveis e tenta tomar as decisões para atingir o mais conveniente. Uma estratégia de redução do risco não pode estar isolada do desenvolvimento social e econômico, nem de uma gestão ambiental responsável; eles são o núcleo do desenvolvimento sustentável (EIRD, 2004).

Diante do exposto, qualquer tipo de planejamento estratégico deverá contar com um enfoque que aproveite ao máximo as oportunidades, fortalezas e capacidades, bem como neutralize as ameaças e debilidades. Durante muitos anos verificou-se um desequilíbrio entre os recursos investidos na resposta aos desastres e os recursos dedicados à sua prevenção e atenuação. A comunidade mundial e a maioria dos países preferiram enfrentar o problema respondendo aos incidentes adversos ao invés de antecipá-los. Por este motivo, prevê-se que o número de pessoas afetadas por desastres, cerca de 280 milhões em 2010, tenha se ampliado para 375 milhões em 2015 (IFRCRCS, 2010 citado por MACHADO DE FREITAS, 2012).

“Só entre 2000 e 2010 as consequências econômicas dos desastres alcançaram um trilhão de dólares. Estes altos custos contribuem para que 1/5 de toda assistência humanitária seja dedicada aos desastres; porém menos de um por cento é destinado às ações de redução de risco de desastres. E, mesmo que ocorra aumento do percentual para a redução de risco de desastres na assistência humanitária internacional ou nos orçamentos governamentais, estes não serão suficientes sem [que ocorram] mudanças nos padrões de desenvolvimento.” (BANCO

MUNDIAL e ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2010 citado por MACHADO DE FREITAS, 2012).

O processo de planejamento é verdadeiramente uma oportunidade para avançar na melhora da qualidade de vida de uma comunidade. Para isto, planejar o futuro desejado, com a participação de todos os atores sociais é fundamental, devido às diferentes lógicas e interpretações da realidade que eles têm. Além disso, eles contam com capacidades únicas para atuar e transformar o território onde moram, são uns dos recursos endógenos mais valiosos e essenciais nos processos de planejamento devido ao seu conhecimento e percepção particular do meio. Ninguém sabe melhor do que eles quais são as ameaças, as principais vulnerabilidades e as capacidades que existem no seu bairro, portanto, isto os converte nos melhores gestores do desenvolvimento de sua comunidade e seu território (PROGRAMA DELNET, 2013b e EIRD, 2004).

3. ROTEIRO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Para o desenvolvimento deste capítulo optou-se por apresentar o roteiro metodológico com as cinco etapas da pesquisa (Figura 5), para logo em seguida aprofundar-se a explicação de cada uma delas.

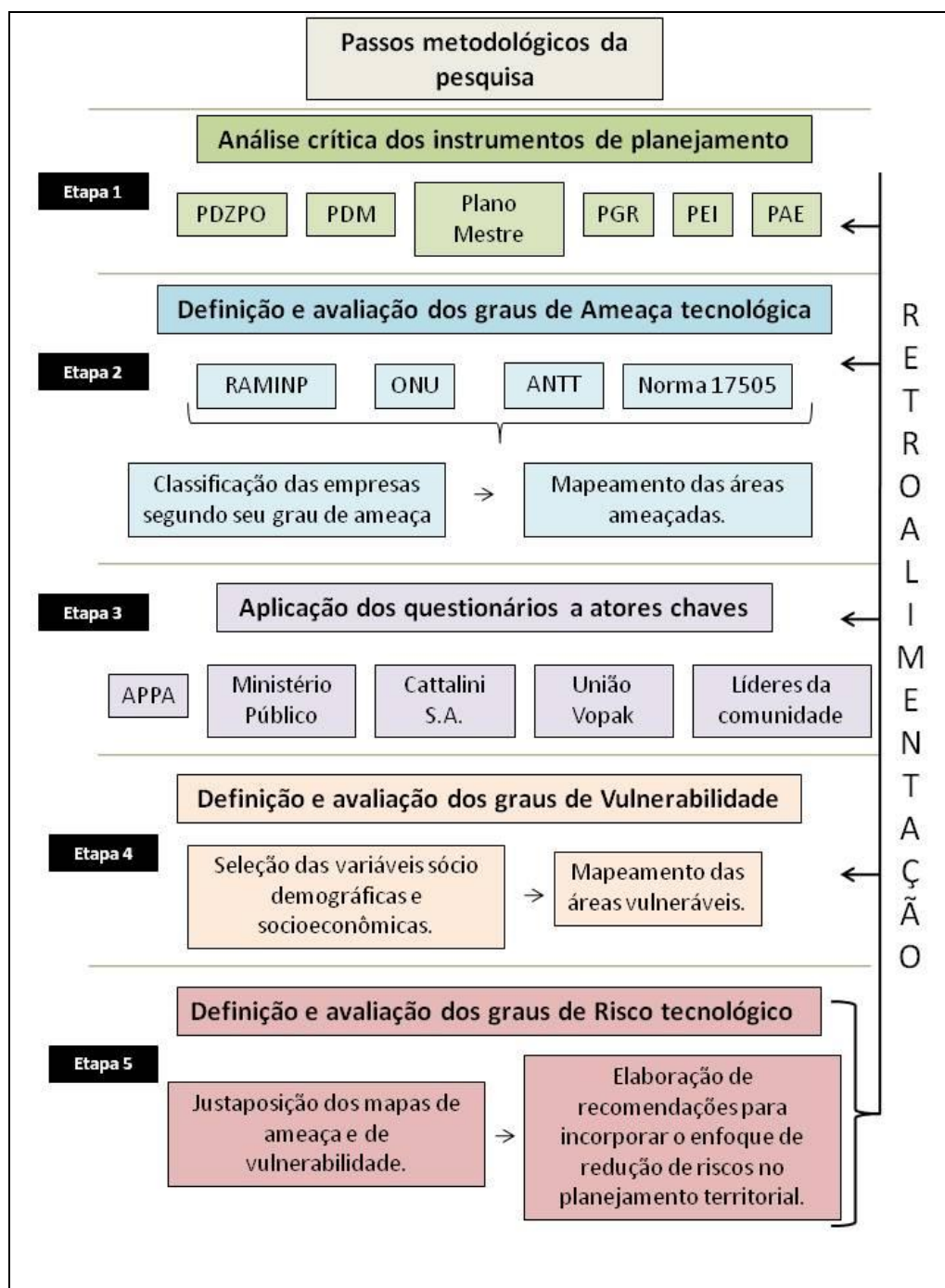


Figura 5. Etapas metodológicas da pesquisa
Organização: Daniela Torrissi.

3.1. Etapa 1: Instrumentos de planejamento

Nesta primeira etapa realizou-se uma análise crítica dos instrumentos de planejamento de Paranaguá e seu porto (PDM - Plano Diretor Municipal, Plano Mestre, PDZPO – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado, os planos da APPA – Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina), com o intuito de identificar se eles têm ou não um enfoque de redução de riscos, ou algum capítulo onde se trabalhe a questão dos riscos na cidade.

Para tal fim, foi analisado cada um dos instrumentos de planejamento, considerando seus objetivos, sua escala de abrangência e seu conteúdo. Para isto, foram construídas tabelas, contendo os dados básicos de cada instrumento, além de breves apreciações dos mesmos. Esta informação foi enriquecida com entrevistas realizadas junto aos representantes das empresas selecionadas (Cattalini S.A. e União Vopak) que forneceram dados específicos sobre os planos propostos pela APPA, quais sejam: PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos, PEI – Plano de Emergência Individual e PAE- Plano de Ação de Emergências e sua aplicação concreta.

3.2. Etapa 2: Ameaças tecnológicas

Na segunda etapa da pesquisa, se trabalhou com as ameaças tecnológicas que geram as empresas na cidade de Paranaguá. Cabe salientar que as ameaças tecnológicas são definidas de um modo muito amplo e contemplam diversas situações como: poluição do ar, do solo e da água, incêndios, explosões. No entanto, nesta pesquisa não será discriminado entre um fenômeno ou outro, e será trabalhada a ameaça tecnológica de maneira geral, uma vez que o intuito final é aportar ferramentas para o planejamento e não aprofundar em cada um dos eventos tecnológicos possíveis. Desta forma, foram definidas áreas afetadas em caso de ocorrência de um evento a serem contempladas no momento do planejamento e da gestão do território.

Para isso, um dos instrumentos normativos utilizado foi o *Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas* (RAMINP), aprovado no Decreto 2414/1961, na Espanha. Embora o regulamento seja bastante antigo e

pertencente a um país europeu, é um dos poucos onde se explicitam distâncias concretas (2.000 metros em geral) a ser consideradas entre os núcleos de população e o desenvolvimento da indústria perigosa, sendo tomado como referência. Trabalhos recentes como o de Suarez e Martínez (2009), realizado em dois distritos de Madri e o de Boulaich, Gómez Delgado e Bosque Sendra, (2007) com foco na Comunidade de Madri, também tomam como base o RAMINP, para estudos de vulnerabilidade frente a riscos tecnológicos, revalidando o regulamento apesar de ser da década de 1960.

Além disso, as densidades urbanas de Madri e de Paranaguá para o ano 2010 eram similares, 5.421,38 hab/km² (AYUNTAMIENTO DE MADRID, 2010) e 5.069,04 hab/km² (IBGE, 2010), respectivamente, o que possibilitou realizar uma aproximação no método. Deve-se destacar que a distância de 2.000 metros foi definida de modo geral e que é necessário que em cada estudo se realize uma leitura crítica do RAMINP e uma adaptação segundo o tipo de produto armazenado ou industrializado, além de seu volume.

Esta segunda etapa metodológica, também toma como base a classificação de produtos perigosos desenvolvida pela ONU, bem como a classificação que faz a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). A ONU dispõe para cada produto perigoso um número que permite a sua identificação e, por sua parte, a ANTT outorga um número que indica o tipo de perigo associado a cada produto. Embora a ANTT, conforme expressa sua sigla, se refira a transporte de produtos por via terrestre, sua classificação aporta informações que permitiram sua aplicação no presente estudo.

A partir destas classificações, foram analisadas todas as empresas de Paranaguá, com o intuito de se identificar as que manipulam produtos perigosos em suas instalações. O critério para esta seleção teve como base um questionário, realizado pela APPA no ano 2012, para mapear riscos, sendo o mesmo respondido pelos funcionários das empresas. As perguntas chave que foram selecionadas para este trabalho foram:

- Há Produtos Perigosos sendo produzidos, transportados, armazenados e/ou manuseados na empresa?
- Quais são os produtos (número da ONU) e qual a quantidade?

Frente a uma resposta positiva à primeira pergunta automaticamente se considerou que a empresa constitui-se em um foco de ameaça tecnológica. Após a identificação dos estabelecimentos, segundo a substância armazenada (número ONU, Tabela 1) e o número de perigo estabelecido pela ANTT (Tabela 2) foram construídos diferentes *buffers* que apresentaram a área possivelmente afetada frente a um evento.

Tabela 1. Substâncias presentes nas empresas selecionadas e seus números ONU

Produto	Número ONU
Acetileno dissolvido.	1001
Amônia, anidra.	1005
Hidrogênio, comprimido.	1049
Brometo de metila.	1062
Nitrogênio, comprimido.	1066
Gás de petróleo, liquefeito.	1075
Dimetilamina, solução aquosa.	1160
Etanol (álcool etílico) ou solução de etanol.	1170
Etilmetilcetona (metiletilcetona).	1193
Gasóleo, ou óleo diesel.	1202
Combustível automotor, incluindo álcool-motor e gasolina.	1203
Isopropilamina.	1221
Metanol.	1230
Tintas.	1263
Destilados de petróleo.	1268
Metilato de sódio, solução alcoólica.	1289
Nitrato de potássio.	1486
Ácido clorídrico.	1789
Ácido fosfórico, líquido.	1805
Hidróxido de sódio, solução.	1824
Ácido sulfúrico, com mais de 51% de ácido.	1830
Combustível para aviões a turbina.	1863
Líquido inflamável.	1993
Nitrato de amônio, fertilizantes.	2067
Nitrato de amônio, líquido (solução concentrada por aquecimento).	2426
Pesticida à base de carbonatos, sólido, tóxico.	2757
Pesticida à base de organofosforados, sólido, tóxico.	2783
Fosfato ácido de amila.	2819

Pesticida líquido, tóxico.	2902
Pesticida à base de organofosforados, líquido, tóxico, inflamável.	3017
Substância que apresenta risco para o meio ambiente, sólida.	3077
Substância que apresenta risco para o meio ambiente, líquida.	3082
Bromatos inorgânicos, solução aquosa.	3213
Líquido corrosivo, básico, orgânico.	3267
Hidrocarboneto(s), líquido(s).	3295
Pesticida à base de piretróide, sólido, tóxico.	3349
Pesticida à base de piretróide, líquido, tóxico.	3352

Fonte: ONU, 2013.

É importante destacar que a ONU concede a cada substância um número de quatro dígitos que a identifica e, além disso, cada substância tem seu número do perigo composto por dois ou três dígitos.

Tabela 2. Algarismo segundo o tipo de perigo e seus significados

Algarismo	Significado
2	Desprendimento de gás devido à pressão ou à reação química.
3	Inflamabilidade de líquidos (vapores) e gases ou líquido sujeito a auto aquecimento.
4	Inflamabilidade de sólidos ou sólidos sujeitos ao auto aquecimento.
5	Efeito oxidante (intensifica o fogo).
6	Toxicidade ou risco de infecção.
7	Radioatividade.
8	Corrosividade.
9	Risco de violenta reação espontânea.

Quando o perigo de uma matéria pode ser identificado suficientemente com um dígito só, este se completará com um zero na segunda posição. Os dígitos repetidos indicam uma intensificação do perigo.

O risco de violenta reação espontânea, representado pelo algarismo 9, inclui a possibilidade, decorrente da natureza da substância, de um risco de explosão, desintegração ou reação de polimerização, seguindo-se o desprendimento de quantidade considerável de calor ou de gases inflamáveis e/ou tóxicos;

Fonte: Resolução nº 420, de 12/02/2004 (ANTT, 2004).

Com finalidade prática, foram classificadas as empresas segundo os números do perigo das substâncias que armazenam, sendo as mesmas divididas da seguinte maneira:

- As que possuem produtos com cifras do perigo 2, 3 ou 4 terão uma ameaça **MÉDIA** e um *buffer* de 1.500 metros;
- As que possuem produtos com cifras do perigo entre 5 ou 6 terão uma ameaça **ALTA** e um *buffer* de 2.000 metros;
- E por último, as que possuem cifras do perigo 7, 8 ou 9 terão uma ameaça **MUITO ALTA** e um *buffer* de 2.500 metros.

Decidiu-se que o *buffer* máximo deveria exceder em 500 metros ao proposto pela legislação espanhola, devido ao fato de que, na área de estudo da presente pesquisa, existe uma zona portuária e de armazenagem de produtos, onde a concentração de elementos perigosos é maior que em uma urbanização comum.

Com o intuito de mapear os níveis de ameaça, se utilizou o software ArcGIS 10.1 e se trabalhou com a definição da área exposta à ameaça (definida por *buffers*). Para isto, foi considerada a forma da infraestrutura definida como foco de perigo (BOSQUE SENDRA, 2004) e a extensão espacial que poderiam ter os efeitos perigosos (baseados no RAMINP e adaptado com o número da ONU e o número de periculosidade segundo a ANTT).

Uma vez definidos os *buffers*, foi realizada a caracterização de cada uma das áreas expostas. Para isso se utilizou a variável visual intensidade e o recurso de álgebra de mapas (BARBOSA *et al.*, 1998, p. 487), sendo para tanto construída uma gradação de tons para indicar que a exposição é diretamente proporcional à proximidade do foco perigoso. Em seguida efetuou-se a avaliação da probabilidade espacial que as pessoas, residentes nas proximidades das empresas perigosas, têm de sofrer um desastre tecnológico. Para isto, se parte da hipótese de que quanto mais focos de perigo afetam uma área, maior será sua exposição a um desastre, portanto, a superposição de *buffers* irá aumentar o nível de ameaça (BOSQUE SENDRA. 2004). Por último, com base nos dados do censo de 2010, realizou-se uma análise da quantidade pessoas afetadas para cada nível de intensidade e probabilidade, frente a um possível evento. Com estas análises se obtiveram as áreas mais expostas frente a um evento tecnológico na cidade de Paranaguá.

É importante destacar que devido à dificuldade de estimar os comportamentos das ameaças tecnológicas, não existem metodologias

universais que permitam conhecer os graus de ameaça apresentados por uma indústria, e que em geral são escassos os trabalhos onde é tratada esta temática.

Além da normativa espanhola, foi analisada a normativa brasileira a ABNT NBR 17505, do ano 2006 com o intuito de comparar as implicações espaciais que tem a aplicação de cada uma delas. A normativa 17505 tem como propósito fornecer as salvaguardas fundamentais para o armazenamento, o manuseio e a utilização de líquidos inflamáveis e combustíveis. No seu conteúdo aprofunda em diferentes fatores como a construção, o gerenciamento e a manutenção de tanques, entre outros tópicos. No caso específico desta pesquisa, foram analisadas as tabelas onde são apresentadas as distâncias mínimas entre os tanques e as construções, tanto dentro da empresa quanto fora, na via pública (Tabela 3).

Tabela 3. Distância mínima entre os tanques e as construções internas e externas à empresa

Capacidade do tanque m³.	Distância mínima até o limite da propriedade, desde que na área adjacente haja ou possa haver construção, inclusive no lado oposto da via pública. M	Distância mínima do lado mais próximo de qualquer via de circulação interna ou qualquer edificação importante na mesma propriedade. M
≤ 1	1.5	1.5
□ 1 a 3.0	3.0	1.5
□ 3.0 a 45.0	4.5	1.5
□ 45,0 a 113.0	6.0	1.5
□ 113.0 a 189.0	9.0	3.0
□ 189.0 a 378.0	15.0	4.5
□ 378.0 a 1893.0	24.0	7.5
□ 1893.0 a 3785.0	30.0	10.5
□ 3785.0 a 7571.0	40.5	13.5
□ 7571.0 a 11363.0	49.5	16.5
□ 11363.0	52.5	18.0

Fonte: ABNT NBR 17505.

A partir da definição das distâncias indicadas na Tabela 3 foram vetorizados todos os tanques das empresas e se realizaram os *buffers* correspondentes com o cenário mais conservador que a normativa propõe (52,5 m) para estabelecer a área sob ameaça e onde não teria que existir nenhum tipo de edificação. O seguinte passo foi comparar os resultados obtidos com o que ocorre no território atualmente e com a área definida pela normativa espanhola.

3.3. Etapa 3: Entrevistas

Na terceira etapa da pesquisa foram realizadas saídas ao campo durante os anos 2014 e 2015 e foram aplicadas entrevistas a diferentes atores da cidade de Paranaguá. Além disso, se tiveram conversas com a equipe da SEMMA (Secretaria Municipal de Meio Ambiente) da APPA e da Secretaria de Urbanismo de Paranaguá de um modo menos estruturado, porém que também colaborou para a pesquisa.

Primeiramente, foram aplicadas entrevistas a funcionários da APPA, que trabalham com o planejamento dos portos, e também a promotores, vinculados ao MPE (Ministério Público Estadual) da Comarca de Paranaguá, encarregados da fiscalização das atividades desenvolvidas no porto. Nestes questionários se identificaram aspectos gerais do planejamento na cidade, como por exemplo:

- 1) Se existe alguma legislação, normativa ou lei que verse sobre o planejamento ambiental e o desenvolvimento local em Paranaguá;
- 2) Se há algum organismo que trabalhe especificamente com o planejamento. Se sim, será pesquisado se trabalham com um enfoque de redução de risco de desastres;
- 3) Se o município ou algum organismo tem um registro de eventos (explosões, incêndios, vazamentos de gás, etc.);
- 4) Se há algum tipo de cartografia de risco na cidade, e por que organismo foi desenvolvida;
- 5) Se existe algum plano, programa ou projeto concreto de sensibilização com a população em relação à prevenção de desastres.

A partir dessas informações conseguiu-se descrever como são os processos de planejamento no município e que relações têm com a redução de risco de desastres.

Além dos atores supramencionados foram entrevistados representantes de duas empresas de Paranaguá a Cattalini S.A. e a União Vopak. Estas duas empresas foram escolhidas por estar instaladas na área identificada como de maior ameaça tecnológica e por armazenar produtos com um nível de periculosidade muito alto. Os entrevistados responderam ao seguinte questionário:

- 1) Quais são os produtos que ficam armazenados nos tanques da empresa neste momento? E quais são seus destinos principais?
- 2) Quais são as ferramentas da empresa frente aos possíveis riscos?
- 3) Que tipo de relação tem com as comunidades que moram nas proximidades da empresa?
- 4) Que tipo de relação tem com a prefeitura no momento da prevenção e gestão dos desastres?
- 5) Depois do acontecido no porto de Santos, a empresa tomou alguma medida em particular?
- 6) A empresa tem algum inventário de eventos acontecidos? Pequenos acidentes, vazamentos, etc.?
- 7) Alguma vez fizeram um simulado nos bairros próximos?
- 8) Tem reservas da espuma de combate a incêndio na empresa?

Além de representantes do governo e das empresas estudadas, foram feitas entrevistas com lideranças locais, reconhecidos pela comunidade como seus representantes, assim como também com moradores antigos dos bairros onde se tem uma maior concentração de empresas perigosas e níveis de ameaça muito altos. Desta maneira, se teve uma visão da comunidade em relação à presença desta tipologia de empresas em Paranaguá. Os entrevistados responderam ao seguinte questionário:

- 1) Tem conhecimento de quais são os produtos armazenados nas empresas próximas a sua moradia?

- 2) Que tipo de relação tem a comunidade com as empresas?
- 3) Alguma vez participou ou sabe da existência de algum plano de prevenção de desastres ou de atenção à emergência? Participou de algum tipo de simulado?
- 4) Considerou a possibilidade de mudar-se? Alguma empresa ou a Prefeitura fizeram alguma proposta para indenização e realocação?
- 5) Quais são os benefícios que as empresas trouxeram para a comunidade próxima?

Os critérios para a escolha dos entrevistados baseiam-se em obter as opiniões, referências e experiências de atores que representem tanto o âmbito governamental, a esfera privada, quanto à comunidade local. Cada um deles tem seus interesses, seus olhares e sua responsabilidade nos processos de redução de riscos.

Para salvaguardar as identidades de cada um dos entrevistados optou-se por indicar cada um deles como entrevistado 1, 2, 3, etc. A ordem estabelecida corresponde à ordem em que foram realizadas as entrevistas.

3.4. Etapa 4: Vulnerabilidade Socioeconômica.

Na quarta etapa se trabalhou com a vulnerabilidade socioeconômica frente às ameaças tecnológicas identificadas na Etapa 2. No entanto, o conceito de vulnerabilidade é muito abrangente, e não só considera questões em relação a temas sociais. Pode-se identificar vulnerabilidade em relação a vários fatores, apresentados na [Error! No se encuentra el origen de la referencia.](#)

Todos os fatores descritos na Tabela 4 constituíram uma única vulnerabilidade global, estando interligados entre si e sendo uns os geradores dos outros, e uns consequência dos outros.

Tabela 4. Fatores da Vulnerabilidade

Fator da vulnerabilidade	Definição
Físico	Tem relação com a localização da comunidade em áreas expostas à ocorrência de algum fenômeno, como regiões de alta declividade, ou áreas sujeitas a inundações e à ineficiência das estruturas físicas para “absorver” os efeitos dum evento. Se a sociedade não cria um habitat seguro para viver é por duas razões: necessidade extrema e desconhecimento. Em muitos casos esta vulnerabilidade física é construída quando se ocupam terrenos de maneira espontânea.
Econômico	A um nível local, a vulnerabilidade econômica se expressa em desemprego, insuficiência de ingressos, instabilidades e informalidade no trabalho, limitada diversificação da economia, dificuldade para acessar aos serviços formais de saúde, educação e lazer. Ao nível do país se expressa basicamente na centralização do poder econômico e na excessiva dependência a fatores externos.
Social	O nível de vulnerabilidade social de uma comunidade é inversamente proporcional a seu nível de organização. A coesão e a liderança local e popular permitiram diminuir a susceptibilidade social frente a uma situação de crises ou desastre.
Político	Tem relação com a pouca autonomia que têm algumas comunidades na toma de suas próprias decisões. A descentralização do poder político, permitindo certa autonomia, a participação popular e a valorização das potencialidades locais, é fundamental para diminuir a vulnerabilidade política.
Técnico	Este tipo de vulnerabilidade se evidencia quando as técnicas e a tecnologia existentes não são utilizadas o ao menos dum modo adequado. Ter uma comunidade que mora em uma área sísmica e que suas vivendas não contem com um desenho resistente a terremotos, é um exemplo. A falta de controle e gestão respeito da algumas tecnologias nocivas pode também acrescentar os níveis de vulnerabilidade técnica.
Ideológico	Tem relação com a concepção de mundo que tem a comunidade e com como é entendido um desastre. Si os desastres são concebidos como “naturais” e são uma obra de deus, é muito provável que as pessoas afetadas sejam mais passivas e só fiquem esperando que passe a punição. Além disso, a concepção fragmentada do meio e a pouca identificação com o ambiente, entendido como um sistema do qual a sociedade é parte, também incrementam os níveis de vulnerabilidade ideológica.
Cultural	É definida a partir de traços na personalidade de uma comunidade, questões como o machismo, o autoritarismo, o egoísmo, o fatalismo entre outras, incrementam os níveis de vulnerabilidade cultural. Comunidades com uma solidariedade maior, com uma estrutura mais democrática nas famílias, com uma maior cooperação, e com uma valorização das capacidades locais, poderá resolver melhor uma situação de desastre.
Educativo	A vulnerabilidade educativa tem relação com os conteúdos ensinados nos espaços de educação formal e sua falta de ligação com o cotidiano e com as experiências vividas, que são sem dúvida uma importante fonte de conhecimento. Além disso, em geral, não existem nos planos de estudo e currículos escolares conteúdos em relação à prevenção de desastres, à preparação frente a desastres nem frente a uma situação de emergência.
Ecológico	Refere-se à susceptibilidade dos ecossistemas devido aos modelos de desenvolvimento adotados, que tem relações pouco equilibradas com a utilização dos recursos naturais. Estes desequilíbrios subtraem a capacidade de auto regulação que tem os ecossistemas e os torna menos resilientes.
Institucional	Pode se definir como a rigidez e a elevada obsolescência das instituições para dar resposta aos problemas da comunidade. Estas devem ser práticas e funcionais às demandas da sociedade e não um obstáculo que atrapalhe ainda mais uma situação de crises. Somado a isso, os marcos legais e normativos têm um papel fundamental que pode ser determinante frente a um desastre, indicando como se deve atuar, quais são as instituições encarregadas, com que pressuposto, etc.

