



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
FACULDADE DE GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

JOSÉ EDILSON CARDOSO RODRIGUES

**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**



**BELÉM-PA
2008**

JOSÉ EDILSON CARDOSO RODRIGUES

**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.**

**BELÉM-PA
2008**

JOSÉ EDILSON CARDOSO RODRIGUES

**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.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará (PPGEO – IFCH – UFPA), como requisito à obtenção do grau de Mestre em Geografia, sob a orientação do Prof^o. Dr.^o Cláudio Fabian Szlafsztain.

Área de concentração: Gestão dos Recursos Naturais e Meio Ambiente.

**BELÉM-PA
2008**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central/UFPA, Belém-PA)

Rodrigues, José Edílson Cardoso.

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./ José Edílson Cardoso Rodrigues; orientador, Cláudio Fabian Szlafsztein. — 2008

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Faculdade de Geografia e Cartografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Belém, 2008.

1. Derramamento de óleo – Avaliação de riscos – Vila do Conde (Barcarena,PA). 2. Avaliação de riscos ambientais – Vila do Conde (Barcarena,Pa). I. Título.

CDD - 21. ed. 363.73822

JOSÉ EDILSON CARDOSO RODRIGUES

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.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará (PPGEO – IFCH – UFPA), como requisito à obtenção do grau de Mestre em Geografia,

Data da defesa: _____/_____/2008.

CONCEITO _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cláudio Fabian Szlafsztain - IGC/UFPA
(Orientador)

Prof. Dr. Gilberto de Miranda Rocha – NUMA/UFPA
(Examinador interno)

Profa. Dra. Ozilea Bezerra Menezes – ICB/UFPA
(Examinador externo)

Dedicatória

*Para Luziane e Humberto minhas
maiores fontes de inspiração*

Agradecimentos

Primeiramente a Deus pelo dom da vida;

A Universidade Federal do Pará e ao programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) pela oportunidade única.

Ao Prof Dr. Cláudio Fabian Szlafsztein, que assumiu a tarefa de me orientar neste trabalho, onde mostrou ser um grande exemplo de seriedade, profissionalismo e disciplina.

Ao Projeto PIATAM-MAR pelo apoio financeiro;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia em especial aos Professores Dr. Gilberto de Miranda Rocha, Dra. Carmena França, Dr. Carlos Bordalo e Profa. Dra. Ozilea Bezerra Menezes (ICB/UFPA) pelas contribuições na qualificação e na pré-defesa e defesa.

A Camila Verbicaro e Paula pelo auxílio nos trabalhos de campo;

Aos colegas de turma de mestrado de 2006 pelo companheirismo e amizade

Aos meus pais Raimundo e Iolanda Rodrigues que através das orações me deram força e coragem;

A CDP através da pessoa do Senhor Raul com quem contei com o auxílio e autorização nas visitas ao Porto de Vila do Conde e todas as pessoas da Vila do Conde que direta ou indiretamente contribuíram para que esse trabalho se realizasse, meu muito obrigado.

“Já que somos os responsáveis pelos problemas ambientais, nós mesmos podemos mantê-los sob controle, e decidir se vamos continuar ou não causando tais problemas e se queremos ou não resolvê-los”.

(Jared Diamond)