Fonte: organizado pela autora, segundo Lavell (1993), Wilches-Chaux (1993) e Programa Delnet (2013b).

Segundo Suarez e Martínez (2009), as variáveis analisadas, com mais frequência, para medir a vulnerabilidade do território são as sociodemográficas, socioeconômicas, culturais e territoriais. Nesta pesquisa, se aprofunda a análise da vulnerabilidade socioeconômica de toda a cidade de Paranaguá e a mesma foi feita, explorando os dados secundários demográficos e socioeconômicos publicados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

As variáveis que foram trabalhadas referem-se às apresentadas na Tabela 5. Note-se que todas as variáveis escolhidas tiveram peso 1, excetuando a renda e os aglomerados subnormais. A primeira é uma variável considerada por autores como Chang (2013) e Deschamps (2008) como a mais determinante e a mais sensível ao momento de definir níveis de vulnerabilidade, e por isso teve um peso 2. Por outro lado, considerando que a presença de um aglomerado subnormal implica deficiências em vários serviços e uma situação de precariedade geral, os setores onde foi identificada a presença destes, elevaram-se seu nível de vulnerabilidade em uma classe.

Tabela 5. Variáveis selecionadas para a análise da vulnerabilidade

Variável	Justificação	Peso
1. Analfabetismo	Permite saber se há pessoas que não podem acessar material escrito de prevenção.	1
2. Quantidade de crianças por domicílio	As crianças é um dos grupos mais expostos em momentos de emergência, devido a sua mobilidade reduzida e por requerer cuidados especiais.	1
3. Extrema Pobreza	As condições de extrema pobreza geram níveis de exposição elevados, além de dificultar a absorção dos danos e a recuperação pós-desastre.	1
4. Quantidade de idosos por domicílio	Os idosos são outro grupo com exposição elevada em momentos de emergência, devido a sua mobilidade reduzida e por requerer cuidados especiais.	1
5. Quantidade de população por domicílio	É fundamental conhecer a quantidade de pessoas expostas e sua distribuição na área de estudo, já que a que a densidade é um indicador importante para avaliar vulnerabilidade.	1
6. Renda per capita	Quanto mais elevada seja a renda provavelmente mais fácil será a recuperação econômica depois de um desastre.	2
7. Aglomerados subnormais	No Estado do Paraná só 13 municípios possuem aglomerados subnormais e Paranaguá é um deles.	Elevará uma classe o nível de vulnerabilidade

Fonte: Organização Daniela Torrasi

Cabe destacar, que na proposta metodológica inicial haviam sido selecionadas três variáveis a mais das apresentadas (Propriedade da terra, Pessoas com necessidades especiais e Materiais de construção das moradias), porém para nenhuma delas se encontram os dados disponíveis no nível do setor censitário.

Todas as variáveis descritas na Tabela 5 foram analisadas e representadas por setor censitário. Note-se que cada uma delas de modo isolado não indica, necessariamente, quais grupos são os mais vulneráveis, mas é a sua combinação que permite uma aproximação à vulnerabilidade social (CUTTER, 2011).

Após a construção dos mapas foram definidas as classes para cada variável, permitindo dar um peso aos resultados. Posteriormente, a partir de álgebra de mapas foi efetuada a sobreposição desses mapas para a obtenção dos níveis de vulnerabilidade.

Por exemplo, as variáveis dos grupos etários, permitem conhecer, por setor censitário, a quantidade de crianças (menores de 12 anos, segundo o Estatuto da Criança (1990)) e de idosos (maiores de 60 anos, segundo o Estatuto do Idoso (2003)) que residem em Paranaguá. Estes segmentos da população são considerados como grupos de risco frente aos desastres, devido à sua dependência no que corresponde a sua mobilidade, principalmente, entre outros aspectos. Os mapas de grupos de idades permitiram classificar os setores censitários em cinco categorias: setores com concentração de grupos de risco muito baixa, baixa, média, alta e muito alta, sendo que cada uma delas tem uma valoração numérica (Tabela 6).

Tabela 6. Níveis de vulnerabilidade e sua valoração

Nível	Valoração
Muito baixo	1
Baixo	2
Médio	3
Alto	4
Muito Alto	5

Fonte: organização Daniela Torrisi

A classificação foi efetuada com o mesmo software com o qual foram elaborados os mapas para cada variável e o de nível de vulnerabilidade, que é o ArcGIS 10.1. O método adotado para as divisões em classes foi o de quebras naturais ou *Jenks*. Este método foi escolhido tendo em conta que é um dos que agrupa os dados, procurando uma maior homogeneidade dentro de cada classe ou categoria, e maximiza a diferença entre classes para um número de intervalos especificado. Para isso, são analisados os dados originais buscando os pontos de quebra naturais existentes (mudanças abruptas na tendência dos dados) para fixá-los como limite de classe (LIENQUEO, 2014).

Os resultados de todas as variáveis foram relacionados em uma tabela que permite a visualização das valorações obtidas e calcular a somatória delas por setor (Tabela 7).

Tabela 7. Tabela sínteses dos pesos para todos os setores segundo as variáveis analisadas

Variável	V1	V2	V3	V4	V5	V6 X 2	Somatória	/7
Setor								
X1	3	2	3	4	4	6	22	3,1
X2	1	3	1	1	1	6	13	1,8
Xn	3	4	5	3	3	10	28	4

Fonte: organização Daniela Torrisi

Em base a isso, foi realizada a média aritmética (Ver Anexo 1) e os valores resultantes foram comparados com os que figuram na Finalmente, o mapa síntese da vulnerabilidade foi o produto da seguinte expressão matemática:

$$\text{Vulnerabilidade} = (V1 + V2 + V3 + V4 + V5 + (V6 \times 2)) / 7$$

Uma vez obtido o nível de vulnerabilidade, produto do cálculo da média aritmética entre as variáveis 1 a 6, foi analisado se cada setor possui aglomerados subnormais. Aos setores que apresentaram aglomerados subnormais sua condição de vulnerabilidade foi acrescida em um nível.

Tabela 8 para conhecer o nível de vulnerabilidade. Finalmente, o mapa síntese da vulnerabilidade foi o produto da seguinte expressão matemática:

$$\text{Vulnerabilidade} = (V1 + V2 + V3 + V4 + V5 + (V6 \times 2)) / 7$$

Uma vez obtido o nível de vulnerabilidade, produto do cálculo da média aritmética entre as variáveis 1 a 6, foi analisado se cada setor possui aglomerados subnormais. Aos setores que apresentaram aglomerados subnormais sua condição de vulnerabilidade foi acrescida em um nível.

Tabela 8. Definição dos níveis de vulnerabilidade

Resultado da somatória dos pesos por setor	Nível de Vulnerabilidade
1 1,2 1,4 1,6	Muito baixo
1,8 2 2,2 2,4	Baixo
2,6 2,8 3 3,2 3,4	Médio
3,6 3,8 4 4,2	Alto
4,4 4,6 4,8 5	Muito alto

Fonte: organização Daniela Torrissi.

Deve-se ressaltar que diante dos objetivos desta pesquisa, que visam à obtenção de produtos que subsidiem os processos de planejamento, a definição das áreas vulneráveis será uma primeira aproximação, não tendo por objetivo atingir todos os campos que poderiam ser explorados para a definição de níveis de vulnerabilidade em Paranaguá.

3.5. Etapa 5: Risco tecnológico e planejamento

Esta última etapa contou com uma forte retroalimentação e análise conjunta dos resultados obtidos nas quatro etapas anteriores, para lograr atingir o objetivo geral da pesquisa.

Neste sentido, realizou-se a integração dos mapas de ameaça tecnológica e vulnerabilidade, a partir de álgebra de mapas, para obtenção do mapa de riscos tecnológicos da área estudada (Figura 6).



Figura 6. Obtenção do mapa de Risco Tecnológico.

A multiplicação dos resultados de ameaça e vulnerabilidade obtidos em cada setor permitiu a obtenção dos níveis de risco de cada setor censitário. A partir disso, foi analisado que porcentagem da população está em risco tecnológico, como é o perfil socioeconômico e sociodemográfico dela e onde está localizada. Estes dados constituíram a base para a construção de lineamentos e recomendações que contemplem as particularidades da população de Paranaguá, e que permitam a efetiva incorporação do enfoque de riscos nos instrumentos de planejamento existentes e futuros para reduzir o risco de desastres tecnológicos.

4. PARANAGUÁ: LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA.

O município de Paranaguá (Figura 7) possui uma área de 806.225 km² e sua sede fica distante a 86 km da capital do estado, localizando-se nas coordenadas 25° 31' 12" S e 48° 30' 33" W. Os municípios de Pontal do Paraná, Matinhos, Guaratuba, Morretes, Antonina e Guaraqueçaba fazem limite com o município de Paranaguá, que é banhado pelo Oceano Atlântico (SOARES, 2009).

A cidade de Paranaguá, a mais antiga do estado do Paraná, foi fundada na primeira metade do século XVII nas margens do rio Itiberê, onde foi localizado seu primeiro porto. No ano 1935 ocorreu a alteração do porto para um local de águas mais profundas, permitindo a movimentação de navios maiores e conseqüentemente potencializando as atividades urbanas de Paranaguá (SOARES, 2009).

Segundo a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), o porto de Paranaguá é um dos centros de comércio marítimo mais importante do mundo, no que faz referência a cargas a granel, contando com uma localização estratégica e uma das melhores infraestruturas de América Latina. No ano 2014 o porto teve uma movimentação de 41,6 milhões de toneladas, predominantemente granéis sólidos (o que reaperentou o 4,3% das movimentações do Brasil), obtendo valores muito maiores que outros portos da região (como por exemplo, o porto de Itajaí que movimentou 3,8 milhões de toneladas no mesmo ano) (ANTAQ, 2015). No entanto, os indicadores socioeconômicos de Paranaguá não refletem esse dinamismo comercial, o qual não evidencia benefícios para a população permanente (PIERRI ESTADES, 2003 citado por SOARES, 2009). Tendo isso em conta, é imprescindível contar com uma gestão integrada da cidade, do porto e das empresas para gerar um desenvolvimento local.

Devido ao dinamismo que a cidade de Paranaguá ganhou nos últimos decênios, o crescimento populacional se incrementou. Existe consenso entre os especialistas de que a rápida urbanização aumenta o risco dos desastres. A demanda por solo para a expansão da cidade provoca o aproveitamento de terras impróprias e expostas a riscos; o rápido crescimento implica no aumento

das edificações (muitas vezes mal construídas ou com manutenção precária), assim como o aterro dos canais de drenagem natural; a localização de indústrias e de materiais perigosos nas zonas urbanas são algumas características urbanas que se constituem como ameaças adicionais no caso dos desastres (DESCHAMPS, 2008).

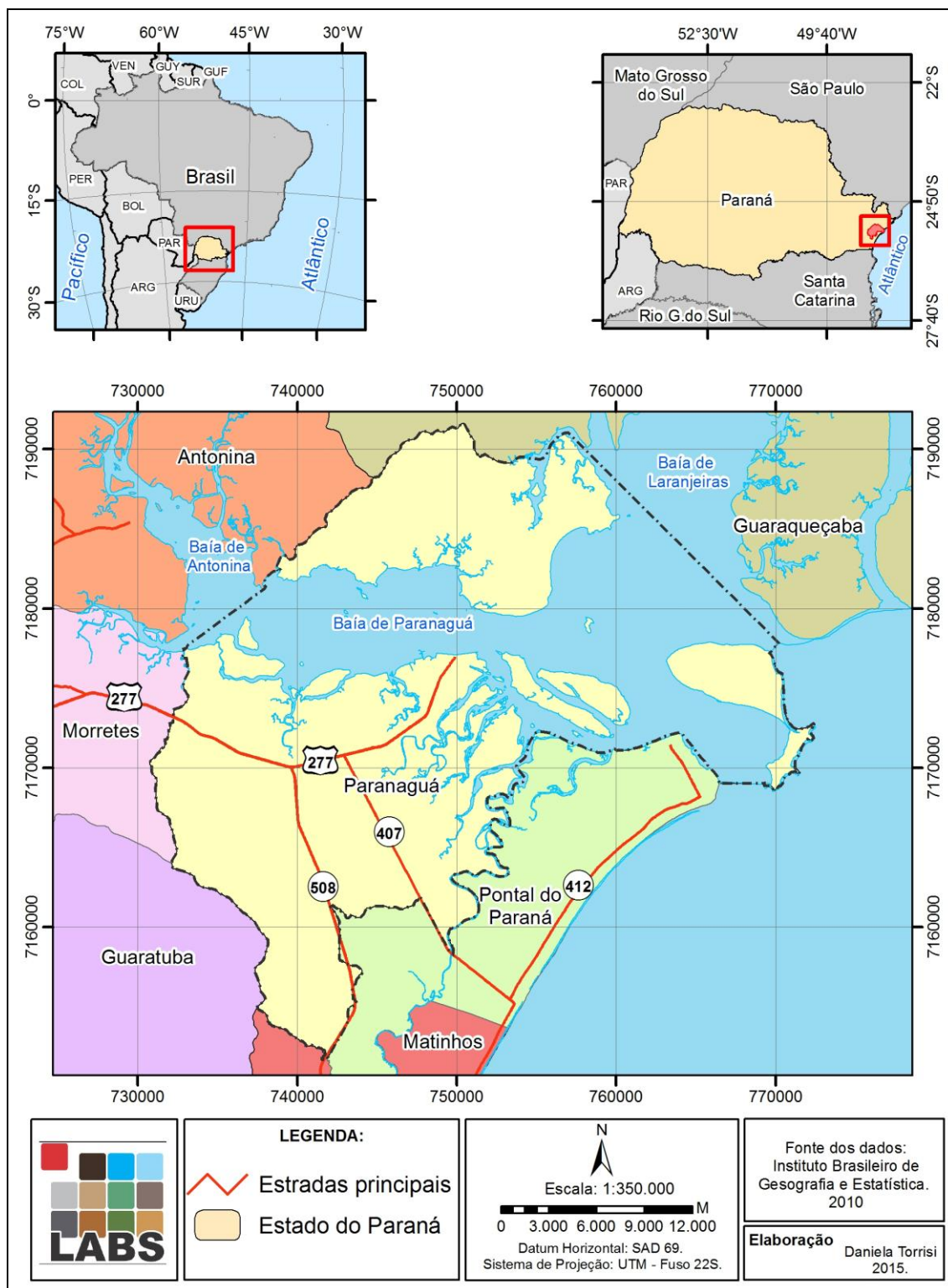


Figura 7. Mapa de localização do município de Paranaguá

Desde a década de 1980 o crescimento urbano foi, principalmente, expandindo-se nas margens das rodovias BR-277 e PR-407. No entanto, “muitas habitações estão próximas ou sobre Áreas de Preservação Permanente (APPs), como nas margens dos rios Itiberê, Emboguaçu e de manguezais da baía de Paranaguá, que são áreas ambientalmente frágeis” (TONETTI, 2011). Além disso, muitas das comunidades começaram a ocupar outras áreas não aptas para a implantação de moradias, como a zona portuária, ou locais próximo das indústrias, o que demonstra um grau de vulnerabilidade alto por sua localização. Somado a isso, Godoy (2002) manifesta que devido à modernização do porto que começou nos anos de 1970, incrementaram-se a desigualdades na cidade.

Esta desigualdade manifestou-se no acesso diferenciado no mercado de trabalho, e nas formas desiguais de ocupação do espaço urbano: por um lado, encontra-se uma população com baixo poder aquisitivo que se concentrou nos loteamentos populares situados na periferia ou nas áreas de ocupação ilegal, sobre o manguezal, sobre áreas inundáveis ou mesmo nas imediações do porto e, de outro lado, a população de maior renda concentrada no centro da cidade, com moradias de alto padrão ou em núcleos residenciais de melhor qualidade. Em síntese, tanto o porto quanto a cidade são entes conflituosos, cuja necessidade de expansão gera autênticas guerras por espaço (CALDEIRINHA, 2007 citada por SOARES, 2009).

4.1. Caracterização Socioeconômica

O município de Paranaguá, inserto na Microrregião Geográfica do mesmo nome, possui uma população estimada para o ano 2014 de 149.467 hab, colocando-se como a décima mais populosa do Estado. O seu grau de urbanização é de 96,38%, sendo mais elevado que os níveis da região (90,48%) e do Estado (85,33%) (IPARDES, 2015). A densidade é de 185,39 hab/km², mas a extensão territorial do município é majoritariamente rural, sendo que uma pequena minoria de população (3,62%) reside nas áreas rurais. Na área urbana, pelo contrário, a densidade é muito mais elevada, correspondendo a 5.069,04 hab/km² (IBGE, 2010).

No município existe um índice de dependência quase cinco pontos superior ao índice estadual, sendo eles de 48,03% e de 43,78% respectivamente. Além disso, existe um índice de desemprego (9,01%) que também supera os dados da região (7,55%) e do Estado (5,01%) (IPARDES, 2015). Diante do exposto, e devido ao predomínio do subemprego, com baixas remunerações (ACE, 2012) pode-se inferir que as condições socioeconômicas da população são consideravelmente precárias e o dinamismo de seu porto não se reflete no desenvolvimento do município.

A principal atividade econômica da localidade se encontra em seu porto, cuja função principal é escoar a produção do Estado do Paraná, que o interliga com outros estados e demais regiões, bem como ao exterior. Recentemente foi possível observar que Paranaguá sofre dificuldades econômicas em virtude da disparidade da receita gerada pela atividade portuária (ACE, 2012).

A cidade de Paranaguá apresenta um dos 50 maiores PIBs do estado. Ao mesmo tempo, apresenta indicadores sociais que apontam elevada vulnerabilidade. A baixa cobertura de esgotamento sanitário e IDH inferior a 0,787 são indicações deste quadro (ACE, 2012). Comparando o município de Paranaguá com outros municípios do Paraná, cuja população urbana mostrasse semelhante (Apucarana, Colombo, Guarapuava e Pinhais), o Produto Interno Bruto (PIB) per capita e as receitas municipais totais de Paranaguá no geral foram maiores, desde 2002. Por exemplo, em 2007 o PIB per capita foi de R\$ 51.699,00, enquanto que o segundo maior PIB desses municípios foi o de Pinhais, R\$ 18.652,00 (IPARDES, 2010 citado por TONETTI, 2011). No entanto, estes dados não se traduzem em uma melhor qualidade de vida da população parnanguara.

4.2. Histórico de desastres ocorridos em Paranaguá.

Para se atingir um planejamento estratégico é fundamental aprender como ocorrido no passado. Para isso, mostra-se importante destacar os eventos que aconteceram no local analisado ou os que ocorreram no mundo,

em áreas que apresentam as mesmas ameaças que esse local, e entender a sua gênese.

As principais ameaças associadas a este tipo de atividades são as explosões e os incêndios. Os ambientes industriais que envolvem o processamento, a armazenagem e o transporte de pós e granulados podem apresentar risco de explosão, com magnitude suficiente para causar destruição de instalações e de vidas (RANGEL-JUNIOR, 2007 citado por TONETTI, 2011).

Segundo estudo realizado por Bosch (2006), entre o ano 1916 e 2005 foram registradas 2.849 explosões no mundo. Desse total, o 26,15% foram no momento do transporte dos produtos, 18,5% ocorreram durante o período em que estavam armazenados e outros 7,37% no decorrer do carregamento e descarregamento dessas substâncias. Todas essas fases do processo de comercialização de substâncias perigosas se desenvolvem também na área estudada. É cabível salientar que do total das explosões ocorridas no momento do transporte 14,77% (110 eventos) aconteceram em navios, enquanto que do total de explosões desencadeadas no momento do carregamento e descarregamento 4,65% (53 eventos) foram também em navios.

No porto de Paranaguá ocorreu no dia 15 de novembro de 2004 um sério acidente, uma explosão em uma embarcação. O navio *Vicuña* (de bandeira chilena), quando realizava uma operação de descarga de metanol no píer da Cattalini Terminais Marítimos, sofreu duas explosões. Como consequência, quatro tripulantes morreram, o navio rompeu-se ao meio, incendiando-se por completo nos dias seguintes, além de ter causado vazamentos de óleo, que se espalharam pelo CEP (Complexo Estuarino de Paranaguá), afetando vários ecossistemas e comunidades pesqueiras (Figura 8).



Figura 8. Vazamento de óleo no CEP.

O vazamento de mais de 290 mil litros de óleo, produto da explosão do Navio Vicunha em novembro de 2004, afetou os manguezais da região e provocou enormes perdas ecológicas assim como também econômicas. Este evento foi considerado o maior vazamento da Bahia em vinte anos.

Fonte: www.noticias.uol.com.br (2004)

Segundo o IBAMA, 2005 (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) no momento do acidente, milhares de pessoas foram evacuadas da área, pois justamente nesse local e data ocorria uma festa religiosa, dedicada à padroeira do Estado do Paraná, Nossa Senhora do Rocio.

O acidente com o *Vicuña* expôs a deficiência de equipamentos adequados no porto público e nos terminais portuários para o eventual manejo de emergências ambientais na baía de Paranaguá, ao menos nesse momento. (CONSÓRCIO AB-ALPINA BRIGGS, 2008, citado por SOARES, 2009). Além do acidente do navio *Vicuña*, que foi um dos maiores e mais recentes, na localidade de Paranaguá tiveram lugar outros acidentes que se apresentam sintetizados na (Figura 9).

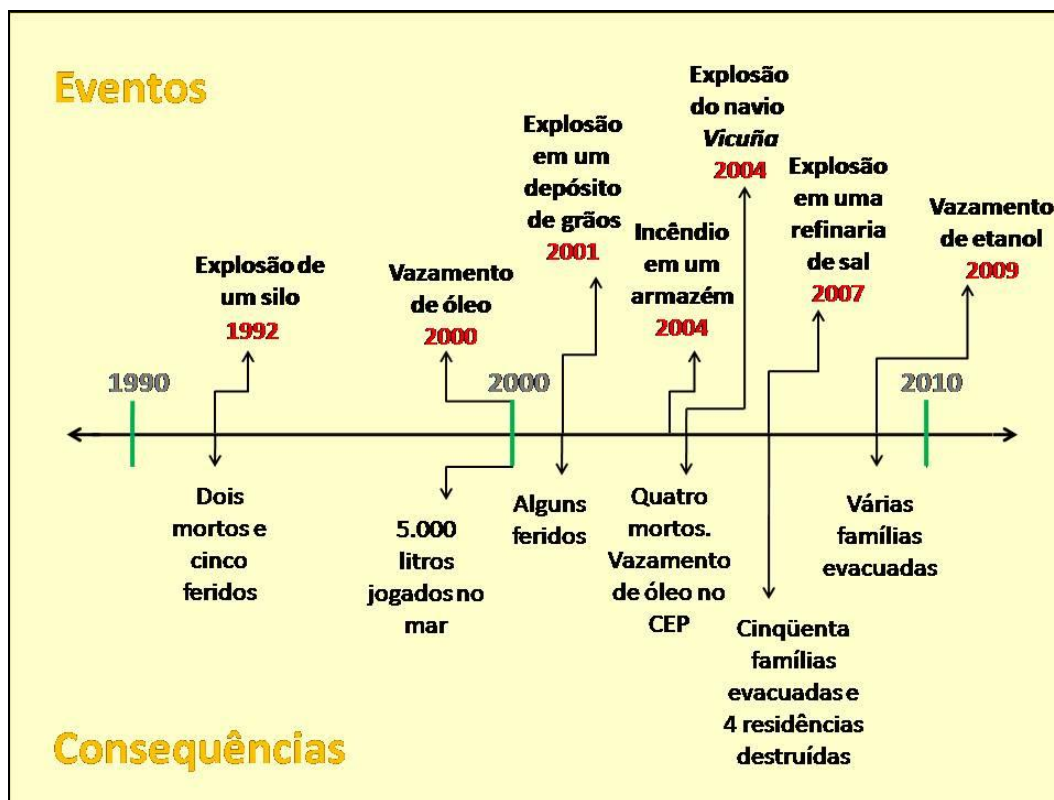


Figura 9. Linha histórica com os eventos ocorridos em Paranaguá (1990 – 2010)
 Fonte: Organização Daniela Torrissi.

Na linha histórica, correspondente ao período 1990 a 2010, verifica-se uma maior concentração de eventos na segunda década analisada, o que possivelmente apresente uma tendência que seguem estes eventos devido ao incremento da instalação de novos tanques. A seguir, se efetua breve descrição dos eventos indicados na figura supracitada.

- Em janeiro de 1992 explodiu um silo vertical do porto de Paranaguá-PR, matando dois trabalhadores e ferindo outros cinco. A provável causa da explosão apontada na época teria sido a combustão da poeira de cevada armazenada no local durante uma operação de limpeza que acontecia no décimo andar do silo, que tinha 13 andares e 55 metros de altura (RANGEL-JUNIOR, 2007 citado por TONETTI, 2011);

- Em outubro de 2000, 5000 litros de óleo diesel vazaram de um oleoduto da Transpetro, da Petrobrás, localizado no porto (BRUNS NETO, 2004 citado por TONETTI, 2011);

- Em novembro de 2001 ocorreu uma explosão no depósito de armazenamento de grãos do Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá. Falhas no processo de descarregamento podem ter sido a causa do acidente ao provocar a formação de uma atmosfera explosiva, deixando algumas pessoas feridas. Os técnicos do porto afirmaram na época que o desastre pode ter sido causado por limpeza deficiente das esteiras, que transportavam os grãos das cinco mil toneladas de milho estocadas no local. A explosão teve magnitude tal que pedaços de telhas de zinco foram arremessados até 1000 metros de distância, e estruturas de cimento com mais de 300 kg também foram encontradas longe (RANGEL-JUNIOR, 2007 citado por TONETTI, 2011).

- Em novembro de 2004 um incêndio destruiu parte de um armazém de 2.800 m², que estava com carga de fardos de algodão (BRUNS NETO, 2004 citado por TONETTI, 2011);

- Em agosto de 2007, ocorreu uma explosão nas instalações da refinaria de sal instalada na Avenida Bento Rocha, localizada a 600 metros do porto de Paranaguá. Cerca de 50 famílias, do bairro Jardim Guadalupe, tiveram que deixar as casas, sendo que quatro residências foram destruídas (KOHLBACH, 2007 citado por TONETTI, 2011);

- Em julho de 2009 várias famílias foram removidas de suas casas devido ao vazamento de etanol, o qual ocorreu durante uma operação de descarregamento do produto no Terminal Público de Álcool de Paranaguá, em vagões da ALL (América Latina Logística) (CESCA, 2009 citado por TONETTI, 2011);

As áreas portuárias, como já foi demonstrado, são muito suscetíveis a sofrer desastres do tipo tecnológico pelo grande incremento da indústria, das construções, dos meios de transporte de carga e de população entendidos como fatores de exposição (CARDONA, 1993). É pertinente salientar que a ocupação dessas áreas não foi planejada, pelo contrário, ela foi espontânea, e em muitas situações, procurando uma indenização por parte dos moradores, no caso de acontecer algum fato negativo inesperado (G1GLOBO, 2013 e PARANÁ ON LINE, 2009).

5. RISCO TECNOLÓGICO EM PARANAGUÁ

5.1. Análise crítica dos Instrumentos de Planejamento do litoral do Paraná e do município de Paranaguá.

Apenas a identificação dos riscos e a redução dos mesmos, não são garantia da obtenção do desenvolvimento sustentável em uma comunidade. Esta identificação e redução dos riscos correspondem a significativos avanços, porém estas ações devem ter uma ligação com os processos de planejamento estratégico do território.

O planejamento, como se apresentou anteriormente, pode ser entendido como um processo e também como um instrumento. Define-se como instrumento porque constitui um marco conceitual e de trabalho que permite ter uma visão a curto, médio e longo prazo para a tomada de decisões e a implementação das ações sem perder o caminho desenhado. O resultado do processo de planejamento se materializa em instrumentos como planos, programas ou projetos (PROGRAMA DELNET, 2013a). Os instrumentos que serão trabalhados neste capítulo têm diferentes objetivos, escalas de abrangência e desenvolvem diversas temáticas, portanto, serão apresentados nas Tabelas Tabela 9, Tabela 10, Tabela 11, Tabela 12, Tabela 13 e Tabela 14, as quais resumem as principais características de cada um deles.

Tabela 9. Características do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento PDZPO- de Paranaguá

Instrumento	Plano de desenvolvimento e zoneamento PDZPO- de Paranaguá
Descrição	
Ano	2012
Escala de abrangência	Zona do Porto de Paranaguá
Breve descrição	Oferece uma visão centrada no que tange ao desenvolvimento do complexo portuário de Paranaguá, sob responsabilidade da Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA).
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de um cadastro físico atualizado do porto; • Projeção da demanda prevista para o porto em um horizonte de 20 anos, sobre a ótica de três cenários de demanda; • Projeção da capacidade portuária em um horizonte de 20 anos; • Elaboração de um plano de desenvolvimento para o porto, que atenda as suas necessidade e perspectivas; • Destinação das áreas a serem utilizadas para a atividade portuária, através da definição do zoneamento esperado para o porto.

Fonte: elaboração própria com dados do PDZPO, 2012.

Este estudo tem diversos objetivos, todos na base do planejamento e o desenvolvimento da área do Porto de Paranaguá. “De forma prática um PDZ deve organizar na área de abrangência de um porto as tipologias de uso, considerando as características do ambiente portuário em termos de aptidões e restrições aos seus possíveis usos e ocupação” (PDZPO, 2012).

Além disso, o PDZPO apresenta uma análise muito bem aprofundada e fundamentada dos recursos naturais, da infraestrutura portuária, das características naturais, da questão econômica em relação os portos (demanda, produtos armazenados, empresas assentadas, fluxo de mercancias, etc.). Porém os bairros próximos ao porto não são mencionados e sua população não é estudada. O estudo tem como objetivo geral fazer um zoneamento do porto e identificar áreas de expansão, e neste sentido, existe uma parte da comunidade que reside nesta área e seria afetada por todo tipo de decisão, portanto, deveria ter sido analisada.

Propõem-se algumas áreas de expansão ou novas obras como píeres, por exemplo, porém em nenhum momento se fala dos riscos associados ao armazenamento, manuseio e transporte de produtos perigosos. Os únicos impactos analisados têm relação com os recursos naturais, o que é importante certamente, mas a sociedade não aparece mencionada no estudo. Como parte das conclusões deste estudo é exposto o fato de que “para a expansão do porto de Paranaguá uma série de cuidados devem ser tomados, sempre levando em consideração as áreas de maior fragilidade ambiental como margens rios, manguezais, etc.” (PDZPO, 2012). Esta afirmação permite visualizar que as questões ambientais, em geral, são entendidas em relação ao médio físico, sem menção da sociedade.

No zoneamento proposto se faz uma menção a algumas áreas residenciais ao oeste do porto, densamente ocupadas que poderiam ser utilizadas para expansão portuária, porém se reconhece a dificuldade de realocar toda essa população no curto prazo. Não existe uma caracterização socioeconômica dessa população que permita entender porque moram naquele local, nem que relações têm com o porto.

A participação da população nestes processos de planejamento e zoneamento é escassa, gerando uma vulnerabilidade político-institucional. Portanto, existem cenários de risco em Paranaguá que não são apresentados,

sendo que em nenhum momento do estudo se faz referência aos possíveis eventos perigosos que podem acontecer, e que de fato já aconteceram (Explosão do Navio *Vicunha* em 2004, entre outros).

Tabela 10. Características do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado - PDM. Município de Paranaguá.

Instrumento	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado- Município de Paranaguá
Descrição	
Ano	2006
Escala de abrangência	Município de Paranaguá
Breve descrição	Neste plano pretende-se apresentar uma análise de as principais características de Paranaguá identificando fortalezas e debilidades.
Objetivos	Não estão apresentados no trabalho.

Fonte: elaboração própria com dados do PDM, 2006.

No PDM são evidenciadas muitas das fraquezas que tem o próprio município em matéria de gestão do desenvolvimento, o que é um primeiro passo para reverter a situação. São citados exemplos da carência de regulamentação necessária, principalmente no que tem relação com o zoneamento urbano. Existe um número excessivo de leis municipais com exceções e, por conta disso, é indispensável que, dentro do conjunto de leis que acompanham o Plano Diretor do Município de Paranaguá, seja encaminhado um Projeto de Lei específico sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo, unificando a legislação sobre essa matéria e revogando, expressamente, todas as leis esparsas que atualmente vigoram no município. Com isto, fica evidente a tímida ação de planejamento e fiscalização da ocupação do solo urbano presente na história do município, o que possibilitou a ocupação do espaço da cidade em descompasso com a legislação (PDM, 2006).

No documento há uma seção dedicada aos assentamentos informais e ao risco ali presentes. No entanto, não ficam especificados os riscos relacionados às atividades portuárias, entre elas a presença de empresas que trabalham com produtos perigosos. Os riscos identificados têm relação com as doenças que podem se apresentar por se viver em condições extremamente precárias. A população é analisada a partir de diferentes temas e aspectos socioeconômicos como educação, saúde, habitação, emprego e renda, entre

outras. Um aspecto positivo deste instrumento de planejamento é que foi construído de maneira participativa com a comunidade.

Existem muitos programas municipais fornecidos pela prefeitura em relação à seguridade social. Porém cabe destacar que nenhum deles faz referência à prevenção frente a situações de conflito, de desastre e nem de um evento nocivo que possa afetar à população. São mencionadas algumas áreas na cidade vulneráveis e sob a influência de ameaças, mas não existe um programa para tentar uma mudança efetiva.

No plano se faz referência ao conceito de desenvolvimento sustentável em relação ao saneamento, o qual é entendido como uma ação de prevenção contra a degradação, pois é consenso que é mais oneroso à sociedade recuperar áreas degradadas do que evitar, com medidas de saneamento, que as mesmas se degradem (PDM, 2006). As medidas de saneamento e prevenção estão intimamente ligadas a questões que tem relação com serviços e infraestrutura disponível ou não (esgoto, água potável, resíduos sólidos, entre outros), porém não se aprofunda muito na prevenção em relação às consequências das atividades econômicas.

O estudo é muito completo no que corresponde ao diagnóstico de situação, porém poderia aprofundar mais na proposição de medidas a serem tomadas e poderia contar com mapas síntese que permitissem identificar áreas expostas e vulneráveis na cidade, para especializar as áreas em risco a serem priorizadas.

Tabela 11. Características do Plano Mestre - Porto de Paranaguá

Instrumento	Plano Mestre-Porto de Paranaguá
Descrição	
Ano	2013
Escala de abrangência	Município de Paranaguá
Breve descrição	Tal projeto representa um avanço no quadro atual de planejamento do setor portuário e é concebido de modo articulado com e complementar ao Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP).
Objetivos	Não estão apresentados no trabalho.

Fonte: elaboração própria com dados do Plano Mestre, 2013.

A importância dos Planos Mestres diz respeito à orientação de decisões de investimento, público e privado, na infraestrutura do porto. É reconhecido

que os investimentos portuários são de longa maturação e que, portanto, requerem avaliações de longo prazo. Instrumentos de planejamento são, neste sentido, essenciais (PLANO MESTRE, 2013). Neste plano se faz uma análise muito semelhante à desenvolvida no PDZPO. Estes são documentos muito exaustivos que dizem respeito a todos os elementos presentes no porto e sua dinâmica. Foram realizadas análises das demandas e das capacidades que têm as instalações do porto, para poder fazer projeções e planejar o futuro do mesmo.

Apresentam-se linhas estratégicas que, em geral, tem relação com a infraestrutura, a logística e a burocracia. Não existe uma análise das comunidades assentadas próximas ao porto e muito menos do nível de exposição que estas apresentam por morar do lado de um terminal portuário que movimentam substâncias perigosas. Pelo contrário, ficam bem detalhados todos os novos investimentos e novas construções no porto, estando ausente uma análise dos riscos, produto da infraestrutura e das atividades atuais para planejar sua ampliação.

Paranaguá possui três instrumentos de planejamentos de escala local-regional que foram apresentados acima, havendo também alguns planos setoriais e mais breves gerados pela APPA em conjunto com empresas, que serão analisados a continuação.

Tabela 12. Características do Plano de Ação de Emergências (PAE)

Instrumento	Plano de Ação de Emergências (PAE)
Descrição	
Ano	2012
Escala de abrangência	Portos de Paranaguá e Antonina
Breve descrição	O PAE estabelece as diretrizes necessárias para atuação em situações emergenciais que tenham potencial para causar repercussões internas e externas aos Portos de Paranaguá e Antonina
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Definir atribuições e responsabilidades; • Identificar os perigos que possam resultar em acidentes (hipóteses acidentais); • Preservar o patrimônio da empresa, da continuidade operacional e da integridade física de pessoas; • Treinar ao pessoal habilitado para operar os equipamentos necessários ao controle das emergências; • Minimizar as consequências e impactos associados; • Estabelecer as diretrizes básicas, necessárias para atuações emergenciais; • Disponibilizar recursos para o controle das emergências.

Fonte: elaboração própria com dados do PAE, 2012.

O PAE apresenta os procedimentos de resposta às situações emergenciais que eventualmente possam vir a ocorrer nas instalações dos referidos portos, além de definir as atribuições e responsabilidades dos envolvidos, em uma situação de emergência. Cabe destacar que estes procedimentos estão limitados basicamente às instalações das empresas, dentro do porto organizado, e não a toda a área que pode ser afetada em caso de algum evento. Por exemplo, a população que mora próxima aos parques de armazenamento de produtos perigosos não é considerada neste plano, ante os procedimentos de emergência eles não são envolvidos, e com certeza serão afetados. Nos objetivos do PAE se percebe que planejamento é voltado para as equipes que trabalham nas empresas e para suas instalações, o que certamente é importante, porém pouco integral.

Tabela 13. Características do Plano de Emergência Individual (PEI)

Instrumento	Plano de Emergência Individual (PEI)
Descrição	
Ano	2012
Escala de abrangência	Porto de Paranaguá.
Breve descrição	A apresentação deste Plano de Emergência Individual - PEI está vinculada à ação da regularização da Licença Ambiental de Operação - LO do Porto Organizado de Paranaguá
Objetivos	O presente Plano de Emergência Individual – PEI tem como objetivo atender às exigências da Resolução CONAMA N° 398/08, no que se refere ao controle planejamento para situações de emergências relacionadas com incidentes por poluição por óleos originados em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares.

Fonte: elaboração própria com dados do PEI, 2012.

Neste instrumento de planejamento se apresenta a infraestrutura da zona do Porto organizado de Paranaguá e os cenários acidentais ligados a estas. Analisa-se um cenário específico para cada tipo de acidente, sua probabilidade de ocorrência, suas causas e efeitos. Foram identificados e descritos vinte e seis tipos de acidentes, e só em quatro deles foram considerados efeitos na população externa, e em nenhum, efeitos nas infraestruturas da comunidade. Embora seja um plano que certamente vai ser operado por uma empresa, deveria contar com uma mínima menção dos bairros próximos que serão afetados por esses acidentes.

Tabela 14. Características do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)

Instrumento	Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)
Descrição	
Ano	2012
Escala de abrangência	Portos de Paranaguá e Antonina.
Breve descrição	O Programa de Gerenciamento de Riscos dos Portos de Paranaguá e Antonina é um documento de gestão, com diretrizes para o efetivo gerenciamento dos riscos do empreendimento.
Objetivos	O Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR tem por objetivo definir as atividades e procedimentos a serem adotados durante a realização das operações nos Portos de Paranaguá e Antonina com vista à prevenção de acidentes, de modo a preservar o meio ambiente, as instalações e a segurança dos colaboradores e da comunidade circunvizinha às instalações do Porto.

Fonte: elaboração própria com dados do PGR, 2012.

Os objetivos do PGR são mais abrangentes e consideram as instalações industriais, os trabalhadores e a comunidade que reside nas proximidades. Contudo, na estrutura do documento não é refletido isto, a população não é nem quantificada, nem localizada, os quais seriam dois dos procedimentos básicos para preservá-las. Neste programa são trabalhadas informações a respeito da segurança, relativa a equipamentos, operações e produtos envolvidos no porto, que são requeridas para o conhecimento dos riscos. Porém o risco é entendido como a coexistência num mesmo tempo e espaço de uma ameaça e fatores de vulnerabilidade, o que não é analisado neste estudo.

Outro importante instrumento, feito em uma escala regional e que, portanto, não foi analisado neste trabalho, é o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Estado de Paraná. Este zoneamento é parte de um programa, promovido pelo Governo Federal, coordenado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA-PR), com o objetivo de subsidiar a gestão de políticas públicas, como um instrumento político e técnico que possibilite a incorporação das questões ambientais ao planejamento estratégico do governo. Nele se estabelecem medidas e padrões de proteção ambiental para garantir o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população, da qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo, e a conservação da biodiversidade. Como instrumento de gestão democrática, necessário ao planejamento territorial, o ZEE coloca de forma

concreta o desafio para a administração pública e para a sociedade da necessidade de integração entre políticas econômica, social, cultural, territorial e ambiental, com vistas ao desenvolvimento sustentável (ITCG, 2015).

O Governo do Estado do Paraná incluiu o Zoneamento Ecológico-Econômico como um programa de seu Plano de Governo, pois entende o ZEE como instrumento de redução da desigualdade social e respeito ao pluralismo, contribuindo para a prática de uma cidadania ativa e participativa à medida que pressupõe a abertura de canais institucionais com a sociedade para fins de consulta, informação e cogestão, articulando diversas escalas de abordagem, cada qual portadora de atores e temas específicos (ITCG, 2015).

Cabe destacar que o ZEE foi elaborado para dois níveis, o estadual com dados de escala 1: 250.000, e um para o litoral de Paraná com dados 1:50.000. Porém, nenhuma destas produções foi publicada ainda para o público em geral, portanto, no momento que estejam disponíveis deverão ser incluídas nos processos de planejamento e redução de riscos locais.

Como fechamento deste sub capítulo de resultados, é importante salientar que embora existam todos os instrumentos de planejamento analisados, a localidade de Paranaguá apresenta um cenário muito particular e com diversos conflitos ainda não resolvidos e em ampliação. No litoral, onde está inserido o município de Paranaguá, existem mais de 30 Unidades de Conservação, com diferentes graus de restrição para o uso, contemplando desde as mais restritivas, como pode ser uma Reserva Biológica, até as menos restritivas, como uma APA (Área de Proteção Ambiental). Por outro lado, no litoral encontram-se atualmente 24 empreendimentos (7 viários, 11 portuários e 4 mais gerais) que estão em diferentes etapas de licenciamento ambiental (PAULA, 2015). Estes dois usos do solo tão diferentes e muitas vezes incompatíveis estão presentes de forma conjunta em determinadas porções do território. Isto cria importantes conflitos em uma região que apresenta a maior área contínua de Mata Atlântica do Brasil, em bom estado de conservação, e que deve ser preservada. Por este motivo é que ainda torna-se mais necessário incorporar o enfoque de redução de riscos no planejamento, com o intuito de uma preservação tanto das comunidades quanto dos recursos e os ecossistemas.

5.2. Análise da ameaça tecnológica

Na cidade de Paranaguá, como já foi mencionado, são armazenados muitos produtos perigosos em diversas empresas e, portanto é fundamental conhecer os níveis de ameaça tecnológica ali presentes. Sendo assim, foram selecionadas e classificadas as empresas (25 empresas distribuídas em 29 propriedades, já que algumas contam com mais de um parque de tancagem), segundo o produto que armazenam, sendo em seguida hierarquizadas e mapeadas. A descrição das ameaças foi feita para todas as empresas que armazenem produtos perigosos com o intuito de identificar as áreas mais expostas na cidade. Segundo o número ONU do perigo as empresas foram ordenadas da seguinte maneira apresentada na Com estes dados obtidos para cada empresa se lograram definir os níveis de ameaça e mapear cada um deles (Figura 10). No referido mapa pode se observar que a área afetada ocupa 95,7% da área urbana (segundo mancha urbana de 2010) e pouco menos de um décimo (9,75%) do município de Paranaguá, cuja área total soma 826,67 km². Além disso, se encontram sob ameaça uma importante porção estuarina (22,35 km²) e algumas áreas insulares, entre as quais se destaca a Ilha dos Valadares que tem aproximadamente 13.800hab.

Tabela 15.

A partir desta classificação definiram-se diferentes *buffers* para cada nível de ameaça:

- *Buffer* de 2500 metros para as 14 empresas com produtos com ameaça MUITO ALTA;
- *Buffer* de 2000 metros para as 2 empresas com produtos com ameaça ALTA;
- *Buffer* de 1500 metros para as 9 empresas com produtos com ameaça MEDIA.

A partir destes dados pode-se realizar a seguinte descrição para cada caso específico. Por exemplo, a empresa Agriter armazena, entre outros produtos, acetileno dissolvido (número ONU 1001) que tem um número do perigo 239, o que significa que pode produzir-se uma emissão de gás, resultante de pressão de uma reação química, tendo em vista que este é um gás inflamável e que pode desencadear uma reação violenta espontânea.

Assim, seu nível de ameaça tecnológica é muito alto e o *buffer* que se realizou para essa empresa foi de 2.500 metros.

Com estes dados obtidos para cada empresa se lograram definir os níveis de ameaça e mapear cada um deles (Figura 10). No referido mapa pode se observar que a área afetada ocupa 95,7% da área urbana (segundo mancha urbana de 2010) e pouco menos de um décimo (9,75%) do município de Paranaguá, cuja área total soma 826,67 km². Além disso, se encontram sob ameaça uma importante porção estuarina (22,35 km²) e algumas áreas insulares, entre as quais se destaca a Ilha dos Valadares que tem aproximadamente 13.800hab.

Tabela 15. Empresas classificadas segundo seus produtos, os números do perigo e seu nível de ameaça.

Empresa	Produto Número ONU*	Número de Identificação do Perigo**	Nível de ameaça
AGRITER	1202, 1075, 1001, 2067, 1993, 3267.	30, 23, 239, 50, 33, 88.	Muito alta
AGRONÓMICA FUMIGAÇÃO	1062, 1993.	26, 33.	Media
ANDALI	2067.	50.	Alta
APPA – Palácio Taguaré	1005.	268.	Muito alta
ATLANTA FUMIGAÇÃO	3213, 2819.	50, 80.	Muito alta
BUNGE ALIMENTOS- A-Z 03/412, 04/412, 05/412 y 06/412	1075, 1202.	23, 30.	Media
CATALLINI S.A.	1170, 1230, 3082, 1863, 1268, 1202.	33, 336, 90, 33, 33, 30.	Muito alta
COAMO	1202.	30.	Media
CONTRIGUAÇU	3082.	90.	Muito alta
CPA	1170.	33.	Media
DDP FUMIGAÇÃO	1062.	26.	Media
DELTA FERTILIZANTES - Embocuí e Rocio	1202.	30.	Media
FOSPAR	1830, 1202, 3082.	80, 30, 90.	Muito alta
LOUIS DREYFUS (FERTIBRASIL)	1202.	30.	Media
MARTINI MEAT	1075, 1005.	23, 268.	Muito alta
MOZAIC	1075.	268.	Muito alta
MULTITRANS	1486.	50.	Alta
PLANTE BEM	2426.	59.	Muito alta
ROMANI-SAL DIANA	1075, 1202, 1263.	23, 30, 33.	Media
ROTA 90	2757, 1289, 2783, 3017, 3082, 3077,	66, 338, 66, 663, 90, 90, 66, 338, 33, 66,	Muito alta

	3349, 1160, 1993, 3352, 1221, 2902.	338, 66.	
SADIA – PORTO	1005.	268.	Muito alta
SADIA MARGARINA	1789, 1193, 1805, 1066, 1005, 1824, 1049, 1289.	80, 33, 80, 20, 268, 80, 23, 338.	Muito alta
TERMINAL PÚBLICO DE ALCÓOL	1170.	33.	Media
TRANSPETRO TEPAR	1203, 1202, 3295, 3082.	33, 30, 33, 90.	Muito alta
UNIÃO VOPAK	1830, 1824.	80, 80.	Muito alta

*Ver Tabela 1.

**Números de Identificação do Perigo ordenados respectivamente em relação aos números da ANTT (Tabela 2).

Fonte: elaboração própria com base em dados da APPA, a ANTT e de www.proteccioncivil.org

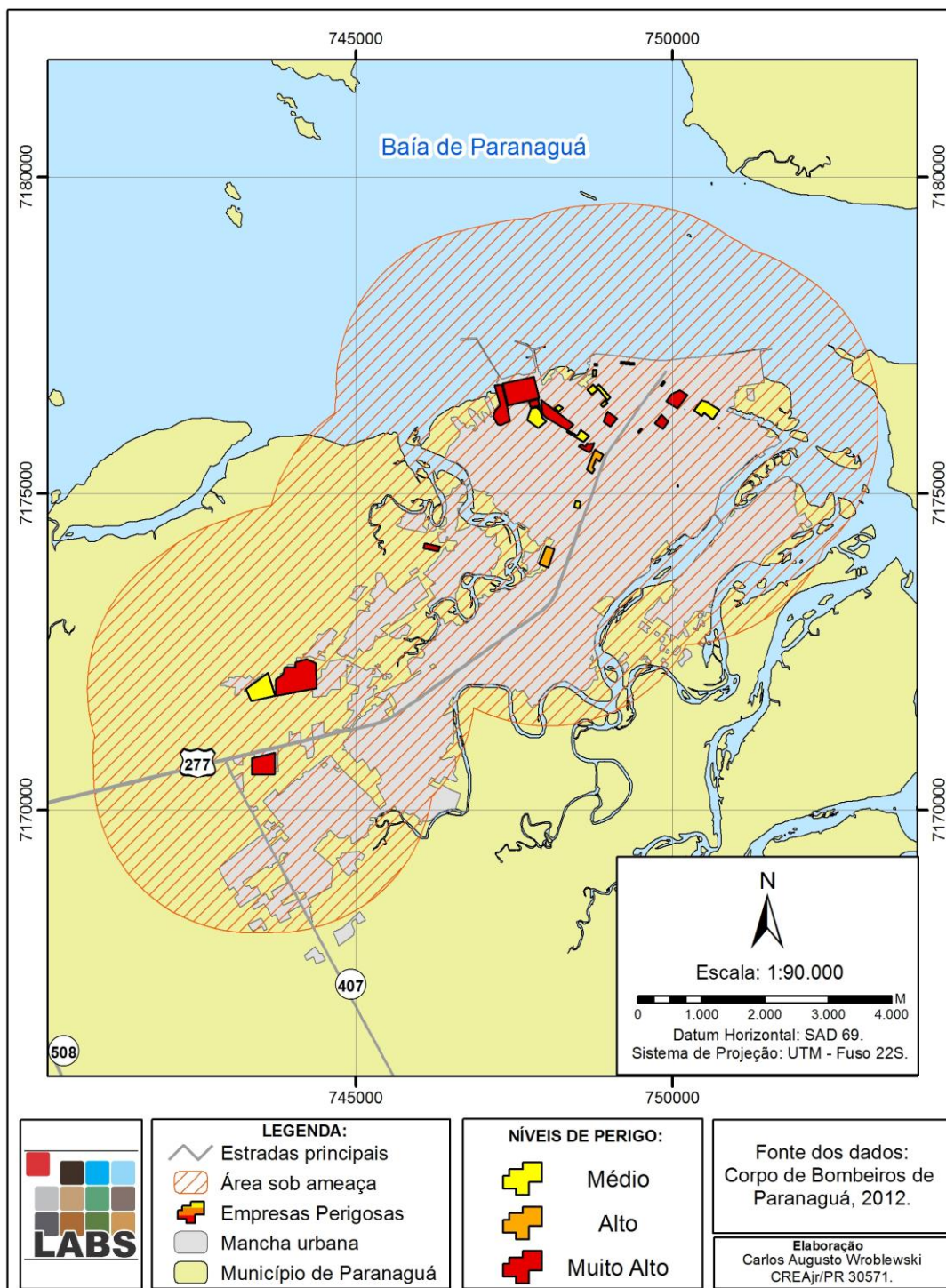


Figura 10. Área exposta à ameaça tecnológica em Paranaguá

A partir das saídas ao campo conseguiu-se identificar muitos casos onde as moradias se encontram muito próximas aos tanques das empresas, sendo que a separação entre uns e outros é de poucos metros (Figura 11e Figura 12). A mancha urbana, como se observou antes, está quase por completo sob a área de ameaça tecnológica, o que demonstra a urgência de um planejamento integral que contemple medidas preventivas, corretivas e prospectivas.