RESUMO

O presente trabalho foi realizado em Vila do Conde, município de Barcarena que faz parte da mesorregião de Belém do Pará, com objetivo de estudar o risco de natureza tecnológica relacionado ao vazamento de óleo, apontando as reais situações de ameaça e a vulnerabilidade da população local. A metodologia baseou-se em três etapas: levantamento bibliográfico sobre o conceito de risco tecnológico; trabalho de campo para a identificação e caracterização das áreas de ameaça na zona portuária e da área de Vulnerabilidade na Vila do Conde através de visitas técnicas, entrevistas, aplicação de questionários, para o levantamento socioeconômico, observações e registros fotográficos; e por fim levantamento cartográfico e utilização de imagens de satélite IKONOS para delimitação das áreas de ameaça no porto, setorização da Vila do Conde e para a confecção de mapas temáticos. Na zona portuária de Vila do Conde identificamos como principais áreas de ameaça ao vazamento: *Área de atracação*, onde a prática de acostagem, carga, descarga e abastecimento de navios e balsas com óleo combustível é constante, apresentando nível de ameaça que vai de muito a extremamente provável de ocorrer; *Área de acesso*, delimitada pela ponte por onde percorre os dutos, apresentando nível de ameaça como provável de ocorrer vazamento e a *Área de estocagem*, onde concentra os tanques de armazenamento e plataformas de abastecimento apresentando nível de ameaça que vai do provável a muito provável de ocorrer vazamento. Na Vila do Conde a vulnerabilidade social apontou que a população do setor rio, na maioria pescadores, apresenta maior grau de vulnerabilidade, seguido pelos moradores do setor praia, como donos de barracas, que apresentam médio grau de vulnerabilidade, e com baixo grau de vulnerabilidade estão os moradores do setor terra firme. Portanto, um sinistro com óleo acarretará uma reação que irá se difundir em toda a Vila, interrompendo os principais fluxos de troca entre os grupos e suas respectivas atividades.

Palavras-chave: Risco tecnológico, ameaça, vulnerabilidade, Vila do Conde.

ABSTRACT

The present work was accomplished at Conde's Village, municipal district of Barcarena in Pará State, with objective of studying the technological hazards related to the oil leak, aiming the real menace situations and the vulnerability of the local population. The methodology based on three stages: bibliographical rising on the concept of technological risk; field work for the Identification and characterization of the menace areas in the port zone and of the area of vulnerability in Conde's Village through technical visits, interviews, application of questionnaires, observations and photographic registrations; and finally cartographic rising and use of satellite images IKONOS for delimitation of the menace areas in the port, setorization of Conde's Village and for the making of thematic maps. In the port zone of Conde's Village we identified as main menace areas to the leak: moorings area, where the leant against practice, load, discharge and provisioning of ships and rafts with combustible oil are constant, presenting menace level that is going of a lot the extremely probable of happening; Access area, defined by the bridge through where it travels the pipeline, presenting menace level as probable of happening leak and the stock area, where it concentrates the storage tanks and platforms of provisioning presenting menace level that is going of the probable to very probable of happening leak. In Conde's Village the social vulnerability pointed that the population of the section river, in most fishermen, it presents larger vulnerability degree, proceeded by the inhabitants of the section beach, as owners of huts, that present medium vulnerability degree, and with low vulnerability degree they are the inhabitants of the section firm earth. Therefore, a casualty with oil will cart a reaction that it is angered to diffuse at the whole Villa, interrupting the main change flows between the groups and its respective activities.

Word-key: technological hazards, menace, vulnerability, Conde's Village.

LISTA DE SIGLAS

ALBRAS – Alumínio Brasileiro S.A

ALUNORTE – Alumínio do Norte S.A

CDP – Companhia Docas do Pará

CEB's - Comunidade Eclesial de Base

CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CooperConde - Cooperativa dos Pescadores de Vila do Conde

COSIPAR – Companhia Siderúrgica do Pará

EPA - Environmental Protection Agency

FEPAM – Fundação de Proteção Ambiental Henrique Roessler

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IRCC - Imerys Rio Capim Caulim S.A

MPEG – Museu Paraense Emílio Goeldi

PDDUB - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barcarena

PETROBRÁS – Petróleo Brasileiro S.A

PIATAMMAR - Potenciais Impactos Ambientais do Transporte de Petróleo e Derivados na Zona Costeira Amazônica