Figura 11. Moradias na frente da empresa Cattalini S.A.

Esta fotografia tirada no ano 2014, na Avenida Cel. Santa Rita do bairro Vila Rute de Paranaguá, é um exemplo do elevado risco existente em algumas áreas da cidade. Além das condições socioeconômicas que esta comunidade possa ter, o fato de morar na frente destes tanques representa uma elevada vulnerabilidade e um nível de ameaça muito alto, gerando que o risco seja muito elevado também.

Foto: Daniela Torrisi, 2014.



Figura 12. Moradias na frente da empresa União Vopak.

Esta fotografia foi tirada no ano 2014 na Avenida Cel. Santa Rita do bairro Vila Rute de Paranaguá. Demonstrando os níveis de exposição das comunidades que moram na frente destes tanques da empresa União Vopak.

Foto: Daniela Torrisi, 2014.

Embora a avaliação das ameaças tenha sido realizada com base na normativa espanhola, se fez uma simples comparação dos resultados obtidos com a normativa brasileira. No mapa representado na Figura 13 encontra-se destacada a área sob ameaça, considerando o cenário mais conservador possível que propõe a normativa brasileira (52,5 m. devem separar os tanques com capacidades iguais ou maiores a 11.363 litros das edificações).

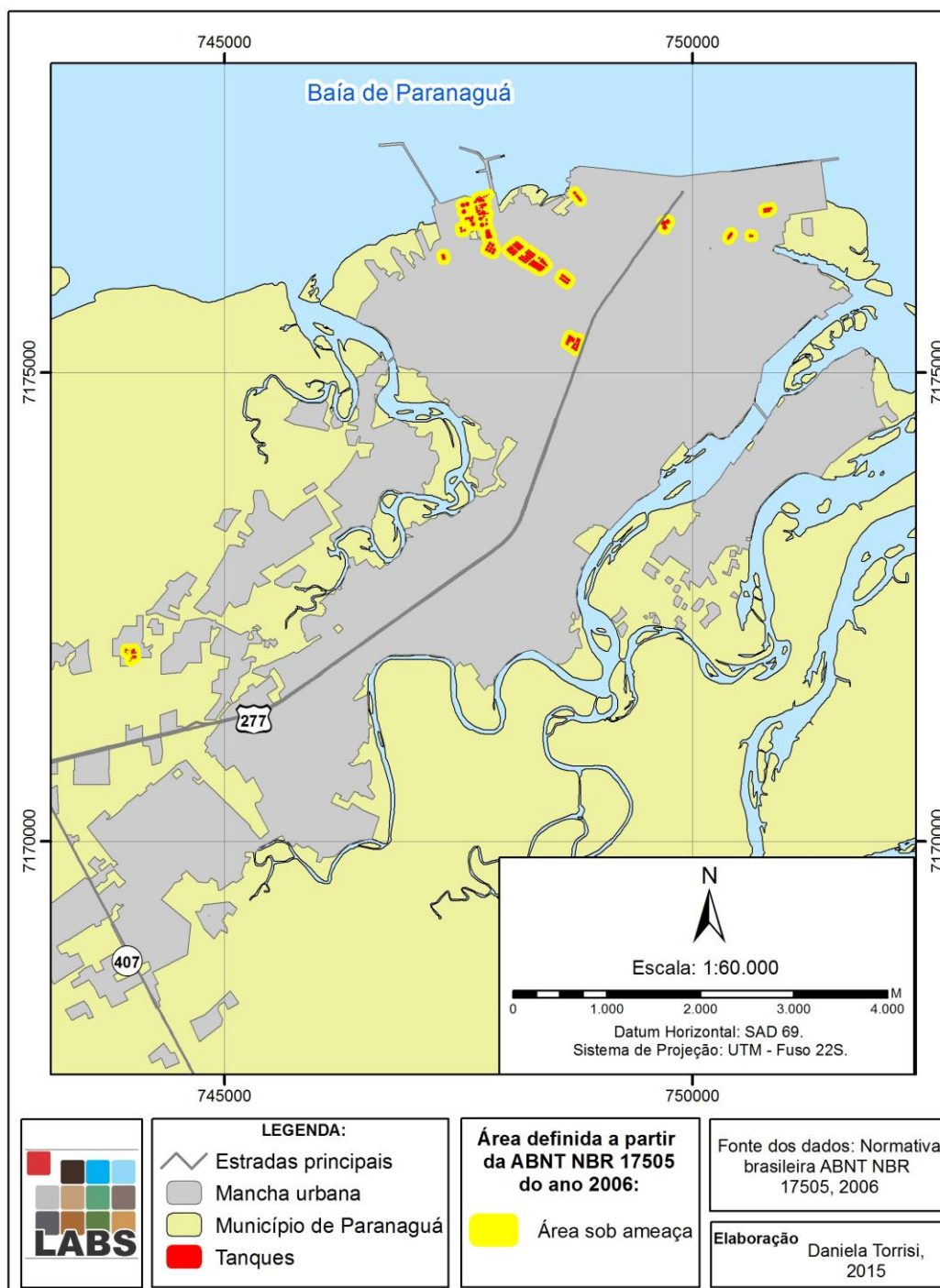


Figura 13. Mapa da área sob ameaça tecnológica, segundo a normativa NBR 17.505

Além disso, foi comprovado que a normativa não é cumprida em todos os casos, sendo que em algumas áreas da cidade não se respeitam as distâncias que estabelece a NBR 17.505. Para ilustrar essa situação pode-se tomar como exemplo a empresa Cattalini que possui tanques de entre 5.100 e 5.600 m³ no terminal 3, que segundo a normativa não deveria existir nenhum tipo de construção em um *buffer* de 40,5 m. no entorno de cada tanque. No entanto, existem várias moradias (Figura 14). Logicamente deve ser avaliado cada caso, procurando ver se a instalação da empresa foi anterior à construção das moradias ou não, nesse caso a responsabilidade seria do Estado que permitiu a construção de moradias em locais não seguros. Além disso, como a normativa data do ano 2006 e muitos casos de assentamento são anteriores, deverá ser analisada cada situação para que medidas sejam tomadas.

A área sob ameaça, segundo a normativa espanhola, é de 84,75 km², ocupando mais de 95% da mancha urbana. Todavia, a área definida pela normativa brasileira não representa sequer 1 km², sendo apenas de 0,57 km², o que ocupa um 0.7% da área urbana de Paranaguá. A diferença entre ambas normativas é significativa, já que a primeira delas coloca praticamente toda a cidade sob ameaça, enquanto a segunda contempla menos de 1% da cidade. Certamente este será um grande desafio ao planejamento urbano, demandando a revisão crítica da legislação e normativas vigentes.

Na Figura 15 representou-se a intensidade da exposição às ameaças tecnológicas em Paranaguá. A partir deste mapa podem-se identificar as áreas que seriam mais afetadas ou que estariam mais expostas frente à possível ocorrência de um desastre. Logicamente estas áreas coincidem com as construções mais próximas às empresas e, portanto, os bairros nos quais estas estão instaladas são prioritários para a realização de trabalhos preventivos. O valor de 63,36% da população exposta está sob níveis de ameaça média, alta e muito alta. Dentro dessa porcentagem deve-se destacar que 14.212 pessoas estão sob ameaça muito alta (Tabela 16). Embora o valor absoluto não seja tão elevado, a concentração de população é elevada, o que implica que há uma densidade de 1.685,76 hab/km² expostos a ameaças muito altas. Frente a algum acontecimento nocivo a densidade de população elevada não facilita as tarefas de evacuação e de atenção da emergência. A densidade populacional

em áreas com níveis de ameaça média ou maior a esta é de 2.014,69 hab/km², o que resulta um valor ainda mais alarmante.

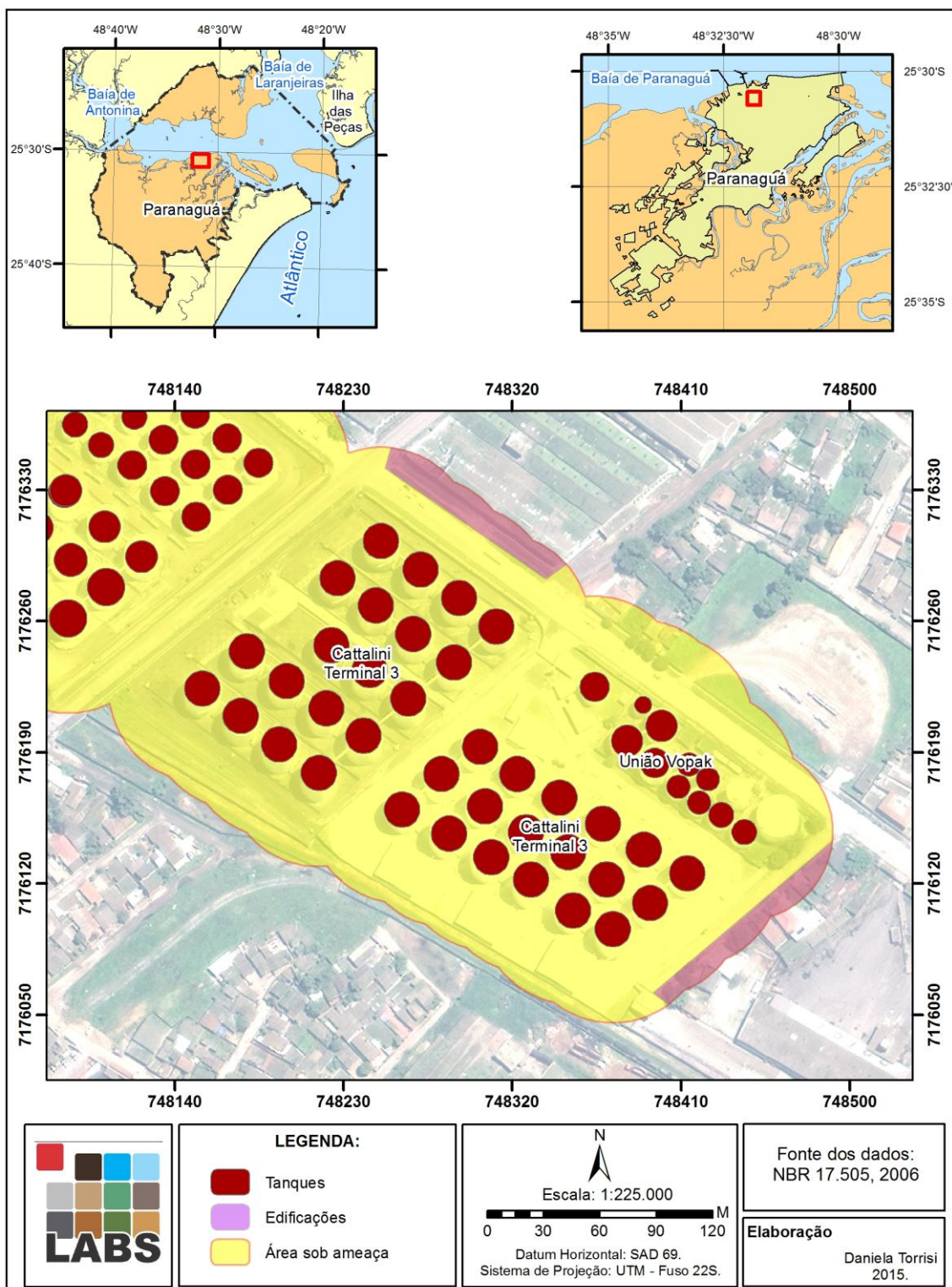


Figura 14. Área sob ameaça, segundo a normativa 17.505, para tanques com capacidade de 5100 - 5600 litros.

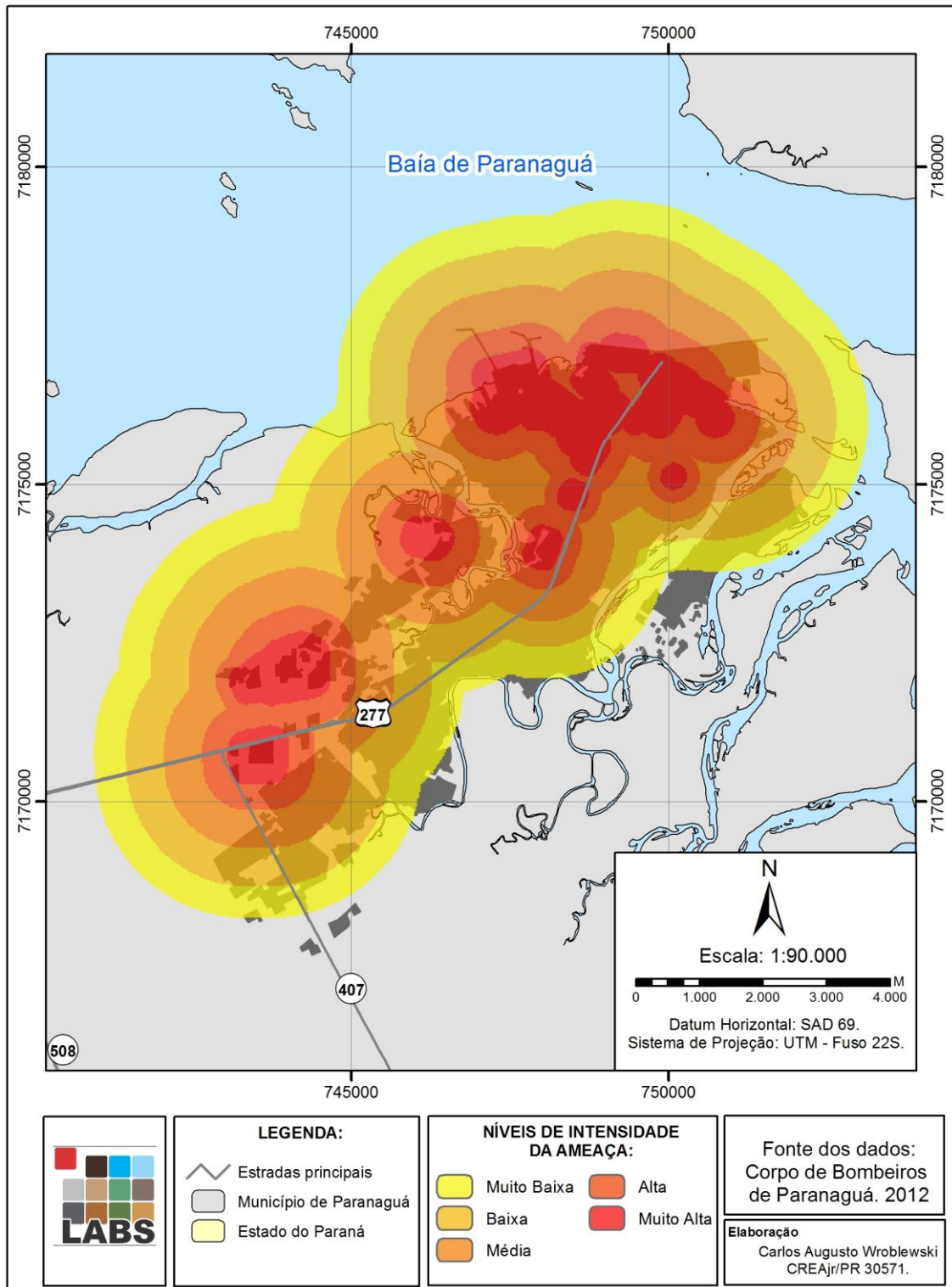


Figura 15. Intensidade da exposição a ameaças tecnológicas em Paranaguá.

Tabela 16. Valores de superfície e de população em cada tipo de situação de exposição na cidade de Paranaguá (Cifras absolutas, 2010)

	Área (Km ²)	População Total	Densidade Populacional (hab/km ²)
Zona não Exposta	741,93	15.724	21,19
Zona Exposta	84,75	124.745	1.471,91
Intensidade espacial			
> 0 ≤ 0,25	26,32	16.040	609,42
> 0,25 ≤ 0,50	19,19	29.664	1.545,80
> 0,50 ≤ 0,75	19,59	37.218	1.899,84
> 0,75 ≤ 0,90	11,22	27.612	2.460,96
> 0,90 ≤ 1	8,43	14.211	1.685,76
Probabilidade espacial			
> 0 ≤ 0,087	54,53	64.064	1.174,83
> 0,087 ≤ 0,223	16,74	20.667	1.234,58
> 0,223 ≤ 0,419	6,65	22.011	3.309,92
> 0,419 ≤ 0,665	4,03	12.689	3.148,63
> 0,665 ≤ 1	2,80	5.314	1.897,85

Fonte: Torrisi, Paula e Wrowbleski, 2015.

A zona portuária é sem dúvida a principal e maior área ameaçada e de conflito. Devido à grande concentração de empresas perigosas, à importância que tem no âmbito econômico e à alta densidade de pessoas, o porto volta-se para uma área que deve ser analisada com um enfoque de redução de risco de desastres de modo quase urgente. A zona dos píeres é uma das mais críticas, o que permite inferir que a zona estuarina (fauna, qualidade das águas, etc.) também estaria altamente comprometida em caso de algum acidente.

Existem também outros focos de ameaça muito alta, mais isolados e distantes do porto, o que possivelmente coloca sob ameaça outro tipo de infraestrutura como hospitais, escolas, igrejas, entre outros, onde pode ter uma grande concentração de população de maneira constante. Isto permite visualizar que no momento de planejar deveram ter-se diferentes estratégias para diversas zonas embora apresentem o mesmo grau de ameaça. Para definir estas estratégias será fundamental a análise da vulnerabilidade que complementar a análise das ameaças e mostrará estas especificidades em cada região.

Cabe destacar que o município de Paranaguá apresenta extensas áreas de seu território constituídas por serra, manguezais, estuário, Unidades de Conservação e Terras Indígenas, o que ajuda a entender o motivo pelo qual mais de 88% da população reside em uma área inferior a 85 km² (Tabela 16).

A Figura 16 representa o mapa de probabilidade espacial de que uma área seja afetada por algum evento nocivo de origem tecnológica. Foi considerado que quantos mais focos de ameaça afetem uma zona, mais elevadas serão suas probabilidades e seu grau de exposição. A zona portuária é a região potencialmente mais comprometida devido à elevada concentração de estabelecimentos (mais de 10 empresas) com ameaça tecnológica em uma porção pequena de território.

Cerca de 18.000 pessoas residem em uma área de 6,83 km², aonde as probabilidades de ser afetadas por uma ameaça tecnológica são altas (entre 0,4 e 1). A zona com maior probabilidade (entre 0,6 e 1) de sofrer as consequências de algum fenômeno tecnológico nocivo tem uma densidade populacional muito elevada, correspondente a 1.897,14 hab/km². Este resultado obtido é chave para o planejamento integral desta cidade, já que Paranaguá tem como grande motor econômico o porto Don Pedro II, que é principal gerador de emprego local (APPA, 2012). O restante da área afetada (77,92 km²), em geral, tem resultados de probabilidade muito baixos, pelo que se pode inferir que a maioria dos lugares estão influenciados por um ou por poucos estabelecimentos perigosos (TORRISI, PAULA e WROWBLESKY, 2015).

Autores como Bosque Sendra (2004) e Cardona (1993) definem a ameaça como a probabilidade de ocorrência de um evento negativo. Portanto, o mapa de probabilidade espacial (Figura 16) é a base para a construção do mapa final de ameaças tecnológicas da cidade de Paranaguá. As probabilidades obtidas foram traduzidas em níveis de ameaça para obter o seguinte mapa (Figura 17).

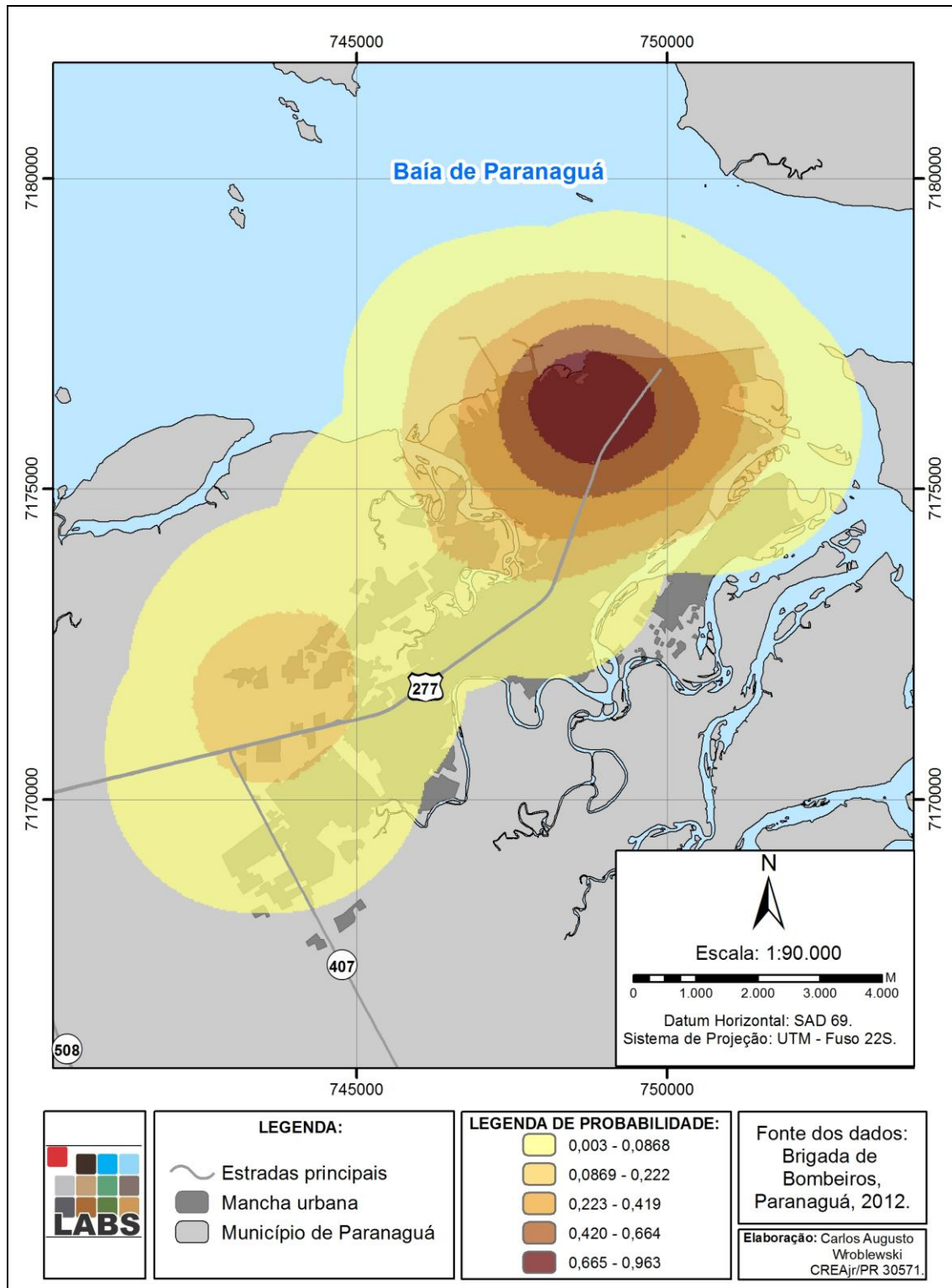


Figura 16. Probabilidade espacial de ser afetado por ameaça tecnológica.

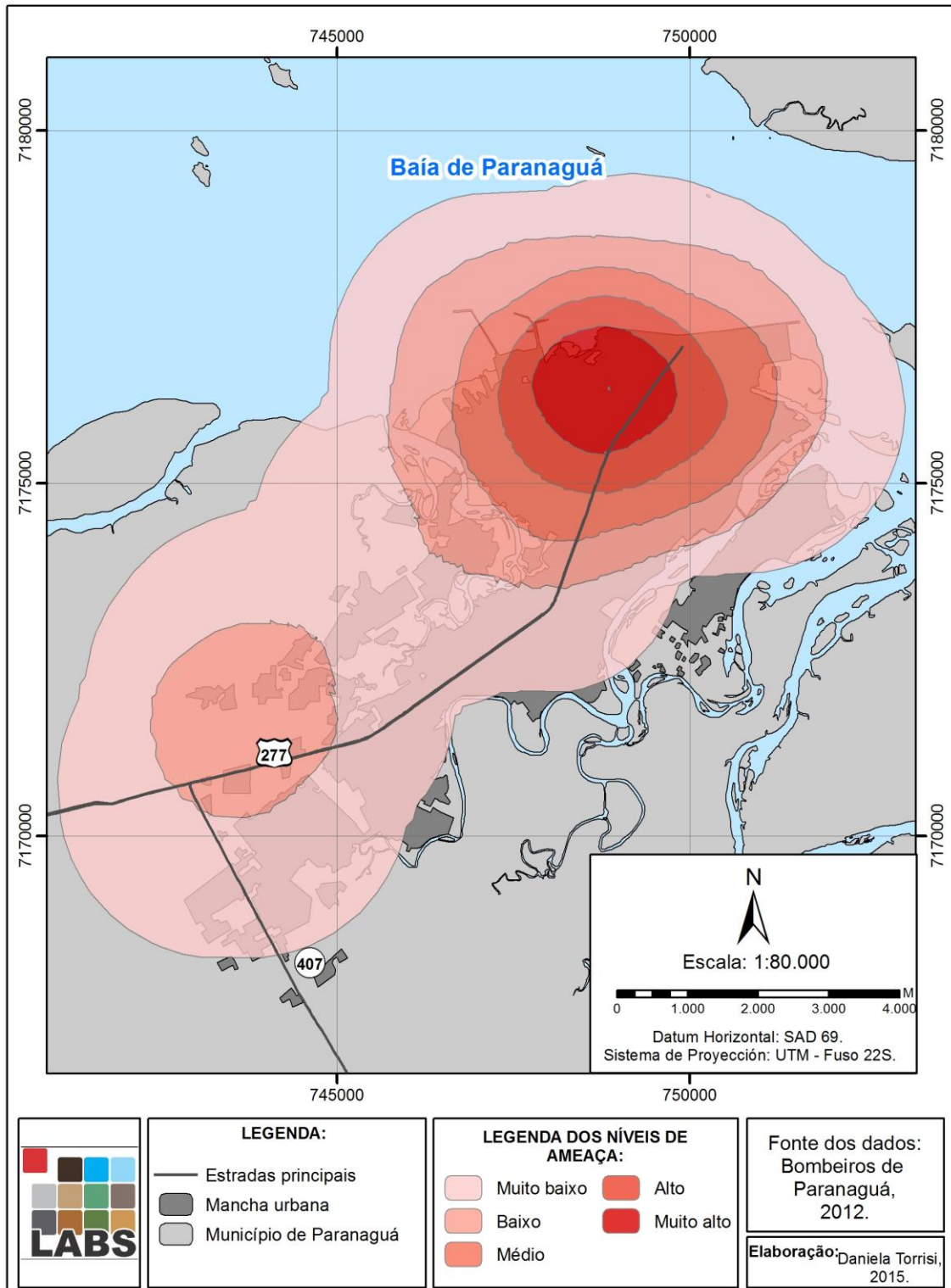


Figura 17. Mapa de níveis de ameaça tecnológica

5.3. Resultados das Entrevistas

A avaliação e a análise feita dos instrumentos de planejamento permitiram observar quais são os enfoques utilizados para planejar a cidade. Paranaguá, ao contrário de muitas outras cidades, tem um enorme motor econômico representado pelo porto. O ótimo aproveitamento desta vantagem poderia colocar a cidade num melhor posicionamento em relação à qualidade de vida de seus habitantes (26% de sua população residem em assentamentos irregulares, segundo o PDM, 2006).

Para obter uma conclusão ainda mais completa foram aplicadas entrevistas a atores sociais do setor governamental, empresarial e comunitário. A primeira delas foi efetuada ao entrevistado do setor governamental nº 1 (Ministério Público). Ele manifestou que a cidade tem uma área de governo dedicada ao planejamento constituída pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, porém a questão de redução de risco de desastre ficaria a cargo da Defesa Civil Municipal.

Esta afirmação demonstra, ainda mais, como o planejamento é pensado e desenvolvido de maneira fragmentada, sem incluir todos os atores envolvidos na gestão de riscos. A Defesa Civil certamente é um organismo importante no que se refere à redução de risco de desastres, porém tem um papel centrado nos momentos de emergência e, em algumas oportunidades, aprofunda também medidas de prevenção com as comunidades. No entanto, o processo de gestão integral de riscos envolve também os organismos de planejamento e todas as áreas de governo que planejam e executam obras, planos, programas e projetos na cidade. Estes órgãos serão os principais encarregados de atuar nos momentos prévios e pós-desastre, visando planejar territórios e comunidades mais seguras se executar reconstruções da cidade sem reproduzir cenários de risco novamente. Todos estes organismos, em conjunto com a sociedade estarão a cargo de gerenciar e reduzir os riscos presentes em sua localidade.

Como já foi explicitado anteriormente, para gerenciar e reduzir os riscos é necessário conhecê-los e avaliá-los. Para isto os registros de eventos ocorridos no território estudado são ferramentas muito úteis. Em referência a isto o funcionário respondeu que não têm conhecimento de que algum órgão

mantenha registros de eventos, porém tem conhecimento da explosão na indústria de beneficiamento de sal (documentos no Inquérito Civil nº 0103.08.000013-8), a explosão de um silo de cereais, além da explosão do navio *Vicuña* em 2004. A falta de um registro não permite identificar as zonas da cidade onde os eventos se repetem, e que converte a estas áreas em zonas de atuação imediata.

Quanto à cartografia de riscos da cidade, o entrevistado expressou que não tem conhecimento da existência deste tipo de cartografia na zona urbana ou na área portuária. Manifesta que somente foram desenvolvidos mapeamentos na zona rural, onde existem riscos a deslizamentos de encostas (Inquérito Civil nº 0103.11.000130-4 - Distrito de Floresta), com mapas elaborados pela Defesa Civil Estadual.

Esta resposta demonstra que o conceito de risco ainda precisa evoluir nos âmbitos municipais. O risco continua sendo entendido com um olhar muito ligado a eventos naturais, como os deslizamentos de encostas, sem ter em conta eventos antrópicos e sem avaliações da vulnerabilidade.

O entrevistado do setor governamental nº 2 (APPA) manifestou que no organismo existe um histórico de eventos ocorridos na cidade em relação às questões de risco, porém sugeriu que para seu acesso o pedido seja feito diretamente ao IBAMA. Porém comentou que vários eventos menores, que podem ser resolvidos com as ferramentas disponíveis na cidade não são estritamente repassados para o órgão regulador (IBAMA). Portanto, a obtenção dessa base de dados seria incompleta, deixando fora pequenos acidentes ou desastres.

Em relação ao evento acontecido em Santos, o entrevistado explicou que a APPA decidiu fazer um simulado na Cattalini S.A., a empresa que representa o cenário mais similar ao paulista. Além disso, foram feitos alguns simulados “de mesa” ou teóricos, apenas para fazer um teste de que informação estava disponível em caso de emergência.

Segundo o entrevistado, as relações entre a comunidade e a APPA são muito boas, existe uma grande quantidade de cursos e capacitações ligados à questão ambiental, de cidadania e da importância do porto no Estado e no país. Também este organismo realiza alguns monitoramentos ambientais como qualidade do ar, controle de ruídos e de efluentes. Embora o organismo tenha

vínculos com a população de Paranaguá, não existe uma linha específica de trabalho nem um plano específico em relação à prevenção de desastres nem à atuação em momentos de emergência. Os simulados realizados foram no interior das empresas e sem envolver a nenhum vizinho.

O entrevistado nº 3, pertencente à empresa Cattalini S.A., informou que os produtos armazenados pela empresa para exportação são principalmente óleos vegetais e que se dirigem a mercados como a China, a Índia e os Estados Unidos. Em relação aos produtos que são importados e passam pelos armazéns da empresa, se encontram o álcool metílico para resinas (sendo Paranaguá o ponto focal no Brasil que recebe este produto) e os hidrocarbonetos (óleo diesel e gasolina).

O entrevistado mencionou que a empresa tem várias ferramentas para afrontar os riscos, uma delas é um sistema de combate a incêndios automático. Além disso, destacou que cada empresa em Paranaguá conta com seus *kits* mínimos para momentos de crise e integram comitês de ações preventivas e de comunicação. Somado a isso, a Cattalini conta com todos os planos e programas da APPA (PAM, PEI e PGR). Em relação ao PAM, ele diz que é um plano que tem uma melhoria contínua, porém que ainda apresenta algumas fraquezas na questão operacional. Em relação a isso, manifestou que o PAM do porto de Santos está mais avançado nesse sentido.

No que condiz à relação que a empresa tem com a comunidade foi colocado pelo entrevistado que existe um programa, no qual se trabalha com a educação ambiental e para isso são abertas as portas da Cattalini para a comunidade, principalmente para as escolas dos bairros próximos. Além disso, foi comentada a questão dos simulados por parte de empresa. Depois do acontecido em Santos, a Cattalini fez seu próprio simulado que segundo ele, foi positivo, mas não contou com a comunidade que reside nas proximidades, por ter apresentado caráter eminentemente técnico. A empresa tem inventários dos eventos acontecidos que, segundo o entrevistado, foram casos isolados e de baixa gravidade. O único evento relevante que tiveram foi a explosão do navio *Vicuña*, o qual já foi apresentado. Como consequência deste acontecimento, a empresa teve um impacto na sua imagem, além de ter fechado o píer por seis meses e de ter que pagar uma multa de R\$ 50 milhões pelo vazamento do combustível do navio.

Os principais eventos que podem ocorrer na empresa referem-se a vazamento e a incêndio, segundo o entrevistado a ocorrência de explosão é muito pouco provável, devido à estrutura reforçada nos laterais dos tanques, que estão construídos para evitar explosões. Em relação aos vazamentos, dentro da área próxima aos tanques existe uma infraestrutura de contenção para líquidos. Quando o vazamento é na água, a situação não é tão simples, pode ser que líquido esvaziado seja visível, facilitando a sua separação, ou pode ser invisível, o que dificulta as tarefas de saneamento.

O entrevistado nº 4 pertence à empresa União Vopak e respondeu o mesmo questionário que o entrevistado da Cattalini S.A. Os principais produtos armazenados na empresa são corrosivos e óleos vegetais. Entre os primeiros se encontra a soda cáustica e o ácido sulfúrico, no segundo grupo destacam-se os óleos de soja. Os principais destinos destas substâncias são Europa, Ásia e África.

Segundo o entrevistado da União Vopak os riscos são quase inexistentes, devido ao fato de esses produtos não serem inflamáveis e de não possuir uma atmosfera de vapor onde poderia se iniciar um incêndio ou uma explosão. Todavia, cabe mencionar que embora o óleo de soja não tenha um ponto de fulgor¹ tão baixo, como outros combustíveis, é possível que pegue fogo². Além disso, os corrosivos têm um elevado grau de ameaça para a comunidade próxima em caso de vazamento, devido a sua capacidade de destruir as superfícies com as quais esteja em contato, incluindo tecidos vivos, provocando queimaduras químicas.

Em relação ao vínculo entre a empresa e a comunidade, o entrevistado explicou que o mesmo é quase nulo, no sentido de que todos os processos que são realizados pela empresa não têm nenhum tipo de contato com o exterior do terreno. As atividades de prevenção e ou de gerenciamento de emergência não foram mencionadas. Depois do evento de Santos, a empresa realizou tarefas preventivas e de modernização de algumas instalações.

¹ Define-se como ponto de fulgor, à menor temperatura na qual o produto se vaporiza em quantidades suficientes para formar uma mistura com o ar, capaz de inflamar-se momentaneamente quando se aplica uma centelha, ou uma chama sobre a mesma (www.petrobras.com.br).

²Um exemplo disso pode ser ampliado no seguinte link: <http://noticias.r7.com/record-noticias/videos/caminhao-carregado-de-latas-de-oleo-de-soja-pega-fogo-na-rodovia-anhanguera/idmedia/2fc5579f92c69ca6bb06ade71727cf0a.html>

Os entrevistados da comunidade foram basicamente de dois perfis, moradores antigos e lideranças, sendo que todos eles moram nos bairros da cidade que possuem níveis de ameaça tecnológica muito alta. O entrevistado nº 5 foi considerado como morador antigo, já que nasceu no bairro Rocio e morou sempre nesta localidade. Ele manifestou conhecer bem quais eram os produtos que as empresas armazenam, uma vez que em muitos momentos lembra ter sentido cheiro forte de álcool, ou haver tido problemas nas vias respiratórias, assim como também ardor nos olhos. Segundo ele no bairro moram cerca de 50 famílias e 90% delas querem ser realocadas, muitas moram com medo e incerteza do que possa acontecer. Atualmente no bairro restaram apenas 5 quadras residenciais, sendo que as demais áreas foram indenizadas. Porém o entrevistado não teve até então uma proposta concreta para ser retirado desse local, nem de ser indenizado por parte das empresas ou pela Prefeitura. Este fenômeno que acontece no bairro Rocio está se desenvolvendo também no bairro Vila Alboitt, que segundo o entrevistado está desaparecendo como área residencial.

Frente à pergunta de participação em simulados o entrevistado expressa que nunca foi convocado para participar nessas atividades. No entanto, ele participou de duas reuniões gerais da APPA, nas quais foram repassadas as medidas de segurança que existem dentro das empresas. Todavia, não recebeu uma orientação de como atuar ante uma emergência.

O sexto entrevistado, também morador antigo, tem uma visão muito similar à descrita pelo entrevistado nº5. Os produtos armazenados são conhecidos por ele e sua família e é por isso que se acostumou a morar em situação de risco. Este entrevistado explicou de modo detalhado como funciona o processo de indenização que vem se desenvolvendo em toda a área de estudo. Nos casos que ele conhecia, tinha sido a Cattalini S.A. quem tinha feito a oferta pelas moradias a cada vizinho, que em geral era muito baixa (aproximadamente R\$ 30.000,00). Quando um vizinho aceitava esta oferta automaticamente a pressão para os demais moradores se incrementava e pouco a pouco a grande maioria foi aceitando, para não ficar isolado no bairro. Entretanto, atualmente podem se visualizar ruas onde resultaram apenas uma moradia e os demais terrenos já foram adquiridos pelas empresas. No caso

deste entrevistado, ele não recebeu ainda nenhuma oferta por sua moradia e não está pensando em sair do bairro.

O entrevistado nº7 foi considerado por vários moradores como um líder da comunidade e por isso foi selecionado para aplicação do questionário. Neste caso, os discursos continuam se repetindo, o medo e a incerteza são um denominador comum. O entrevistado morou a vida toda no bairro Vila Rute e não quer ser realocado, manifesta-se totalmente descontente com as empresas e as suas práticas. Segundo a sua opinião não existe nem existiu benefício nenhum para a comunidade, mas pelo contrário se intensificaram as doenças e a sujeira, a cidade foi destruída por completo.

A empresa Fospar, que é a mais próxima de sua moradia possui alguns programas de saúde, que segundo o entrevistado são fracos e foram feitos somente para cumprir e dizer que existe uma responsabilidade com a comunidade. A empresa distribui folhetos nos mercados, nas escolas e hospitais tratando do desenvolvimento ambiental, da fauna, da flora e dos pescadores da região. No entanto, para o entrevistado estas ações formam parte de uma estratégia para desviar o foco na questão dos riscos existentes na região.

O seguinte entrevistado, o nº 8, é um morador antigo do bairro Vila Rute e tem uma opinião muito similar com a apresentada pelo entrevistado anterior, de que as empresas trouxeram importantes problemas de saúde para os moradores e principalmente para as crianças e os idosos. Este entrevistado, no começo do questionário, lembrou-se do vazamento de etanol que sofreram no ano 2009 e que afetou a várias famílias (aproximadamente 30 cm de etanol dentro das moradias) que tiveram que ser removidas e muitas delas ainda realocadas. Também ele manifesta que embora esse evento ocorrido há mais de 5 anos, ainda não existe uma normalização da situação dessa comunidade, e ainda continuam sentindo um forte cheiro de álcool frequentemente.

5.4. Análise da vulnerabilidade socioeconômica

5.4.1. Resultados por variável

Conforme já foi mencionado anteriormente, neste capítulo será aprofundada a análise de algumas variáveis socioeconômicas selecionadas, para identificar os níveis de vulnerabilidade que a população da cidade de Paranaguá tem frente às ameaças tecnológicas. As variáveis foram escolhidas visando analisar algumas situações de desvantagem social entre os diferentes setores censitários de Paranaguá.

A primeira variável mapeada foi a População Residente em Domicílios Particulares e Coletivos, por setor censitário (Figura 18). Estes dados são básicos para conseguir identificar onde se concentra a população e seus bens, entendidos como elementos suscetíveis e de exposição perante às ameaças. Os dados do censo 2010 apresentam certa heterogeneidade, tendo setores que concentram menos de 300 pessoas e outros que superam as 2.000, além do tamanho dos setores que também é bastante diverso.

Segundo Chang (2013) a identificação de população residente e a sua densidade permitem reconhecer possíveis problemas relacionados com as aglomerações humanas mais densas. No estudo que a autora desenvolve no Estado do Paraná, são considerados como mais vulneráveis os municípios com densidades superiores a 100 hab/km². Embora na presente pesquisa tenha como foco a área urbana de Paranaguá, é pertinente destacar que o município de Paranaguá tem uma densidade de 169,72 hab/km², o que permite ver o nível de vulnerabilidade neste sentido.

No mapa (Figura 18) pode se observar que não há uma região principal onde a população esteja concentrada. Mesmo as áreas próximas ao porto ou os setores que têm como limite a BR-277 possuem, em alguns casos, população inferior a 300 hab. Um setor que chama a atenção pela sua elevada concentração é o setor onde está instalado o porto propriamente dito. Nesse setor moravam 1.334 pessoas no ano 2010, o que não resulta recomendável para uma zona com tantas atividades que podem ser perigosas para a comunidade (manuseio, transporte, carregamento e descarregamento de substâncias perigosas).

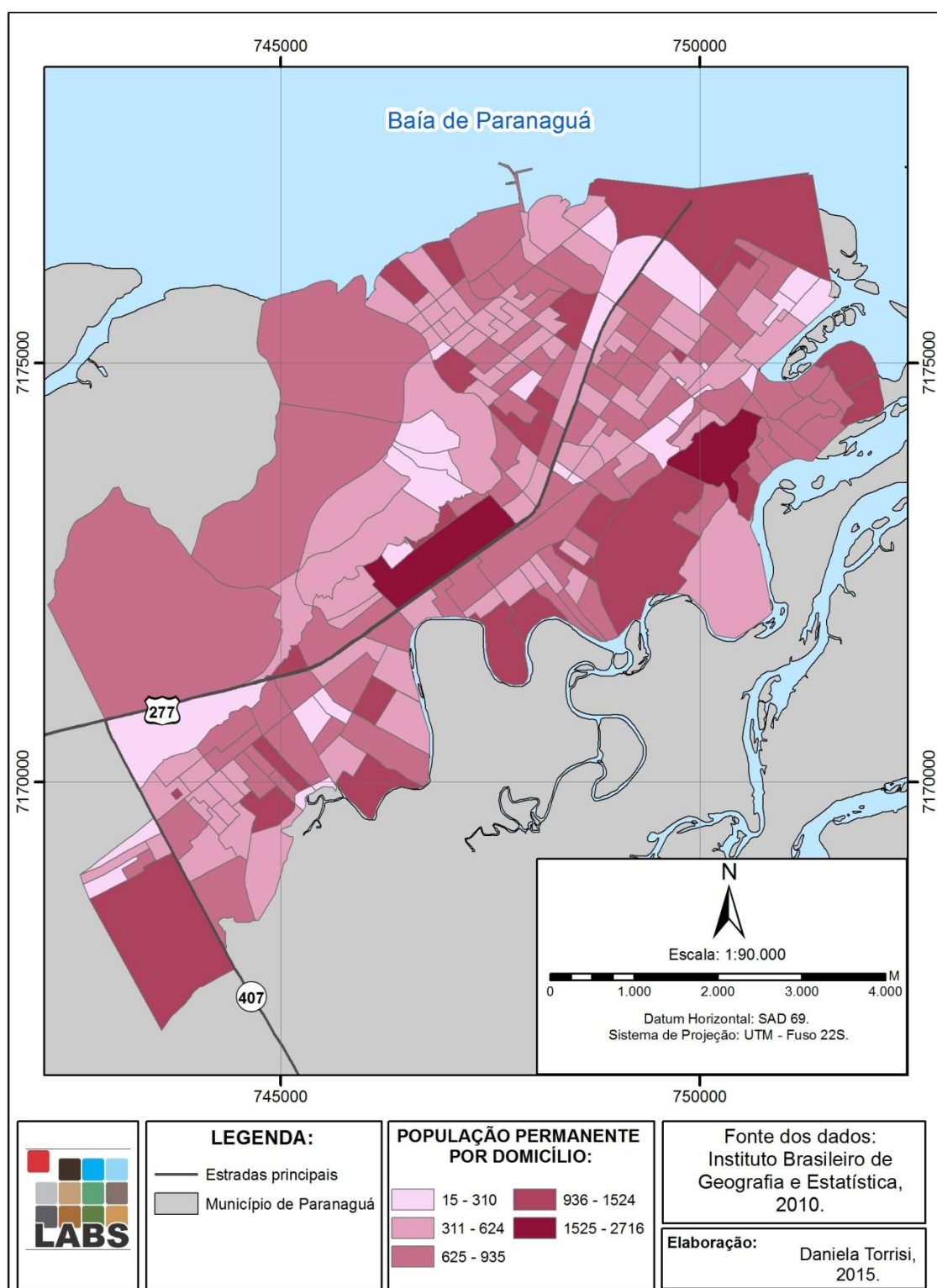


Figura 18. Mapa de População Permanente por Domicílio Particular e Coletivo, cidade de Paranaguá.

A segunda variável representada é o Analfabetismo para pessoas de 5 anos ou mais (Figura 19). Estes dados permitem identificar os grupos que não podem acessar material escrito, seja de difusão ou prevenção frente a alguma ameaça e, portanto, possuem uma condição de desvantagem em relação ao restante da comunidade. Além disso, uma hipótese é que a população mais instruída tende a encontrar mais e melhores soluções para enfrentar uma situação de desastre (CHANG, 2013). A distribuição é bastante heterogênea, sem observar-se nenhum tipo de concentração clara e observando que os menores graus aparecem na região nordeste, excetuando o setor do porto onde o nível é maior.

As próximas variáveis apresentadas nos mapas são Pessoas Idosas (Figura 20) e Crianças (Figura 21). O grupo dos Idosos foi determinado a partir do Estatuto do Idoso (2003), que define como tal a pessoas com 60 anos ou mais. Para identificar o grupo das Crianças tomou-se como base o Estatuto das Crianças (1990) que define como tal a toda pessoa menos de 12 anos.

Estes dois grupos são considerados já que para alguns autores, como Cutter (2011), são grupos de risco em relação às suas idades. Em ambos os grupos podem-se encontrar pessoas com mobilidade reduzida, que precisem de uma assistência extra em casos de desastre. No grupo dos adultos maiores pode existir uma proporção de pessoas com outros problemas de saúde e com necessidades especiais (problemas na visão, auditivos, entre outros), que gerem ainda um maior grau de vulnerabilidade. Em relação às crianças existe uma forte dependência dos pais ou de algum outro referente e, portanto, em momentos de emergência provavelmente não contaram com a autonomia para atuar de modo apropriado.

A concentração de crianças não apresenta nenhum padrão claro, somente é possível observar setores com dados menores no setor nordeste da cidade. Nesse mesmo setor existe a maior concentração de idosos da cidade, portanto, este dado remete a uma informação importante em relação às pessoas que podem requerer uma assistência diferencial em caso de emergência.

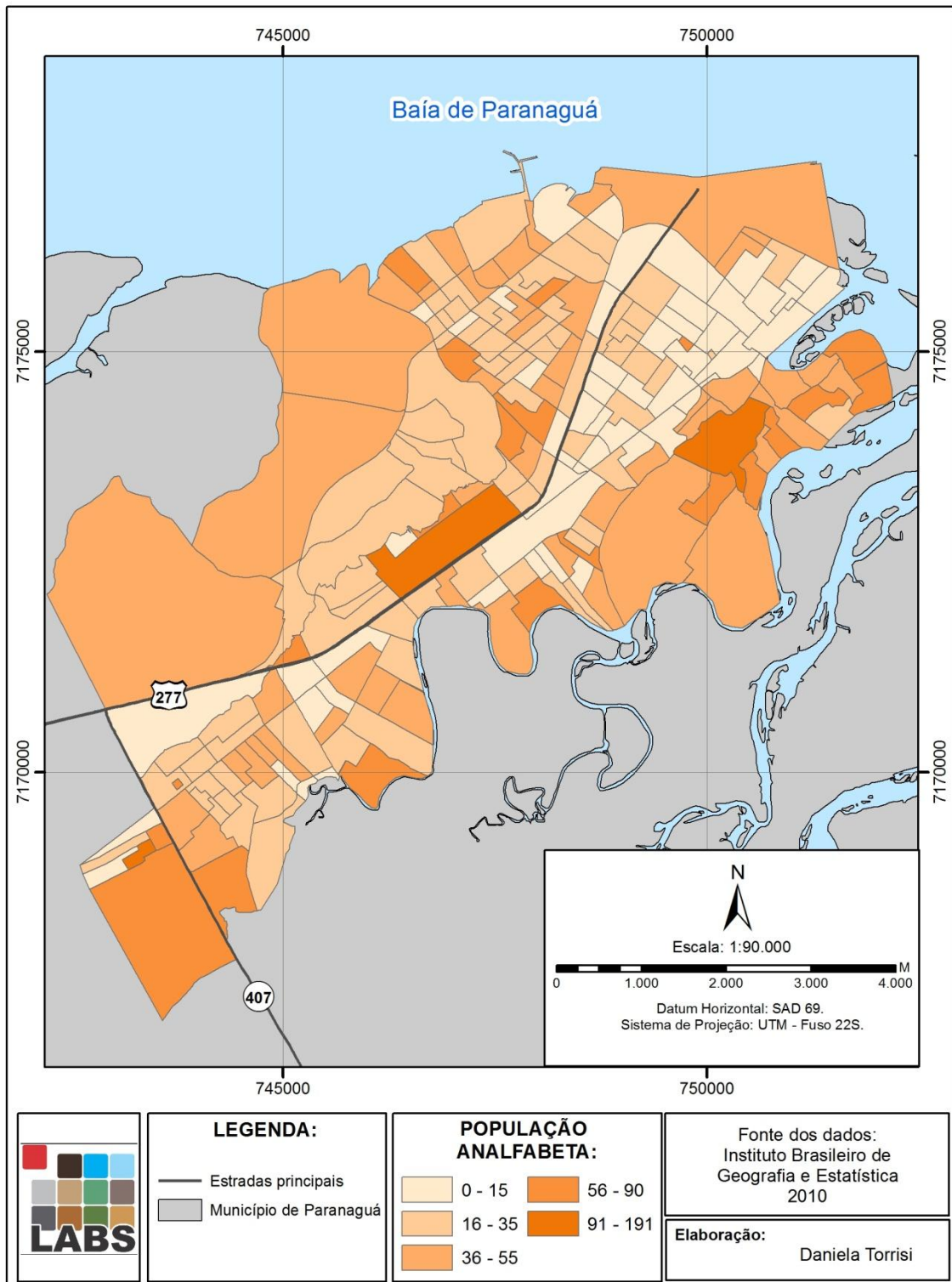


Figura 19. Mapa de População Analfabeta, cidade de Paranaguá.