PORTOBRAS – Empresa dos Portos do Brasil

PPSA - Pará Pigmentos S.A

SEMMAB - Secretaria de Municipal de Meio Ambiente de Barcarena

TGL - Terminal de Granéis Líquidos

TGS/CG – Terminal de Granéis Sólido e Carga Geral

TPB - Toneladas Porte Bruto

UFPA – Universidade Federal do Pará

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1	Mapa de localização da área de estudo no Estado do Pará e no município de Barcarena.	21
Figura 2	Mapa de localização da área de estudo.	22
Figura 3	Modelo do perigo do lugar da vulnerabilidade.	32
Figura 4	Mapa de representação do sistema portuário Vila do Conde.	37
Figura 5	Fluxograma esquemático para determinar o cenário de ameaça no porto de Vila do Conde.	38
Figura 6	Navio de grande calado descarregando bauxita no berço 102.	39
Figura 7	Equipamentos de carga e descarga de óleo bastante deteriorado pelo tempo, ainda em operação no berço 201.	41
Figura 8	(a) Acúmulo de água entre os equipamentos de transferência de óleo combustível; (b) mangote abandonado no píer.	42
Figura 9	Modelo de conexão por mangote entre terminal e navio.	43
Figura 10	(a) rede de dutos sobre o rio e (b) continente interligando o píer aos tanques de armazenamento e tanques a ALUNORTE.	45
Figura 11	(a) Tanque de armazenamento de óleo combustível; (b) Tanque de armazenamento de soda caustica.	46
Figura 12	Plataforma de carregamento de transporte modal caminhão.	47
Figura 13	Mapa de representação do nível de ameaça da área porto de Vila do Conde.	51
Figura 14	Mapa de unidade de relevo da Vila do Conde.	54
Figura 15	Característica da cobertura vegetal na área de várzea.	55
Figura 16	Fluxograma dos critérios utilizados no levantamento da vulnerabilidade da Vila do Conde.	58
Figura 17	Mapa de delimitação setorial da Vila do Conde.	59
Figura 18	Frota pesqueira da Vila do Conde.	61
Figura 19	Uso do rio Dendê por crianças e jovens para o banho.	62

Figura 20	Aglomeraco urbana ao longo da PA-483, Vila do Conde.	63
Figura 21	(a) Posto de Saúde; (b) Centro Comunitário, evidenciado o tipo de construo e a concentrao de infra-estrutura da parte mais antiga da Vila.	65
Figura 22	Linha de praia da Vila do Conde	66
Figura 23	Veranistas na praia de Vila do Conde	68
Figura 24	Modelo construtivo residncias na praia de Vila do Conde	70
Figura 25	Modelo construtivo das barracas na praia de Vila do Conde	70
Figura 26	Mapa de Vulnerabilidade dos grupos sociais de Vila do Conde	72
Figura 27	Atividades econmicas que sustentam a Vila do Conde	78
Figura 28	Mapa de probabilidade de risco tecnológico associado a vazamento de óleo em Vila do Conde	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Nível e caracterizao da ameaça	25
Quadro 2	Nível de ameaça de vazamento de leo Porto de Vila do Conde	50
Quadro 3	Levantamento dos Veranistas que freqüentaram a praia de Vila do Conde no dia 08/07/2007	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Movimento total de Graneis Líquidos no porto de Vila do Conde nos anos de 1999-2006.	43
Gráfico 2	Crescimento Populacional da Vila do Conde ocorrido nos de 1970 a 2000	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Participao percentual dos portos na movimentaco de carga em 2003 administrados pela CDP.	35
Tabela 2	Aspectos da populao residentes nos setores de rio, terra firme e praia da Vila do Conde para a análise de vulnerabilidade.	71

SUMÁRIO

Dedicatória	iv
Agradecimentos	v
Epígrafe	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE SIGLAS	ix
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	x
CAPITULO 1. INTRODUÇÃO	15
1.1. Justificativa	17
1.2. Objetivo	18
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
1.3. Hipóteses	18
1.4. Localização da área de estudo	19
1.5. Metodologia	23
1.5.1. Abordagem Teórica	23
1.5.2. Abordagem Prática	23
CAPITULO 2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS	26
2.1. Conceito de Risco	26
2.2. Conceito de Ameaça	27
2.3. Conceito de Vulnerabilidade: uma noção complexa	29
2.4. Estudos de Risco no contexto da ciência geográfica	31
CAPITULO 3. AMEAÇA DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO NA ÁREA PORTUÁRIA DE VILA DO CONDE	34
3.1. Origem e infraestrutura do Porto da Vila do Conde	35
3.2. Ameaça de vazamento de óleo na área de atracação – Píer do Porto	39

3.2.1. Procedimento de Acostagem de navios e balsas	39
3.2.2. Carregamento e descarregamento de balsas e navios	40
3.2.3. Abastecimento de navios com combustível	44
3.3. Ameaça de vazamento de óleo na Área de Acesso	44
3.4. Ameaça de Vazamento de óleo na área de Estocagem.	45
3.4.1. Tanques de Armazenamento	46
3.4.2. Plataforma de Carregamento	47
3.5. Tipos de agressão provocados pelo derramamento de óleo.	48
CAPITULO 4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE DA VILA DO CONDE FRENTE A VAZAMENTO DE ÓLEO.	52
4.1. Caracterização da Vila do Conde	52
4.1.1 Breve contexto histórico	52
4.1.2. Caracterização física da Vila	53
4.1.3. Caracterização socioeconômica e institucional da Vila do Conde	55
4.2 Os indicadores de Vulnerabilidade na Vila do Conde	57
4.2.1. Setor Rio	60
4.2.2. Setor Terra Firme	63
4.2.3. Setor Praia	66
CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
BIBLIOGRAFIA	85
APÊNDICE	91

CAPITULO 1. INTRODUÇÃO

Revelado pelas preocupações ambientais, um novo problema da sociedade, que está no cerne da reflexão de grandes questões contemporâneas, surgiu nas ultimas décadas. Este problema difere do conceito de poluição e depreciação de recursos naturais e é conhecido como risco ambiental (LUZ e MARÇAL, 2005).

Os riscos são considerados fenômenos inevitáveis na atual sociedade, denominada por Beck (1995) como “Sociedade de Risco”, por estar intimamente associada ao desenvolvimento social, industrial e tecnológico.

Dentre os riscos descritos, o risco ambiental pode ser classificado pela sua natureza e tipo de dano ou prejuízo em (i) risco natural - originado em fenômenos atmosféricos, geológicos, hidrológicos; (ii) risco social - relacionado ao desenvolvimento e crescimento socioeconômicos estabelecidos pelas ações humanas no ambiente de relações sociais (conflitos armados, inchaço populacional, etc.) e (iii) risco tecnológico, associado aos acidentes que possam ocorrer no ambiente construído pelo homem (explosões, vazamentos de produtos químicos, incêndios) (VARELLA, 2005; LEITE, 2002).

Segundo Veyret (2007) os riscos de natureza tecnológica, apesar de circunscrever-se ao âmbito dos processos produtivos e das atividades industriais, estão também associados às atividades de armazenagem de produtos tóxicos, e à produção e ao transporte de materiais perigosos. Em muitos casos, os riscos associados a estas atividades perigosas estão próximos ou inseridos no tecido urbano.

Neste sentido, o presente trabalho aborda o risco tecnológico na área portuária de Vila do Conde e zonas próximas (Município de Barcarena, Estado do Pará) onde se desenvolvem atividades (transporte, armazenamento e distribuição de óleo combustível e outros produtos tóxicos) que ameaçam potencialmente as comunidades e sistemas naturais do entorno.

Segundo Egler (1995) o município de Barcarena se enquadra na problemática de risco tecnológico por apresentar equipamentos produtivos do complexo Metal-

Mecânico, que desde a década de 70, vem proporcionando um rápido incremento da população urbana sem serviços básicos.

No entorno da Vila do Conde, se instalou um complexo industrial liderado pelas empresas ALBRAS/ALUNORTE (processadoras de bauxita, alumina, alumínio) e os Portos das empresas Imerys Rio Capim Caulim (IRCC), Pará Pigmentos/SA (PPAS) e da CDP Vila do Conde, onde se realizam as importações e exportações de cargas e a movimentação de óleo combustível.