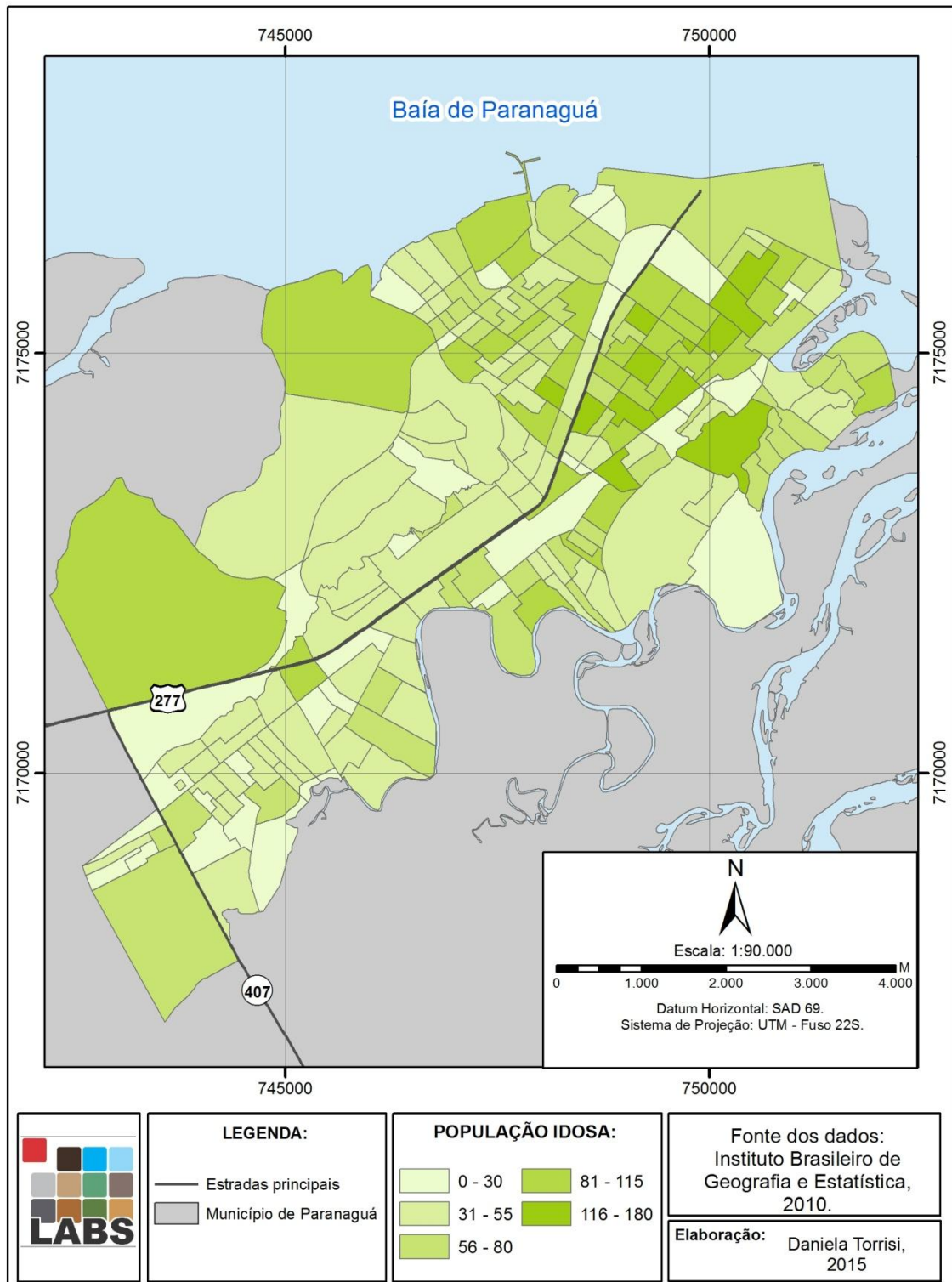


Figura 20. Mapa de População Idosa, cidade de Paranaguá.

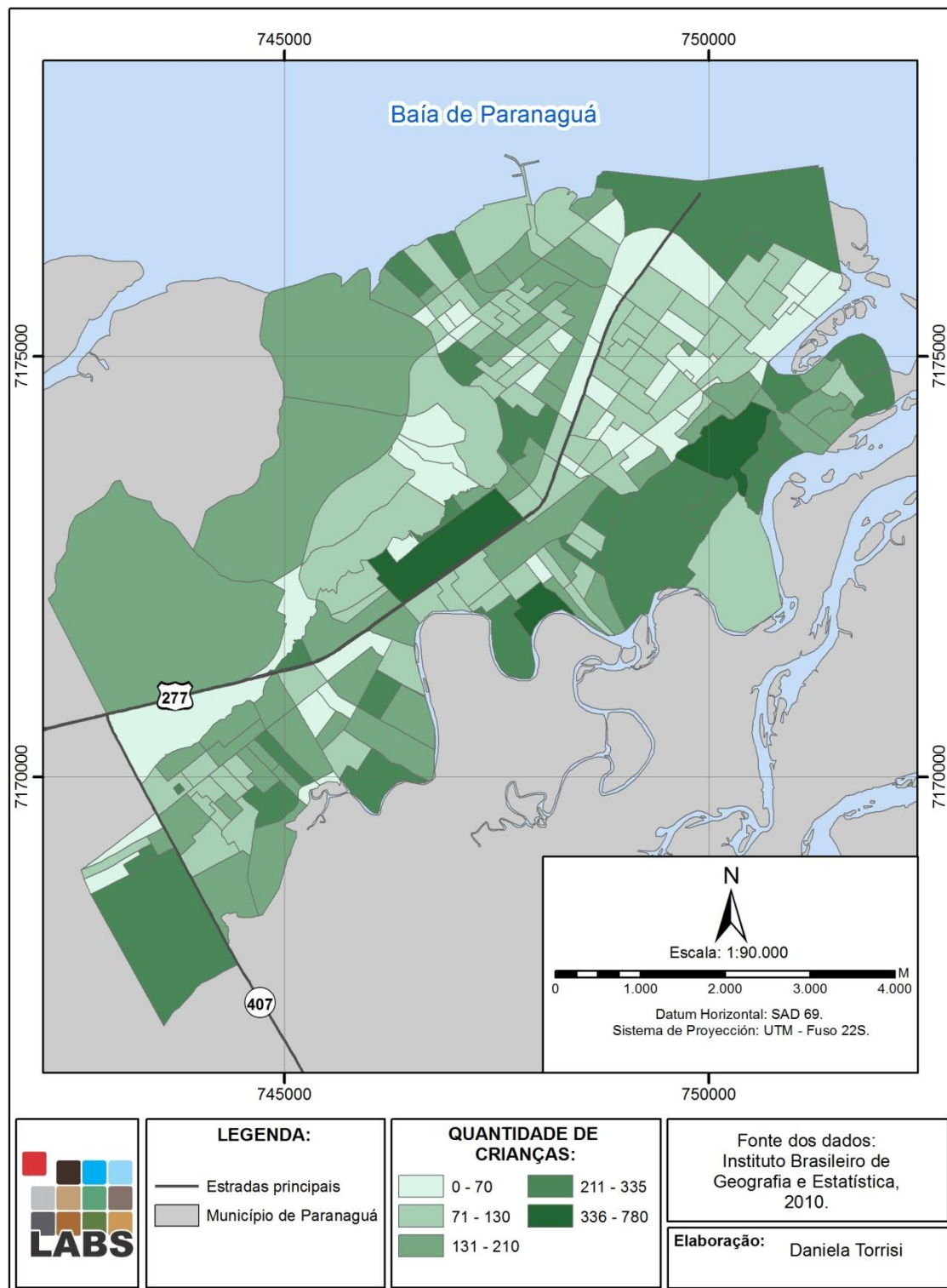


Figura 21. Mapa de Crianças, cidade de Paranaguá.

Em relação às variáveis socioeconômicas, foram escolhidas duas para serem analisadas neste trabalho. A primeira delas é o Rendimento Médio *Per capita* que é apresentado para todos os domicílios permanentes particulares e coletivos (Figura 22). Para alguns autores como Chang (2013) e Deschamps

(2008), a renda baixa é um dos indicadores mais determinantes no momento de definir a vulnerabilidade. Neste sentido, a renda é entendida como uma variável muito sensível e que interfere nas demais variáveis em análises de vulnerabilidade. Segundo Deschamps (2008), o elemento norteador da vulnerabilidade social é a insuficiência de renda, pois se encontra fortemente correlacionado com todos os demais fatores que indicam pobreza: baixa escolaridade; precariedade nos serviços públicos; e algumas características demográficas, como a composição familiar, no que se refere ao seu tamanho.

Na Figura 22 pode-se apreciar uma importante heterogeneidade com uma leve concentração de domicílios com maior renda na zona nordeste da cidade. As localidades de menor renda se encontram distribuídas por toda a cidade tendo pequenas concentrações na zona central da mancha urbana.

A outra variável socioeconômica analisada referiu-se aos domicílios em extrema pobreza (Figura 23), cujo dado foi obtido a partir da somatória dos domicílios que não recebem renda e os que recebem menos 1/8 de salário mínimo. Esta metodologia foi proposta pelo Programa Brasil Sem Miséria que estabeleceu uma linha de extrema pobreza de R\$ 70,00 *per capita* mensais, estando em sintonia com o proposto por o principal parâmetro global de aferição da extrema pobreza (o do Banco Mundial) (FALCÃO e VIEIRA DA COSTA, 2014). A desvantagem social pode expressar-se por meio da desigualdade socioeconômica, em que a pobreza constitui um fator de desvantagem justamente pelas limitações que ela impõe aos indivíduos, considerando, também, que a pobreza pode ser resultado de tais desvantagens (DESCHAMPS, 2008). Isto demonstra como estas condições de desvantagem e desigualdade podem se tornar um círculo vicioso aprofundando a fragmentação social.

A distribuição dos domicílios em extrema pobreza não segue padrões, tendo domicílios com extrema pobreza em todas as áreas da cidade. Somente é possível identificar valores menores no norte de área urbana, porém, com algumas exceções.

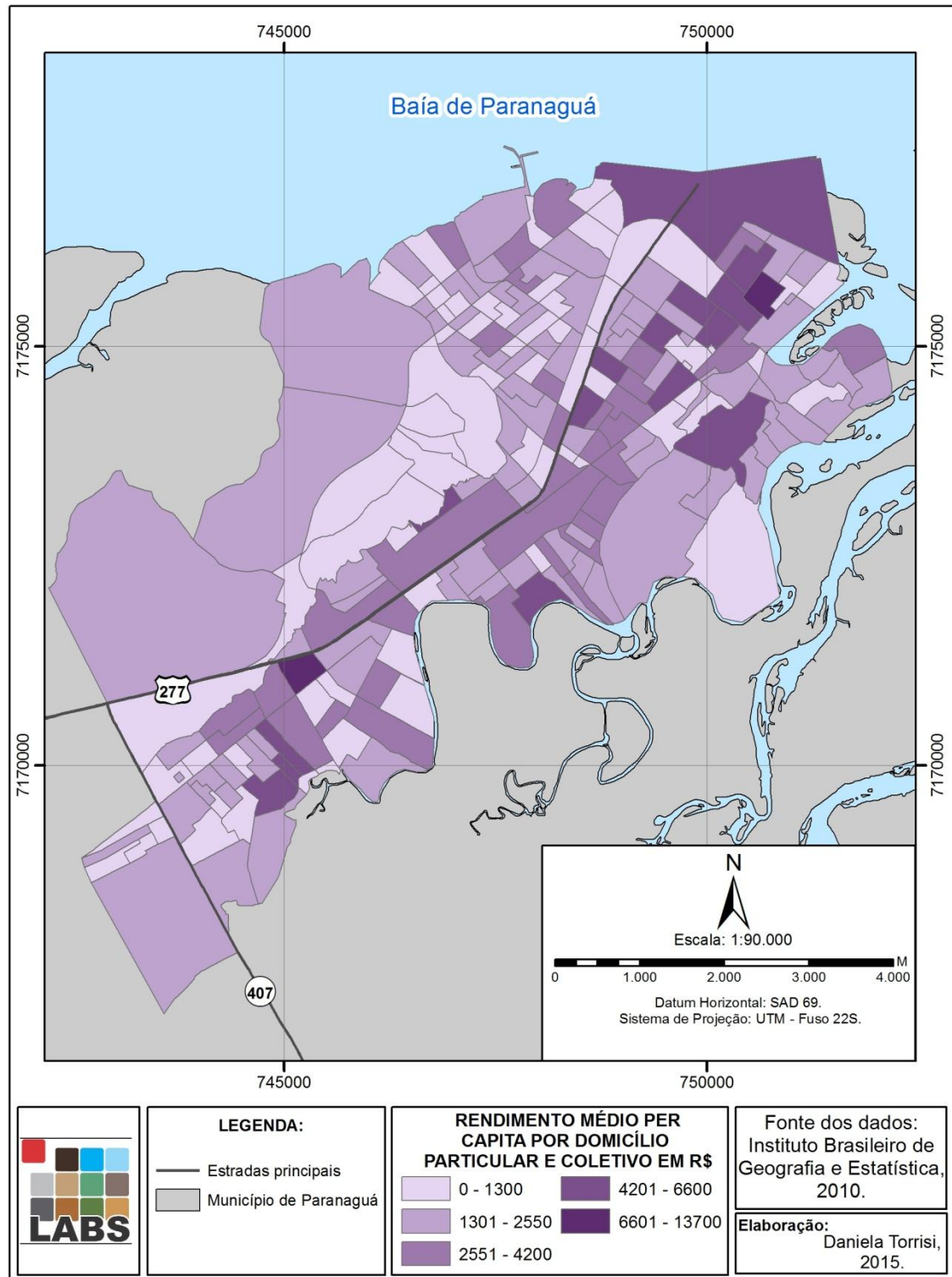


Figura 22. Mapa do Rendimento Médio per capita por Domicílios Particulares e Coletivos, cidade de Paranaguá.

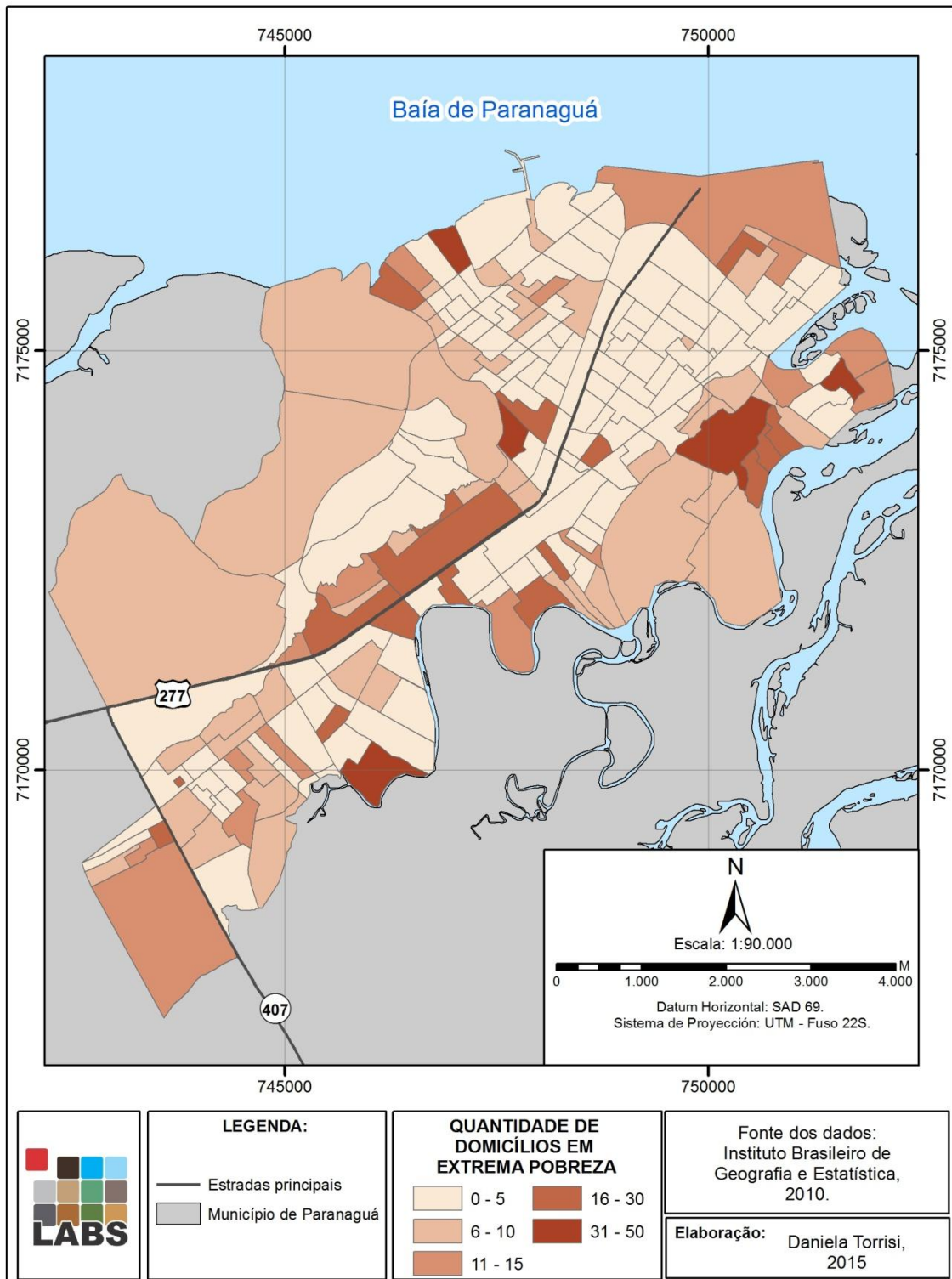


Figura 23. Mapa de Domicílios em Extrema Pobreza, cidade de Paranaguá.

A última variável analisada foi a presença de aglomerados subnormais³ no município de Paranaguá (Figura 24). No estado do Paraná 13 municípios possuem este tipo de aglomerados definidos como assentamentos irregulares, favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, mocambos, palafitas, entre outros (CHANG, 2013). A identificação dos aglomerados subnormais deve ser feita com base nos seguintes critérios: ocupação ilegal da terra, urbanização fora dos padrões vigentes ou precariedade de serviços públicos essenciais (IBGE, 2010). Neste sentido, Paranaguá possui 16 setores censitários em condição de aglomerado subnormal concentrados principalmente na zona noroeste, na região dos píeres e na região central da cidade.

³Segundo o Censo 2010 um aglomerado subnormal está constituído por um grupo de no mínimo 51 unidades habitacionais carentes, em sua maioria, de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e densa (IBGE, 2010).

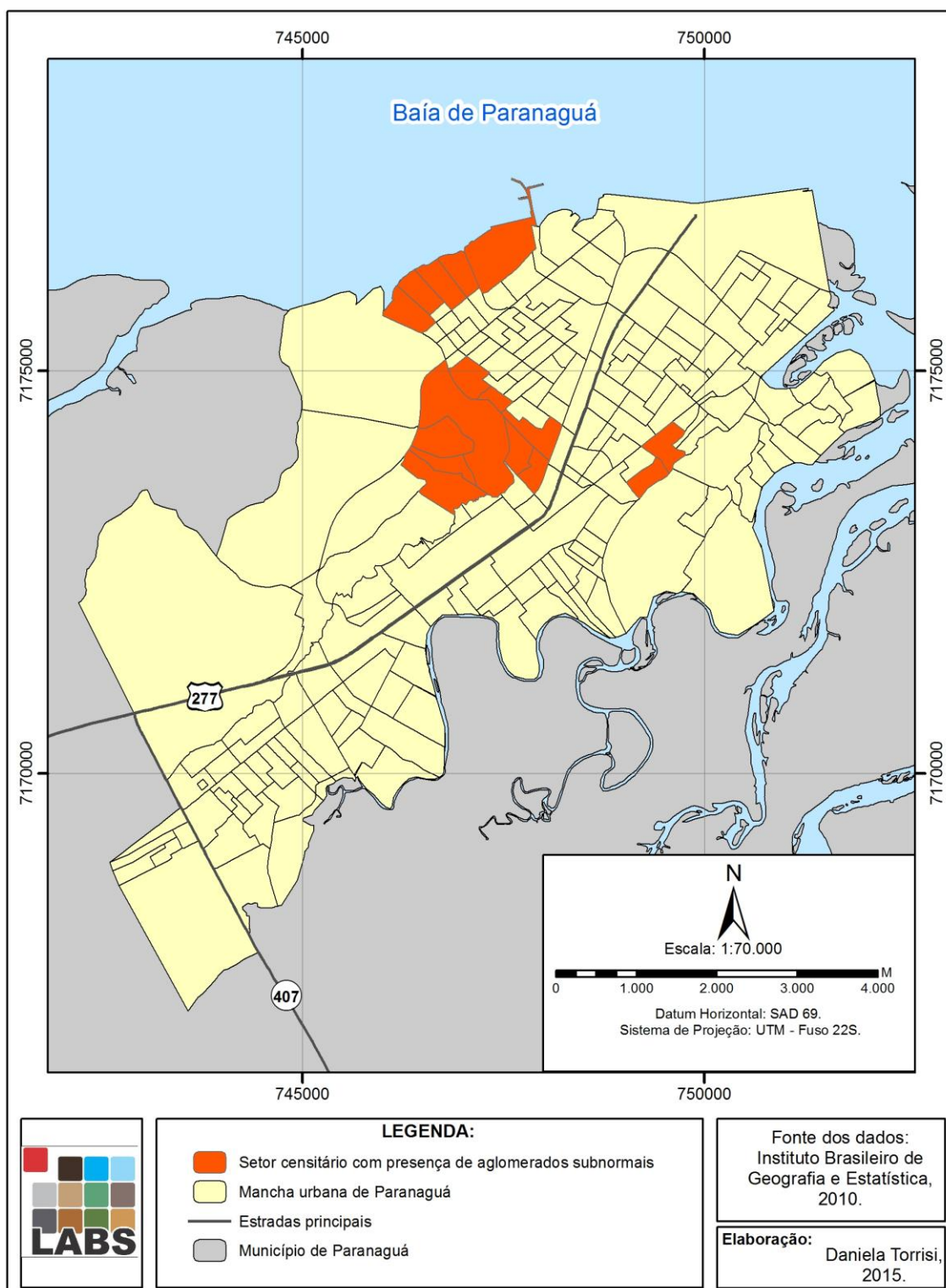


Figura 24. Mapa de setores censitários com presença de aglomerados subnormais, cidade de Paranaguá.

5.4.2. Vulnerabilidade socioeconômica em Paranaguá

A dinâmica de urbanização da cidade de Paranaguá, caracterizada por muitas áreas de assentamentos ilegais e pela convivência dos bairros com as empresas que armazenam produtos perigosos, tem como resultado um ambiente urbano com elevados níveis de vulnerabilidade. Esta vulnerabilidade é a síntese das desigualdades sociais e territoriais que existem na comunidade. Como já foi apresentado anteriormente, Paranaguá caracteriza-se por ser um mosaico muito variado no que se refere a todas as variáveis analisadas, sem seguir quase nenhum padrão e demonstrando uma enorme desigualdade, mesmo dentro de um mesmo bairro. Além disso, dentre todos os municípios do litoral do Paraná, Paranaguá é o que apresenta as maiores heterogeneidades em níveis de vulnerabilidade, segundo a pesquisa de Tavares de Azevedo (2015).

Depois de apresentar os resultados por variável e de calcular a somatória e a média aritmética dos dados, obteve-se o mapa da vulnerabilidade socioeconômica de Paranaguá (Figura 25). Neste mapa, e respondendo novamente às heterogeneidades já ditas, se representa um novo mosaico de situações, onde as condições mais críticas se encontram na zona central da mancha urbana. Apenas quatro setores resultaram com níveis muito altos de vulnerabilidade, e dois deles, os que se localizam ao norte da BR-277, são setores que possuem aglomerados subnormais. Além disso, mais de 20 setores têm um nível de risco alto, e estes se encontram distribuídos por toda a mancha urbana, observando-se uma leve concentração na região central da área de estudo. Os níveis de risco mais baixos encontram-se na porção norte da área urbana, que se corresponde com a região mais próxima ao porto.