As atividades associadas com óleo combustível na área portuária constituem um fator de risco, considerando a ameaça de vazamentos, explosões e derramamentos acidentais ou não causados por falha nos equipamentos, no manuseio humano e naufrágio de embarcações. Como consequência, a probabilidade de impactos negativos na qualidade das águas, na vegetação ciliar, nos sedimentos costeiros, assim como no normal funcionamento das comunidades do entorno são extremantes grandes. (MELO-JUNIOR, 2002)

Segundo Brilhante (1999), nessa perspectiva de grandes impactos, o estudo de risco tecnológico, é recomendado para as grandes instalações industriais que utilizam muitos produtos químicos e de energia que lidam com materiais tóxicos e reativos, pois são considerados responsáveis pelos maiores indicadores de risco.

Para tratar destas questões, o presente trabalho está estruturado na seguinte ordem:

O primeiro capítulo apresenta a introdução, a justificativa da pesquisa; os objetivos gerais e específicos do trabalho, as hipóteses do estudo, a caracterização da área e a metodologia adotada.

O segundo capítulo oferece os pressupostos teóricos e conceituais da abordagem realizada.

O terceiro capítulo analisa a ameaça das atividades associadas com óleo combustível na área portuária de Vila do Conde, apontando os principais processos e sua localização espacial.

O quarto capítulo estuda a vulnerabilidade socioeconômica da Vila do Conde frente à probabilidade de um vazamento de óleo, destacando as condições de vida e de preparo para o enfrentamento de possíveis acidentes.

As Considerações Finais (capítulo 5º) analisam as probabilidades de situações que possa vir a ocorrer na eminência de extravasamento de óleo no Porto de Vila do Conde, assim como representar cartograficamente tais probabilidades e sugerir medidas preventivas de seguridade social ambiental.

1.1. Justificativa

O derramamento de óleo, muitas vezes está associado à ruptura de poços, manejo inadequado e lavagem de tanques de petroleiros, vazamento em oleodutos e durante operações de carga e descarga em terminais portuários que têm produzido efeitos danosos em ambientes costeiros (GALDINO et al., 2004).

Nos últimos anos vêm ocorrendo processos de desenvolvimento e ampliação das atividades no espaço portuário de Vila do Conde. Estas atividades, direta ou indiretamente relacionadas com óleo combustível colocam esta região como espaço de ameaça, e deixam em estado de alerta a população residente na área de influencia direta dessas atividades.

O estudo parte do interesse de se conhecer as reais condições das operações de óleo combustível na área portuária, assim como identificar ambientes e grupos sociais ameaçados por essas atividades, tendo em vista a falta de estudos dessa natureza no litoral amazônico bem como poucos registros históricos a respeito de vazamento de óleo e vulnerabilidade social nessa área.

Cabe destacar-se que este estudo pretende subsidiar os trabalhos do projeto “Potenciais Impactos Ambientais do Transporte de Petróleo e Derivados na Zona Costeira Amazônica” – PIATAMMAR. Este projeto da UFPA e outras instituições de ensino e pesquisa do Brasil, financiado pela Petrobrás, têm como principal objetivo, estruturar e consolidar, em meio digital, informações ambientais disponíveis na área de influência do transporte de petróleo e derivados na zona costeira amazônica, de modo a efetuar a análise integrada desse acervo. Tal análise possibilitará a geração de bases conceituais para o monitoramento das atividades da Petrobrás na Amazônia Oriental, visando a redução de danos à natureza e à sociedade provocada por eventuais acidentes com derramamento de óleo.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

O objetivo principal do presente trabalho é estudar o risco tecnológico em Vila do Conde relacionado com vazamento de óleo, analisando as reais características das ameaças existentes, assim como a vulnerabilidade da população local e suas atividades socioeconômicas frente a possíveis vazamentos nesta localidade.

1.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar, descrever e analisar as ameaças tecnológicas relacionadas com as operações com óleo combustível na área portuária;
- ✓ Verificar o grau de vulnerabilidade dos moradores da Vila do Conde diante a ocorrência de uma ameaça provocada pelas operações com óleo combustível.

1.3. Hipóteses

Na configuração espacial da Vila do Conde, sabe-se que o complexo industrial-portuário de Vila do Conde apresenta atividades relacionadas com o transporte, carga,

descarga, armazenamento e distribuição de óleo, o que se configuram em diversos níveis de ameaças diante de potenciais derrames.

Assim, o trabalho parte da seguinte hipótese: em caso de sinistro com vazamento de óleo, a área provavelmente a ser atingida, será a Vila do Conde onde reside uma população com elevada vulnerabilidade.

A intensa manipulação e transporte de óleo combustível na zona portuária constituem como atividade de risco em potencial podendo gerar acidentes como explosão, onde a onda do choque provoca efeitos que podem afetas as pessoas, a vegetação, áreas construídas; vazamentos de produtos perigosos que provocam diversas formas de poluição; incêndios ocasionando prejuízos consideráveis tanto ao meio ambiente como a população que vive no entorno do porto

1.4. Localização da área de estudo

De acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barcarena - PDDUB, o município de Barcarena, está dividido em cinco regiões administrativas: Sede de Barcarena, Distritos de Murucupi, Vila do Conde, Estradas e Região das Ilhas (PDDUB, 2006).

A Região do Distrito de Vila do Conde, ao sudoeste do Município de Barcarena (Figura 1) foi escolhida para sediar o complexo Industrial-portuário. Entre os fatores que controlam a localização do complexo descreve-se a proximidade de Belém; a energia a baixo preço gerada pela Usina Hidrelétrica de Tucuruí – PA; água barata; infra-estrutura e os incentivos fiscais concedidas pelo Governo do Estado, além do baixo preço da terra; mão-de-obra barata e níveis de salários baixos (NOGUEIRA, 2000; MULLER-PLANTENBERG, 1994).

Os portos de Vila do Conde e IRCC/PPSA¹, as margens do rio Pará e baía do Marajó aproveitam a grande profundidade que este complexo hídrico apresenta favorecendo a navegabilidade e a movimentação de embarcações de grande calado.

A área de estudo além do complexo portuário/industrial abrange também a Vila do Conde (Figura 2), localizada nas coordenadas de 1° 34' 34" e 1° 33' 32" de latitudes sul e 48° 46' 11" e 48° 45' 32" longitude Oeste do WGr. Limita-se ao Norte pelo rio Pará e Baía de Marajó; ao nordeste pelo porto do Conde e ALBRAS/ALUNORTE; a leste pela empresa e lago de rejeitos da IRCC; ao sul pelo rio Dendê; e a sudoeste pela empresa da PPSA e os portos de mesmo nome.

O acesso a Vila do Conde, tendo como ponto de partida a cidade de Belém, ocorre por barcos regulares de passageiros ou balsas que atravessam o complexo hídrico Guamá/Acará e aportam nos portos de Arapari² ou São Francisco³, ambos localizados no município de Barcarena, seguindo de ônibus ou carro até pelas rodovias PA – 151 e PA 483. Outra forma de acesso é a utilização do complexo rodoviário da Alça Viária.

¹ O Porto de Vila do Conde é um porto público administrado pela Companhia Docas do Pará – CDP, enquanto que os portos da IRCC e PPSA são portos privados.

² Atualmente existem duas empresas de transporte rodofluvial de passageiros - Arapari Navegações e Jaruman Rodofluvial.

³ A Foca navegações tem seu itinerário até a cidade de Barcarena de lá o passageiro segue via ônibus, ou transportes alternativos,