Este resultado tão heterogêneo pode responder a vários fatores, um deles, por exemplo, pode ser que existam perfis socioeconômicos muito marcados e diferenciados por bairro ou por setor da cidade, o que gera essas manchas que carecem de uma clara concentração. Devido ao maior peso que a variável renda teve, a mesma foi a que acabou determinando os níveis de vulnerabilidade, em muitos casos, o perfil econômico do setor poder ser uma das explicações principais deste resultado.

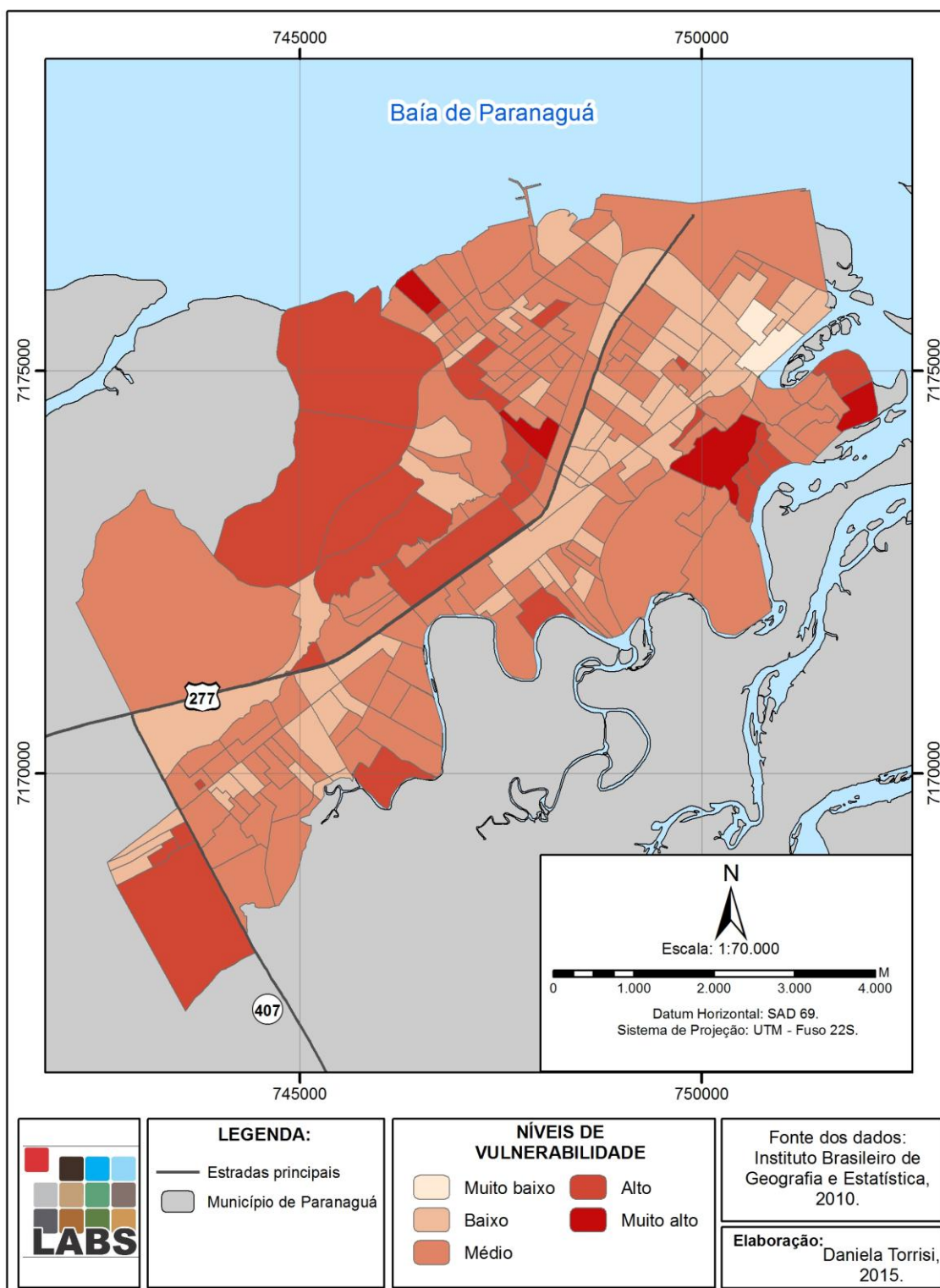


Figura 25. Mapa de níveis de Vulnerabilidade Socioeconômica.

5.5. Riscos Tecnológicos em Paranaguá

O risco de desastres tecnológicos (Figura 26), produto da relação entre as ameaças tecnológicas e a vulnerabilidade (ver Anexo 2), possui níveis na cidade de Paranaguá que precisam ser reduzidos de modo urgente. Os níveis mais elevados se concentram no norte da mancha urbana, tendo uma elevada correlação com os níveis mais altos de ameaça. Embora exista essa correlação, os níveis de vulnerabilidade proporcionaram uma maior heterogeneidade dentro da área mais crítica representada por diferentes tons vermelhos no seguinte mapa. Uma das regiões mais críticas se corresponde aos setores próximos aos píeres e ao porto propriamente dito, onde a concentração de empresas consideradas focos de perigo alcança a máxima concentração.

Diante da sobreposição dos mapas de ameaça e vulnerabilidade, que possuíam diferentes divisões internas, o risco ficou definido, na maioria dos casos, para porções de território menores que um setor censitário. Isto gera a possibilidade de planejar ações diferenciadas, mesmo dentro de um setor, tentando aproximar-se o máximo possível à realidade e à efetiva redução de risco tecnológico. Além do principal foco de risco localizado no extremo norte da cidade, destaca-se outra área no sudoeste da mancha urbana, que atinge níveis médios de risco e que também deve ser observada com atenção pelos tomadores de decisão no momento de planejar.

Como foi mencionado, foram identificados duas principais áreas de risco (norte e sudoeste da cidade), nas quais é necessária uma ação imediata, mas a cidade continua sendo um mosaico complexo no momento de pensar em planejamentos integrais. Embora a partir destes mapas se apresente uma tentativa de simplificar e criar um modelo fácil de interpretar, os resultados não fogem da complexidade que caracteriza a Paranaguá, da heterogeneidade de realidades nem do enorme desafio que é pensar em um planejamento para reduzir o risco tecnológico.

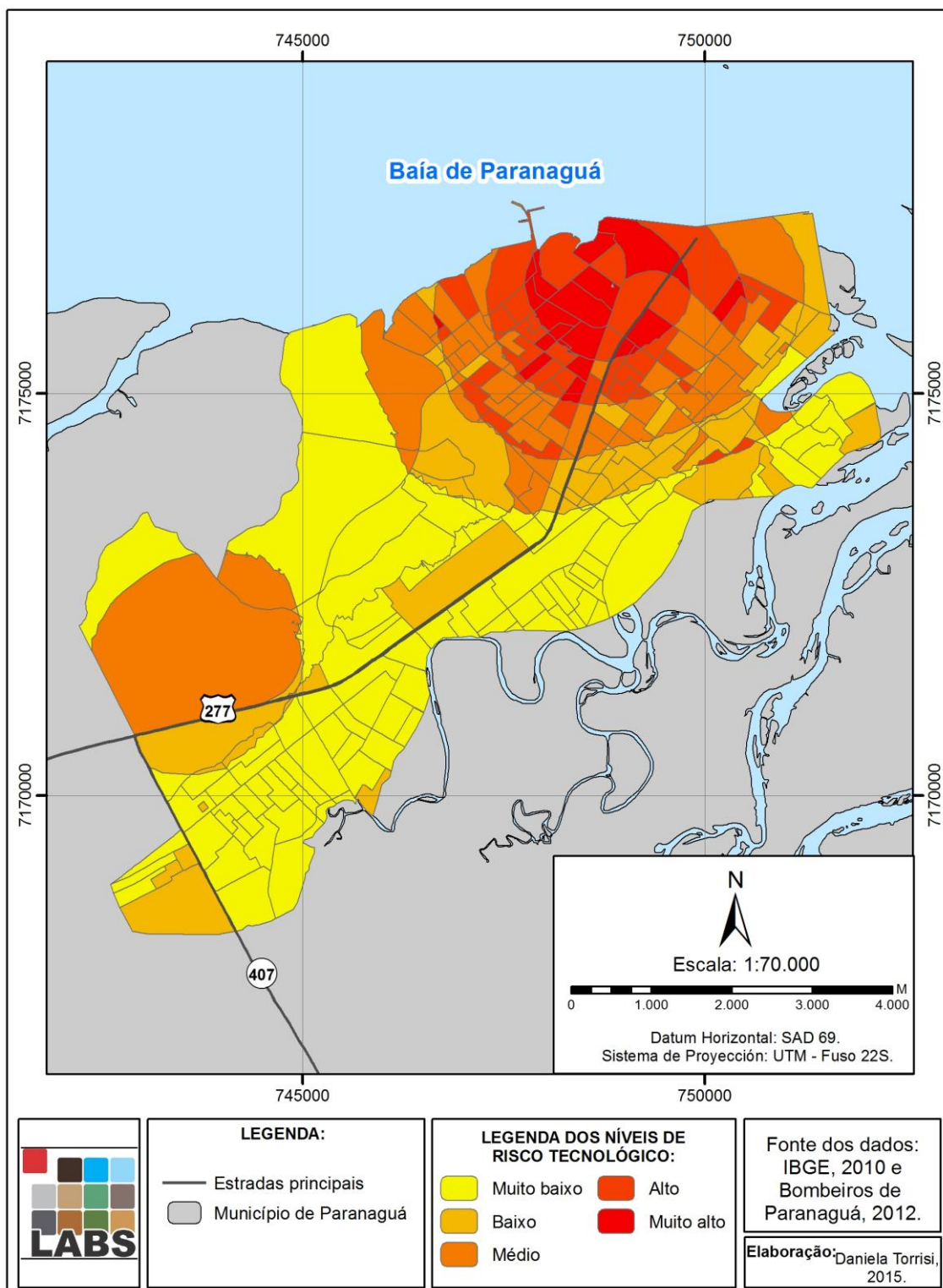


Figura 26. Mapa de Riscos Tecnológicos da cidade de Paranaguá.

5.5.1. Propostas e recomendações para subsidiar o desenvolvimento e a redução de risco tecnológico em Paranaguá

O litoral do Paraná é talvez a região de maior complexidade, diversidade e variabilidade do estado, devido a sua grande heterogeneidade de condições de vida da população, bem como uma grande diversidade de paisagens. Além disso, esta região é definida por Lima e Negrelle (1998) como uma fronteira de desenvolvimento, o que gera um grande desafio em matéria de planejamento e gestão, procurando aplicar os instrumentos e medidas mais apropriado para as realidades locais. Infelizmente, constata-se uma deficiência geral grave de planejamento e gestão integrados para uma efetiva sustentabilidade do desenvolvimento no litoral. Neste sentido, Paranaguá não é uma exceção e também precisa de um planejamento visando à sustentabilidade como conceito chave (ANDRIGUETTO-FILHO, NEGRELLE e LIMA, 2002).

Segundo Andriguetto-Filho, Negrelle e Lima (2002), existe uma necessidade de participação pública no planejamento, estabelecendo e desenvolvendo mecanismos de gestão comunitária. Os autores manifestam que apenas “o envolvimento direto das comunidades locais na gestão permitirá o adequado estabelecimento, para os diversos atores sociais, de direitos e responsabilidades quanto ao controle, acesso e manejo dos recursos”.

Neste sentido, e sem pretensão de esgotar o assunto, as propostas e recomendações, produto desta pesquisa, são as seguintes:

- Concordando com os autores citados no parágrafo precedente, a participação da comunidade é necessária e urgente. Para isso, propõem-se a criação de espaços de debate sobre temas ambientais como o risco tecnológico, onde se discutam estratégias para a sua redução. Seria interessante que a Prefeitura promova uma série de reuniões com os munícipes que residem no entorno imediato das empresas que armazenam produtos perigosos, visando o estabelecimento de algumas pautas básicas de ação em conjunto para os momentos de possíveis emergências. Neste sentido, poderiam se definir vias de escape, pontos de encontro, estabelecimentos para passar a noite, em caso de não conseguir retornar para as moradias, entre outros, além de identificar população que poderia precisar de atenções especiais (pessoas com alguma dificuldade motriz ou cognitiva). Após de gerar estes acordos e de promover a

sensibilização com este grupo da comunidade, seria muito interessante que se escolham alguns representantes por bairro que conseguissem transmitir o discutido nestas reuniões para seus vizinhos que moram mais distante dos focos de perigo, mas que também se encontram expostos. Desta maneira, se conseguirá um empoderamento real por parte da comunidade em relação a estes temas e uma maior consciência e conhecimento para estar preparados.

- Entendendo que esta pesquisa é geral e para toda a cidade, e que não tem como intuito identificar cada uma das possíveis ameaças tecnológicas que se associam a cada tipo de empresa específica, salienta-se a possibilidade de realizar pesquisas sobre cada caso particular. Desta maneira, poderiam ser propostas algumas medidas mais adequadas para cada bairro, visando preparar-se melhor frente à principal ameaça presente (incêndio, vazamento, poluição, explosão, etc.).

- No que refere aos instrumentos de planejamento em vigor seria pertinente que no momento da revisão e atualização dos mesmos sejam incorporados os temas de risco, e principalmente os de risco tecnológico que tão presentes estão na cidade de Paranaguá. Neste sentido, não se pretende que apenas sejam acrescentados capítulos isolados que tratem estas temáticas, pelo contrário, se incentiva a que seja um dos enfoques do instrumento. Além disso, salienta-se para que os próximos instrumentos de planejamento sejam construídos com uma maior e efetiva participação da comunidade.

- Como foi mencionado no marco teórico da presente pesquisa, o ciclo de redução de risco contempla vários momentos tais como o conhecimento e a avaliação desses riscos, ambos objetivos deste estudo. Os outros dos momentos do ciclo estão mais relacionados com o planejamento, sendo a gestão e a redução dos riscos, temas que escapam dos objetivos concretos desta pesquisa. Porém, visando à necessidade de que este tema seja incluído nos processos de planejamento, considera-se importante que alguma área no governo desenvolva estes temas de modo específico. Seria pertinente que essa área seja municipal para estabelecer um trabalho constante e participativo

com a comunidade local e que também atue de modo coordenado com o Estado.

- A partir da identificação das empresas que armazenam produtos perigosos e da classificação das mesmas como focos do perigo, se pode pensar em campanhas de sensibilização capitaneadas pelo setor privado. Tanto desde o setor público (prefeitura, SEMMA, entre outros) quanto desde o setor privado é fundamental difundir a informação necessária para que a comunidade seja consciente e esteja preparada ante qualquer tipo de evento nocivo que possa ocorrer. As empresas poderiam programar uma série de campanhas com folhetos explicativos para difundir quais são os possíveis eventos que se associam com os produtos que cada uma armazena e algumas dicas ou recomendações para saber como atuar. Com isto não se pretende criar pânico na população, pelo contrário, se busca orientar a comunidade com instruções básicas que podem ser muito simples e salvar vidas.

- Com os resultados obtidos a partir da avaliação da vulnerabilidade se visualizam dados do perfil socioeconômico de cada bairro de Paranaguá e as desigualdades presentes na cidade. Estes dados de modo isolado talvez não sejam um aporte relevante, no entanto, juntos permitem pensar nas necessidades da comunidade de modo diferenciado até em um nível de setor censitário. Com a identificação destas características podem se pensar em políticas focais e diferenciadas que colaborem com problemas específicos que afetam certos setores da comunidade. Por exemplo, existem alguns setores onde a quantidade de crianças é elevada e a renda *per capita* é baixa, portanto, pode se inferir que talvez algumas necessidades básicas dessas crianças não sejam satisfeitas (alimentação, educação, vacinas, etc.) e podem-se pensar soluções pontuais (por exemplo, a criação de espaços comunitários de assistência escolar e alimentícia para crianças).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação e avaliação dos níveis de ameaça tecnológica e de vulnerabilidade socioeconômica em Paranaguá foram fundamentais para a obtenção do mapa de riscos tecnológicos da cidade, e para visualizar a necessidade urgente de planejamento e ações que tendam a reduzir esse risco.

Em relação a cada um dos objetivos propostos na pesquisa, deve-se ressaltar que os mesmos foram atingidos, e com base neles conclui-se o seguinte:

- A partir da análise crítica dos seis instrumentos de planejamento (três da APPA e três gerais da cidade) que estão em vigor na cidade, pode-se concluir que nenhum deles apresenta um enfoque na redução de risco de desastres, embora a cidade conte com mais de 20 empresas que armazenam produtos perigosos. A participação da comunidade é escassa, tanto na construção desses instrumentos, quanto na sua execução. Esta situação deveria se reverter, já que o conhecimento e a sensibilização por parte da comunidade é fundamental para lograr reduzir os níveis de risco.
- Paranaguá é uma cidade com um perfil portuário claro e constituído há mais de oitenta anos, portanto, esta pesquisa não pretende modificar isso, nem marcá-lo como algo negativo. Uma dos intuitos deste trabalho é evidenciar a falta de consciência que ainda há sobre os riscos tecnológicos pelos planejadores, pela comunidade que reside próximo aos focos de perigo e na cidade em geral, e a necessidade de que essa situação mude. Instrumentos que apresentem estes riscos nos seus diagnósticos e propostas em torno deles colaboraram na construção de uma cultura do risco e de ferramentas para delinear políticas mais adequadas. De acordo com o que diz Veyret (2013), o risco é sempre indissociável da política: tomar decisões concernentes à organização do território e ao uso dos recursos equivale, ao menos em parte, a fazer apostas sobre o futuro, a construir cenários que encerram sempre uma dose de risco. Neste sentido, quanto mais avançado estejam os

diagnósticos e as análises de risco tecnológico, o risco da tomada de decisões será menor, existirá menos incerteza e a população estará mais preparada frente a eventos nocivos.

- Em relação à construção dos mapas de ameaça tecnológica, vulnerabilidade e risco, cada um deles resultou dar um diagnóstico específico para a cidade de Paranaguá. Com o mapa de ameaças logrou-se identificar os focos de perigo tecnológico e a área de influência dos mesmos, além da intensidade da exposição e da probabilidade de ser afetado frente a um evento nocivo de origem tecnológica. Isto permite identificar áreas onde a população esteja mais exposta e onde seja necessário começar com a sensibilização da comunidade.
- Com a comparação entre as duas normativas (espanhola e brasileira), apresentadas para definir áreas sob ameaça comprova-se que a questão de normativas e legislação que envolve as empresas perigosas deve ser revisada. Segundo a normativa espanhola, mais de 95% da cidade encontra-se sob ameaça, enquanto, segundo a brasileira, apenas 0,70% estaria sob ameaça. Estes dados tão diferentes evidenciam lógicas distintas e a necessidade de uma discussão crítica e aprofundada entre o setor público e privado. Embora a normativa brasileira seja muito permissiva não é completamente respeitada, gerando ainda um conflito ambiental maior. Deveria ser analisado cada caso para saber quem violou a normativa, se foram as empresas ou se foi o próprio Estado, permitindo os assentamentos em locais não permitidos. Além disso, como a normativa foi sancionada no ano 2006 se teria que analisar como avaliar e que medidas tomar em casos de ocupação (tanto de infraestrutura de empresas, quanto de infraestrutura urbana) anteriores a essa data.
- Por outro lado, o mapa de vulnerabilidade apresenta um diagnóstico das características socioeconômicas da população parnanguara, a partir da relação das sete variáveis utilizadas. Com este mapa, podem ser identificadas áreas onde seja mais urgente a intervenção estatal (quatro setores censitários possuem vulnerabilidade muito alta e vinte quatro vulnerabilidade alta) com políticas focalizadas para atender às necessidades e às desigualdades às que se enfrenta a comunidade.

- O mapa de riscos tecnológicos proporciona um diagnóstico integral que apresenta as principais áreas de conflito da cidade em relação à questão tecnológica. Isso pode ser uma importante base para os processos de planejamento e processos de construção de normativas em um futuro e para as novas obras que se desenvolvam na cidade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBT 17505, 2006**. Última atualização de 2013. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/normalizacao/lista-de-publicacoes/abnt>

ACE – Auditoria, Consultoria e Educação Ambiental Ltda, Maxgaia – Consultoria em Gestão Ambiental e do Território Ltda, PRM Serviços de Engenharia de Trânsito e Transportes Ltda. e Soares Neto e Guerios Advogados Associados. **Estudo de impacto ambiental. Cattalini Terminais Marítimos S.A. Novo Parque de Tancagem – Ampliação de Área de Armazenamento**. Junho 2012. 725 p.

ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. ;NEGRELLE, R. R. B.; LIMA, R. E. Desenvolvimento sustentável no litoral: o desafio das diferenças. Em: NEGRELLE, R. R. B. e LIMA, R. E. **Meio Ambiente e desenvolvimento no litoral do Paraná: Subsídios à ação**. Curitiba: Editora NIMAD-UFPR, 2002. p. 9-12.

ANTAQ – Agência Nacional do Transporte Aquaviário. **Anuário Estatístico 2014**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/anuario>.

ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres). Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 maio 2004. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/1420/Resolucao_420.html>. Consultado o: 20/01/2015.

APPA (Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina). **Plano de Ação e Emergência- PAE**. ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental. Balneário Camboriú/SC, 2012.

APPA (Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina). **Plano de Emergência Individual - PEI**. ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental. Balneário Camboriú/SC, 2012.

APPA (Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina). **Plano Mestre Porto de Paranaguá**, Paranaguá, 2013.

APPA (Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina). **Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR**. ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental. Balneário Camboriú/SC, 2012.

AYUNTAMIENTO DE MADRID. **Banco de datos, Madrid. 2010**. Disponível em: <http://www-2.munimadrid.es/CSE6/control/mostrarDatos>. Acesso 20/12/2014.

BARBOSA, C. C.; CAMARA, G.; MEDEIROS, J. S.; CREPANI, E.; NOVO, E.; CORDEIRO, J. P. Operadores Zonais em Álgebra de Mapas e Sua Aplicação a

Zoneamento Ecológico-Econômico. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 9. Santos/SP, 1998. **Anais do IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 1998**. INPE, CD-ROM, p. 487-500.

BECK, U. **La sociedad del riesgo global**. Madrid Siglo Veintiuno de España editors. 2002. e-book Disponível em: <<http://www.um.es/tic/LIBROS%20FCI-II/Beck%20Ulrich%20-%20La%20Sociedad%20Del%20Riesgo%20Global.pdf>>

BLANCO, J. Espacio y territorio: elementos teórico-conceptuales implicados en El análisis geográfico. em Fernández Caso, M. V.; Gurevich, R. **Geografía. Nuevos temas, nuevas preguntas. Un temario para su enseñanza**. Buenos Aires. Biblos. 2007. p.37 a 62.

BOSCH, T. R. **Metodología de análisis sobre la protección de los riesgos derivados de atmósferas explosivas. Caso práctico**. 72 f. Dissertação (Mestrado em Máquinas e Motores Térmicos) Universidade Politècnica de Catalunya. Barcelona, 2006.

BOSQUE SENDRA, J., DÍAZ CASTILLO, C., DÍAZ MUÑOZ, M., GÓMEZ DELGADO M., GONZÁLEZ FERREIRO, D., RODRÍGUEZ ESPINOSA V. e SALADO GARCÍA M. **Propuesta metodológica para caracterizar las áreas expuestas a riesgos tecnológicos mediante SIG. Aplicación en la ciudad de Madrid**. 2004. E-book disponível em: <http://www.geo-focus.org>

BOULAICH, A., GÓMEZ DELGADO, M., BOSQUE SENDRA J. **Evaluación de las fuentes para el estudio de la exposición al riesgo tecnológico derivado de la actividad industrial en la comunidad de Madrid, en Boletín de la Real Sociedad Geográfica**. 2007 e-book disponível em: www.realsociedadgeografica.com

BRASIL, Lei nº 1074/2003. Estatuto do Idoso. Brasília-DF, Outubro de 2003.

BRASIL, Lei nº 8069/1990. Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília DF, Julho de 1990.

CARDONA, O. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. "Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo" em **Los Desastres no son Naturales, La Red de Sociales en Prevención de Desastres en América Latina**. 1993. p.45 a 65.

CARDONA, O. **Medición de la Gestión del Riesgo en América Latina**. Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo. Universidad Politècnica de Catalunya. Càtedra Unesco de Sostenibilidad. nº 3 año 2008, p 1-20. Disponível em: <https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7056/1/cardona.pdf>

CARDOSO RODRIGUES, J. E. **Risco tecnológico: uma análise do porto de Vila do Conde como área potencial de ameaça ao vazamento de óleo para comunidades em situação de vulnerabilidade**. 97 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará (PPGEO – IFCH – UFPA) Belém, 2008.

CHANG, M. **Estudo e mapeamento da vulnerabilidade a extremos climáticos no Estado de Paraná (Fase I)**.f. 115. Relatório de Pós-Doutorado. (Pós-Doutorado em Planejamento) Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

CUTTER, S. **LA ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores**. *Revista Crítica de Ciências Sociais*. nº 93, p. 59-69. 2011. Disponível em: <http://rccs.revues.org/165?lang=es>

DESCHAMPS, M. Estudo sobre a vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba. **Cadernos Metr pole**. nº 19, 1º sem. 2008. p. 191-219

DIAZ MUÑOZ, M., e DIAZ CASTILLO C., **El análisis de la vulnerabilidad en la cartografía de riesgos tecnológicos. Algunas cuestiones conceptuales y metodológicas**.2002. e-book disponível em: http://geogra.uah.es/revista/pdfrevista10/OK-02-Revista-Articulo-MariAngeles-Concha-27_a_41.pdf

DUPUY, J. P. **Ainda há catástrofes naturais?. Análise Social**, vol. XLI (181), 2006, p.1181-1193.

EIRD (ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES).**Vivir con el Riesgo. Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres**, EIRD, Ginebra, Suiza, 2004.

FALCÃO, T. e VIEIRA DA COSTA, P. **A Linha De Extrema Pobreza e o Público-Alvo do Plano Brasil Sem Miséria**. 2014. e-book disponível em: http://www.mds.gov.br/brasilsemmiseria/Livro/artigo_2.pdf.pagespeed.ce.V7m8XDdLIH.pdf

GIDENNS, A. **As consequências da modernidade**. Tradu o de Raul Fiker. Quinta reimpressão. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

G1 GLOBO. Recuperado dia 5 de julho de2015, de: <http://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2013/06/com-20-projetos-prontos-porto-de-paranaqua-teme-atraso-apos-mp.html>

GODOY, A. M. G. Os impactos socioambientais da expansão do porto de Paranaguá frente a uma maior inser o do Brasil no mercado internacional. Em: NEGRELLE, R. R. B. e LIMA, R. E. **Meio Ambiente e desenvolvimento no litoral do Paraná**: Subsídios à a o. Curitiba: Editora NIMAD-UFPR, 2002. p. 261-273.

HIERNAUX, D. e LINDON, A. El concepto del Espacio y el Análisis Regional. **Revista Secuencia**, nº 25, 1993, p. 89-110.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. Para uma conceitu o interdisciplinar da vulnerabilidade. **Population, Space and Place**, nº 11, 2005, p.455-71.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: DPE, 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411820&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>. Acesso 20/12/2014.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico do Município de Paranaguá**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=83200&btOk=ok>

ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geografia. **Zoneamento Ecológico Econômico de Paraná**. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=7>

LAVELL, A. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. "Elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo" em: MASKREY, A. **Los Desastres no son Naturales**. Bogotá, Colômbia, 1993 p. 45 a 65.

LIENQUEO, W. C. **Apuntes sobre Cartografía Temática**. 2014. e-book disponível em: <http://www.esdocs.com/doc/80996/apuntes-te%C3%B3ricos-unidad-6-cartografia-2014catedra-cart>.

LIMA, R.E.;NEGRELLE, R. R. B. **Meio ambiente e desenvolvimento no litoral do Paraná: diagnóstico**. Curitiba: Editora UFPR. 1998.266p.

LINAYO, A. Identificación y tratamiento del riesgo tecnológico urbano de la ciudad de Mérida (Venezuela) em **La gestión del riesgo urbano en América Latina: Recopilación de artículos**. 2009. e-book disponível em: <http://www.eird.org/plataforma-tematica-riesgo-urbano/recopilacion-de-articulos/alejandro-linayo.pdf>

MACHADO DE FREITAS, C.;LOPES DE CARVALHO, M.;FRANCIOLI XIMENES, E;FONSECA ARRAES, E.;GOMES J. O. Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência – lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. Manguinhos, Vol. nº 17, p. 1577-1586. 2012.

MARQUES DE CASTRO, C.;NAÍSE DE OLIVEIRA PEIXOTO, M., AQUINO PIRES DO RIO, G. **Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas**. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ. 2005.

MASKREY, A. LA RED Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres de América Latina. **Los desastres no son naturales**. 1993 e-book Disponível em: <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>

MENDONÇA, F. S.A.U. – Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. Em _____. **Impactos Socioambientais Urbanos**. 2º ed. Curitiba: Editora UFPR. 2014. P. 185-207.

ONU (Organización de las Naciones Unidas). **Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación Modelo.** Volumen I, decimoctava versión revisada. Nueva York y Ginebra, 2013. Disponível em: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev18/Spanish/ST-SG-AC10-1-Rev18_Vol1_s.pdf>. Consultado o: 28/01/2015.

PARANÁ ON LINE. Recuperado o dia 5 de julho de 2015, 2009, de: <http://www.parana-online.com.br/editoria/cidades/news/386573/?noticia=REALOCACAO+QUARENTA+ANOS+DEPOIS+EM+PARANAGUA>

PAULA, E., V. **Cenários Futuros para o Litoral do Paraná.** 20 de Março de 2015. 25 f. Nota de aula. UFPR.

PDM (**Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado**) de Paranaguá. (2006) Fundação da Universidade Federal do Paraná e Universidade Federal do Paraná. Paranaguá/PR.

Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – **PDZPO do Porto de Paranaguá.** (2012). APPA (Administração dos Portos do Paraná), Laboratório de Transporte e Logística – LABTRANS, Florianópolis.

POFFO, I. R.;HADDAD. E.; MINNITI, V. **Gerenciamento de riscos em Terminais e a minimização de acidentes ambientais envolvendo produtos químicos.** V Seminário Internacional do Meio Ambiente Marinho - SOBENA: Socied. Brasileira de Engenharia Naval, 2005, Rio de Janeiro, RJ. V Seminário Iernacional do Meio Ambiente Marinho - SOBENA, 2005. disponível em:

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A reivindicação dos territórios: a experiência Latino-Americana e Caribenha.** 2006. e-book disponível em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/grupos/cece/Carlos%20Walter%20Porto-Goncalves.pdf>

PROGRAMA DELNET CIF/OIT. **El riesgo de desastres: origen, evaluación, reducción y prevención en el marco del desarrollo local sostenible. Unidad 2.** Curso en Reducción del Riesgo de Desastres y Desarrollo Local Sostenible, Centro Internacional de Formación de la OIT, edición 2013b.

PROGRAMA DELNET CIF/OIT. **Los procesos de globalización, descentralización y desarrollo local frente al impacto de los desastres en el territorio. Unidad 1.** Curso en Reducción del Riesgo de Desastres y Desarrollo Local Sostenible, Centro Internacional de Formación de la OIT, edición 2013a.

PROGRAMA DELNET CIF/OIT. **Los procesos de globalización, descentralización y desarrollo local frente al impacto de los desastres en el territorio. Unidad 3.** Curso en Reducción del Riesgo de Desastres y Desarrollo Local Sostenible, Centro Internacional de Formación de la OIT, edición 2013c.

RAMINP – Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. ESPAÑA Decreto nº 2414/1961, del 30 de Noviembre de 1962. **BOE nº. 292, Madrid** p 17259 a 17271, 07 dic. 1961.

SOARES, C. **Os Portos de Paranaguá (PR) e Itajaí (SC): análise comparativa das suas relações com as cidades de inserção, da estrutura operacional atual e das condições socioambientais das regiões de entorno.** 204 f. Tese (Doutorado em Geografia) Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal de Paraná. Curitiba, 2009.

SUÁREZ, A.; MARTÍNEZ, F. Caracterización espacial de la vulnerabilidad sociodemográfica en dos distritos Madrileños ante riesgos tecnológicos. **Cuadernos Geográficos Universidad de Granada España**, nº 45, 2009, pp. 137-152.

TONETTI, E. L. **Potencialidades de adensamento populacional por verticalização das edificações e qualidade ambiental urbana no município de Paranaguá, Paraná, Brasil.** 235 f. Tese (Doutorado em Geografia) Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal de Paraná. Curitiba, 2011.

TORRISI, D.; PAULA, E. V.; WROBLEWSKI, C. A. Evaluación de amenazas tecnológicas en el Puerto de Paranaguá/PR, Brasil. XV Encontro de Geógrafos de América Latina, Havana, Cuba, 2015. **Anais do XV Encontro de Geógrafos de América Latina.** Havana, 2015. p.140-154.

VALVERDE, R. R. H. F. **Transformações no conceito de Território: Competição e Mobilidade na cidade.** GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, nº. 15, 2004, pp. 119 – 126. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/Geousp/Geousp15/Artigo8.pdf>

VEYRET, Y. **Os riscos – O homem como agressor e vitima do meio ambiente.** São Paulo: Contexto, 2007.

WILCHES-CHAUX, G. La vulnerabilidad global em: MASKREY, A. **Los Desastres no son Naturales.** Bogotá, Colômbia, p, 11-44. 1993.

ZANCANELA DO CARMO, L.; ROCHA, G. **Vulnerabilidade populacional a desastres tecnológicos na área urbana de Juiz de Fora-MG.** Geografia Revista do departamento de Geociências. Vol nº 14 nº 1 jan/jun, p. 33-45. 2005.

8. ANEXOS.

8.1. Tabela síntese dos níveis de vulnerabilidade, por setor censitário.

Setor	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	Somatória	Divisão /7	V7	Nível de Vulnerabilidade
1	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
2	2	2	1	2	2	10	19	2,7	NO	Médio
3	2	2	2	2	2	8	18	2,6	NO	Médio
4	2	3	2	2	3	8	20	2,9	SI	Alto
5	3	3	1	2	2	10	21	3,0	SI	Alto
6	4	4	5	2	3	8	26	3,7	NO	Alto
7	2	1	1	2	2	10	18	2,6	NO	Médio
8	2	2	1	3	3	8	19	2,7	NO	Médio
9	2	2	1	3	2	10	20	2,9	NO	Médio
10	3	3	2	4	3	8	23	3,3	NO	Médio
11	2	2	1	3	2	10	20	2,9	NO	Médio
12	2	2	1	3	2	10	20	2,9	NO	Médio
13	3	2	2	3	2	8	20	2,9	NO	Médio
14	1	2	1	2	2	8	16	2,3	NO	Baixo
15	1	2	4	2	2	6	17	2,4	NO	Baixo
16	2	2	1	2	2	8	17	2,4	NO	Baixo
17	2	2	1	3	3	8	19	2,7	NO	Médio
18	2	1	1	2	2	10	18	2,6	NO	Médio
19	2	2	2	2	2	8	18	2,6	NO	Médio
20	2	3	1	4	3	6	19	2,7	NO	Médio
21	2	2	1	3	2	10	20	2,9	SI	Alto
22	3	2	1	2	2	10	20	2,9	SI	Alto
23	4	4	2	4	4	8	26	3,7	NO	Alto
24	1	1	1	2	2	8	15	2,1	NO	Baixo
25	2	1	1	1	1	10	16	2,3	NO	Baixo
26	1	2	1	3	3	6	16	2,3	SI	Médio
27	4	4	4	4	4	8	28	4,0	NO	Muito alto
28	1	1	1	3	1	10	17	2,4	NO	Baixo
29	2	3	1	3	3	8	20	2,9	NO	Médio
30	2	2	1	3	2	10	20	2,9	NO	Médio
31	1	1	1	3	2	10	18	2,6	NO	Médio
32	1	2	1	4	3	4	15	2,1	NO	Baixo
33	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
34	3	3	2	4	4	8	24	3,4	NO	Médio
35	2	2	1	3	2	10	20	2,9	NO	Médio
36	4	3	3	3	2	10	25	3,6	NO	Alto
37	2	2	2	3	2	6	17	2,4	NO	Baixo
38	2	3	1	3	3	8	20	2,9	NO	Médio
39	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo

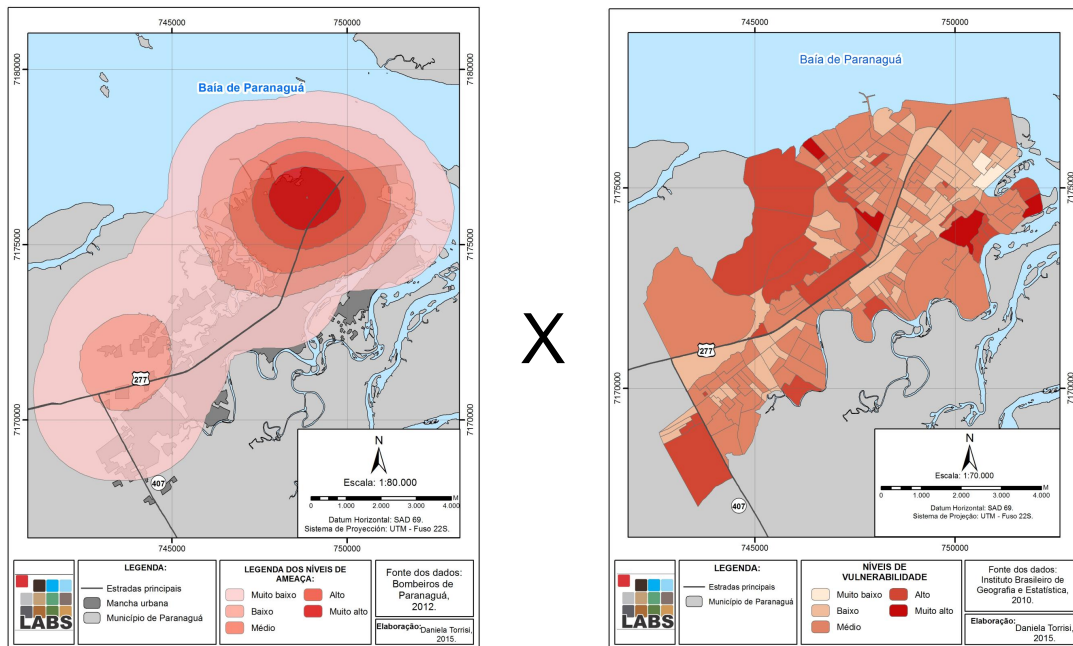
Setor	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	Somatória	Divisão /7	V7	Nível de Vulnerabilidade
40	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
41	1	2	1	4	3	6	17	2,4	NO	Baixo
42	3	3	2	3	3	8	22	3,1	NO	Médio
43	2	3	1	2	3	6	17	2,4	NO	Baixo
44	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
45	4	5	4	4	4	4	25	3,6	NO	Alto
46	2	2	1	3	2	8	18	2,6	NO	Médio
47	3	4	3	3	4	6	23	3,3	NO	Médio
48	1	2	1	1	2	8	15	2,1	NO	Baixo
49	2	2	1	3	3	8	19	2,7	NO	Médio
50	3	2	4	3	3	8	23	3,3	NO	Médio
51	2	2	1	2	2	10	19	2,7	NO	Médio
52	2	2	1	3	2	8	18	2,6	NO	Médio
53	2	2	1	4	3	8	20	2,9	NO	Médio
54	2	2	1	3	2	8	18	2,6	NO	Médio
55	2	2	1	5	3	8	21	3,0	NO	Médio
56	3	4	1	4	4	6	22	3,1	NO	Médio
57	2	2	1	3	3	6	17	2,4	NO	Baixo
58	2	2	1	3	2	8	18	2,6	NO	Médio
59	3	3	1	3	3	8	21	3,0	NO	Médio
60	3	3	2	2	3	8	21	3,0	NO	Médio
61	1	2	3	2	2	6	16	2,3	NO	Baixo
62	1	1	1	2	2	10	17	2,4	NO	Baixo
63	2	3	2	2	3	8	20	2,9	NO	Médio
64	3	3	1	2	3	8	20	2,9	NO	Médio
65	1	3	1	2	3	4	14	2,0	NO	Baixo
66	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
67	3	4	3	2	4	4	20	2,9	NO	Médio
68	1	1	1	3	1	10	17	2,4	NO	Baixo
69	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
70	1	2	1	5	3	4	16	2,3	NO	Baixo
71	2	1	1	1	1	10	16	2,3	NO	Baixo
72	1	2	1	4	2	4	14	2,0	NO	Baixo
73	1	1	1	4	2	8	17	2,4	NO	Baixo
74	2	2	1	4	3	8	20	2,9	NO	Médio
75	1	2	1	3	2	6	15	2,1	NO	Baixo
76	1	2	1	5	3	4	16	2,3	NO	Baixo
77	2	2	1	5	3	6	19	2,7	NO	Médio
78	1	2	1	4	2	6	16	2,3	NO	Baixo
79	2	1	1	4	2	4	14	2,0	NO	Baixo
80	2	2	1	5	3	6	19	2,7	NO	Médio
81	1	2	1	4	3	4	15	2,1	NO	Baixo
82	1	2	1	4	3	2	13	1,9	NO	Baixo

Setor	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	Somatória	Divisão /7	V7	Nível de Vulnerabilidade
83	2	3	2	2	3	6	18	2,6	NO	Médio
84	2	3	2	2	3	6	18	2,6	NO	Médio
85	2	2	1	2	2	10	19	2,7	NO	Médio
86	2	3	2	2	2	8	19	2,7	NO	Médio
87	3	3	1	3	3	8	21	3,0	NO	Médio
88	2	2	1	3	2	8	18	2,6	NO	Médio
89	2	1	1	3	2	10	19	2,7	NO	Médio
90	2	2	1	2	2	10	19	2,7	NO	Médio
91	1	1	2	2	2	8	16	2,3	NO	Baixo
92	2	2	2	3	2	8	19	2,7	NO	Médio
93	2	1	1	3	2	10	19	2,7	NO	Médio
94	3	3	1	4	3	8	22	3,1	NO	Médio
95	2	1	1	2	2	10	18	2,6	NO	Médio
96	2	3	1	5	4	6	21	3,0	NO	Médio
97	1	1	1	4	2	6	15	2,1	NO	Baixo
98	1	1	1	3	2	6	14	2,0	NO	Baixo
99	1	2	1	5	3	4	16	2,3	NO	Baixo
100	1	1	1	2	2	8	15	2,1	SI	Médio
101	3	3	2	3	3	8	22	3,1	NO	Médio
102	2	2	1	5	3	6	19	2,7	NO	Médio
103	2	2	1	2	2	8	17	2,4	NO	Baixo
104	2	2	1	2	2	8	17	2,4	NO	Baixo
105	3	3	2	2	3	8	21	3,0	NO	Médio
106	2	2	3	1	2	10	20	2,9	NO	Médio
107	2	2	1	1	2	8	16	2,3	NO	Baixo
108	2	3	1	2	2	8	18	2,6	NO	Médio
109	3	2	2	2	2	10	21	3,0	NO	Médio
110	3	3	1	4	3	6	20	2,9	NO	Médio
111	3	3	2	1	3	8	20	2,9	SI	Alto
112	2	2	1	4	3	8	20	2,9	NO	Médio
113	2	2	3	4	3	8	22	3,1	NO	Médio
114	1	1	1	3	1	8	15	2,1	NO	Baixo
115	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
116	1	1	1	4	2	8	17	2,4	NO	Baixo
117	1	2	1	4	2	2	12	1,7	NO	Muito baixo
118	1	2	2	5	3	4	17	2,4	NO	Baixo
119	1	1	1	1	1	8	13	1,9	NO	Baixo
120	1	2	1	4	2	6	16	2,3	NO	Baixo
121	1	1	1	3	2	4	12	1,7	NO	Muito baixo
122	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
123	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
124	1	1	1	4	2	10	19	2,7	NO	Médio
125	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo

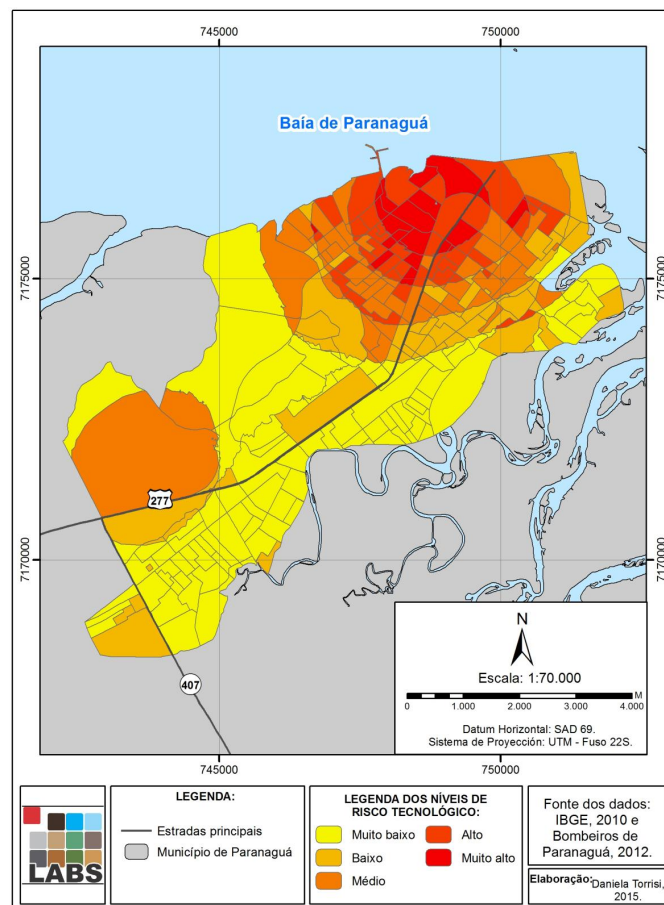
Setor	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	Somatória	Divisão /7	V7	Nível de Vulnerabilidade
126	4	3	2	5	4	8	26	3,7	NO	Alto
127	1	2	1	5	3	4	16	2,3	NO	Baixo
128	3	2	2	3	3	8	21	3,0	SI	Alto
129	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
130	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
131	3	3	2	1	3	8	20	2,9	NO	Médio
132	1	3	1	1	3	6	15	2,1	NO	Baixo
133	3	4	3	4	4	8	26	3,7	NO	Alto
134	2	2	3	2	2	8	19	2,7	NO	Médio
135	2	2	2	2	2	8	18	2,6	NO	Médio
136	2	3	4	2	3	6	20	2,9	NO	Médio
137	2	2	1	2	2	10	19	2,7	NO	Médio
138	3	4	2	3	4	6	22	3,1	NO	Médio
139	3	3	2	2	3	8	21	3,0	NO	Médio
140	1	1	1	1	2	8	14	2,0	NO	Baixo
141	2	3	1	3	3	6	18	2,6	NO	Médio
142	2	2	1	2	2	10	19	2,7	NO	Médio
143	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
144	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo
145	3	3	4	2	3	6	21	3,0	NO	Médio
146	3	4	1	1	2	10	21	3,0	NO	Médio
147	3	4	3	3	4	4	21	3,0	NO	Médio
148	3	4	2	2	3	8	22	3,1	NO	Médio
149	3	4	4	3	4	6	24	3,4	NO	Médio
150	3	3	2	3	3	8	22	3,1	NO	Médio
151	4	4	4	3	4	6	25	3,6	NO	Alto
152	4	4	4	4	4	8	28	4,0	NO	Muito alto
153	3	2	5	3	3	8	24	3,4	NO	Médio
154	3	3	1	3	3	8	21	3,0	NO	Médio
155	3	2	1	2	3	10	21	3,0	NO	Médio
156	2	3	1	2	3	8	19	2,7	NO	Médio
157	3	3	2	3	3	8	22	3,1	NO	Médio
158	3	4	3	2	3	8	23	3,3	NO	Médio
159	4	4	4	3	3	8	26	3,7	NO	Alto
160	3	4	4	3	3	8	25	3,6	NO	Alto
161	4	4	4	3	4	8	27	3,9	NO	Alto
162	5	5	5	5	5	8	33	4,7	NO	Muito alto
163	4	4	2	2	3	8	23	3,3	NO	Médio
164	3	2	2	2	2	10	21	3,0	NO	Médio
165	2	3	2	1	2	8	18	2,6	NO	Médio
166	4	3	1	2	3	8	21	3,0	NO	Médio
167	4	4	3	3	4	8	26	3,7	NO	Alto
168	1	1	1	1	1	10	15	2,1	NO	Baixo

Setor	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	Somatória	Divisão /7	V7	Nível de Vulnerabilidade
169	4	3	4	3	2	10	26	3,7	NO	Alto
170	5	4	3	2	3	10	27	3,9	NO	Alto
171	2	2	1	2	2	8	17	2,4	NO	Baixo
172	2	1	1	1	2	10	17	2,4	NO	Baixo
173	3	3	2	4	3	8	23	3,3	SI	Alto
174	3	3	4	2	2	10	24	3,4	NO	Médio
175	3	3	2	2	2	10	22	3,1	SI	Alto
176	4	4	3	2	4	8	25	3,6	SI	Muito alto
177	2	4	5	3	4	6	24	3,4	NO	Médio
178	3	3	2	2	3	8	21	3,0	NO	Médio
179	4	4	4	3	4	4	23	3,3	NO	Médio
180	5	5	4	2	5	6	27	3,9	NO	Alto
181	1	1	2	2	1	6	13	1,9	SI	Médio
182	2	1	1	1	1	10	16	2,3	NO	Baixo
183	2	2	1	2	2	10	19	2,7	SI	Alto
184	2	1	1	1	1	10	16	2,3	SI	Médio
185	1	1	1	2	1	10	16	2,3	NO	Baixo
186	1	1	1	2	1	10	16	2,3	NO	Baixo
187	2	2	1	2	3	8	18	2,6	NO	Médio
188	4	4	3	3	4	6	24	3,4	NO	Médio
189	1	2	1	2	2	8	16	2,3	NO	Baixo
190	2	2	2	3	3	6	18	2,6	NO	Médio
191	2	2	1	2	2	10	19	2,7	NO	Médio
192	4	4	4	2	4	8	26	3,7	NO	Alto
193	2	2	3	1	2	10	20	2,9	NO	Médio
194	2	4	2	3	4	4	19	2,7	NO	Médio
195	2	2	1	2	2	10	19	2,7	NO	Médio
196	3	3	2	2	2	10	22	3,1	NO	Médio
197	3	3	1	2	2	10	21	3,0	NO	Médio
198	4	4	5	2	4	8	27	3,9	NO	Alto
199	3	4	2	2	4	8	23	3,3	NO	Médio
200	3	2	2	1	2	10	20	2,9	NO	Médio
201	1	1	2	1	1	10	16	2,3	NO	Baixo
202	3	3	2	4	3	8	23	3,3	NO	Médio
203	3	3	2	4	3	8	23	3,3	SI	Alto
204	2	2	1	2	2	10	19	2,7	NO	Médio
205	2	2	1	2	2	10	19	2,7	SI	Alto
206	2	2	2	2	2	10	20	2,9	NO	Médio

8.2. Síntese metodológica da etapa 5



Ameaças Vulnerabilidades



Risco Tecnológico