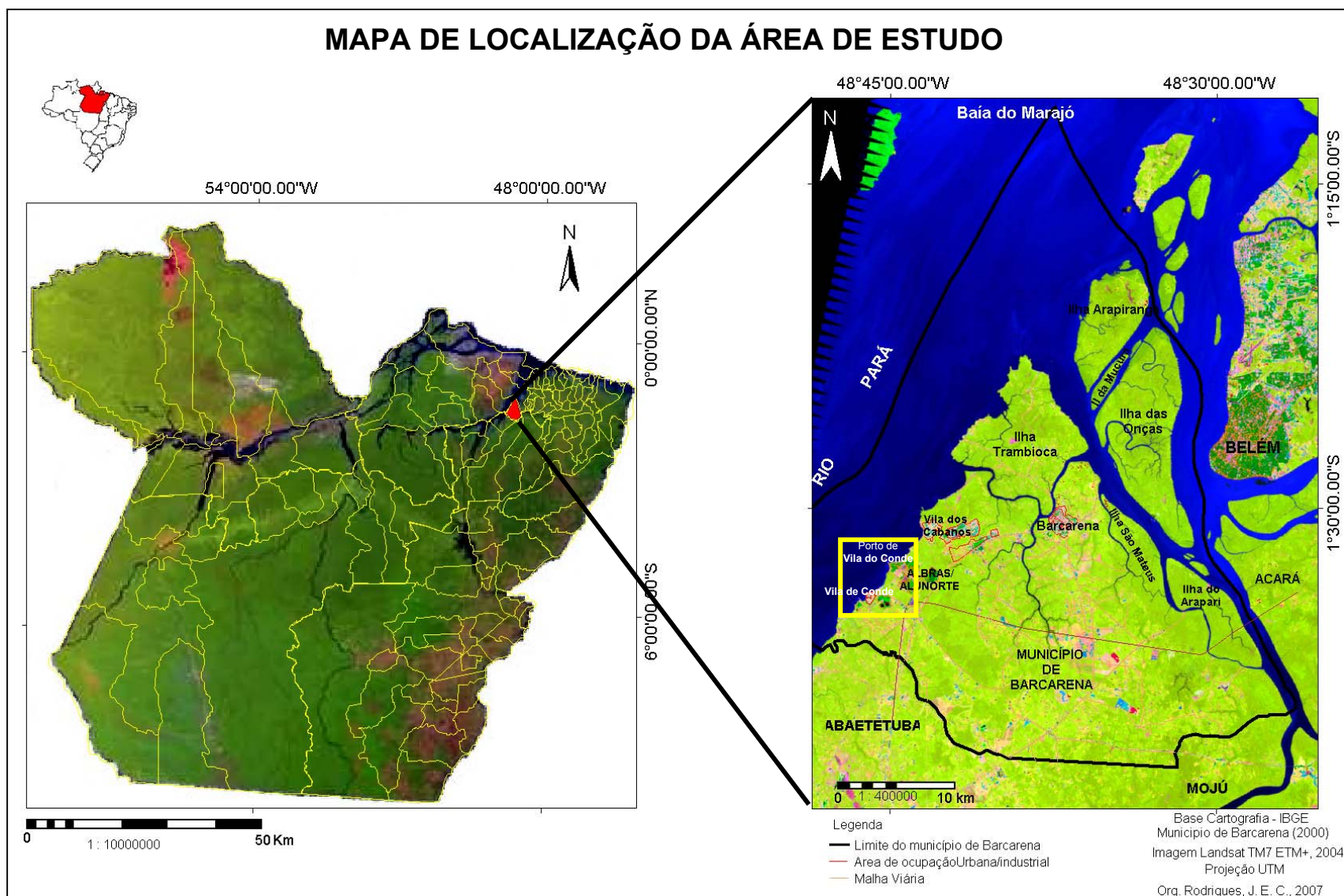


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo no Estado do Pará e no município de Barcarena.

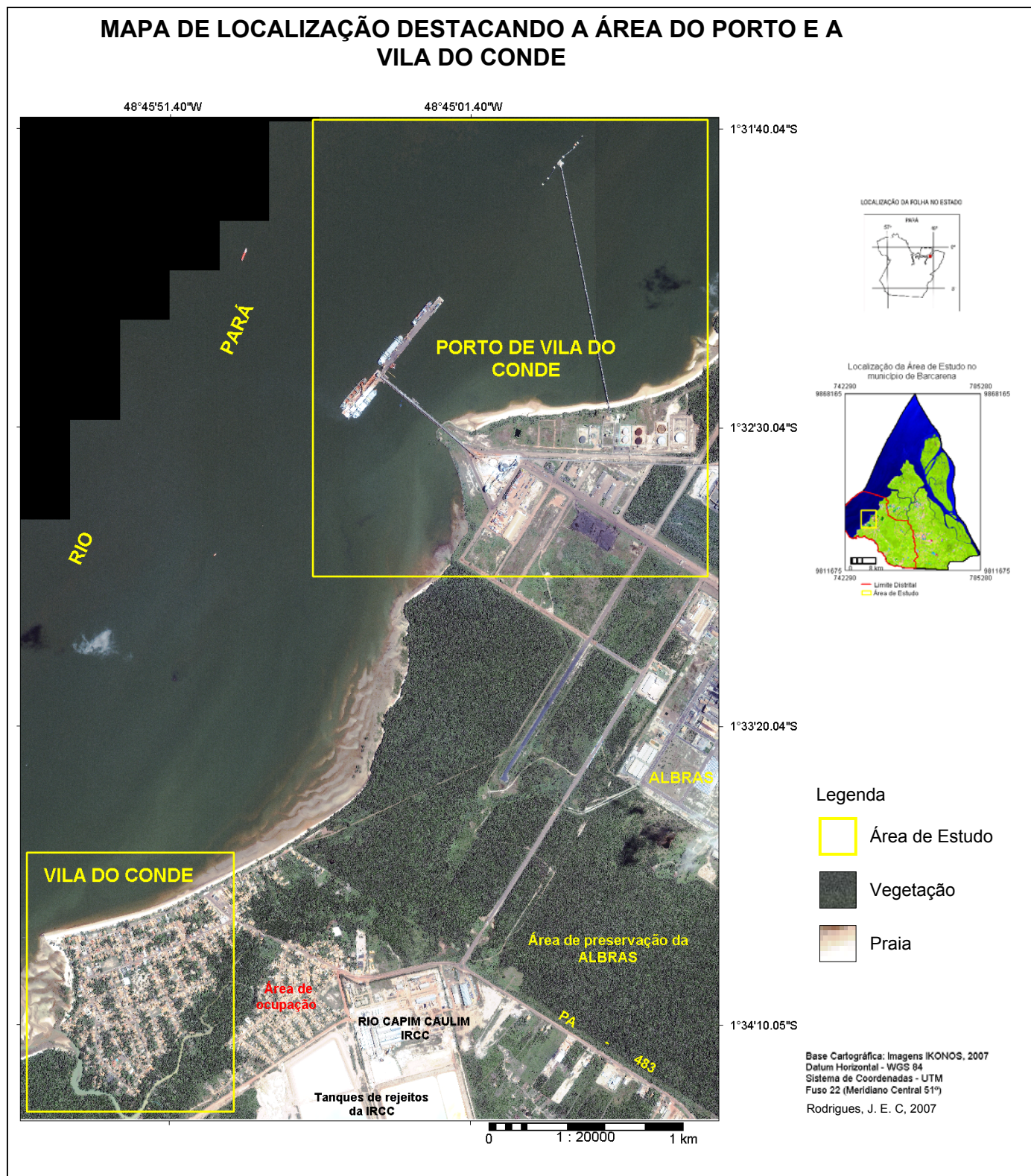


Figura 2. Mapa de localização da área de estudo.

1.5 Metodologia

1.5.1. Abordagem Teórica

Para elaboração do trabalho, dentro de uma perspectiva geográfica, utilizou-se a abordagem de risco tecnológico (EGLER, 1995, 1996) e vulnerabilidade do lugar (CUTTER, 1996). Esta teoria unifica os dados físicos e os dados humanos, num ensaio de uniformidade e olhares que facilitará e dará apoio para o direcionamento do trabalho proposto. A visão de vulnerabilidade do lugar associado à ameaça implica a percepção do estado de inter-relação e interdependência entre eles, configurando a classificação de risco. O exame dos métodos científicos é entendido não só como instrumental técnico de pesquisa, mas como armação lógico-teórica de análise e reflexão (MORAES, 1990)

1.5.2. Abordagem Prática.

Como pesquisa prática, o presente trabalho teve como fio condutor o manual de Desastres Humanos de Natureza Tecnológica do Ministério da Integração Nacional (2004), que determina os seguintes procedimentos em uma avaliação de risco:

Primeira Etapa – Identificação e Caracterização das Ameaças: procura-se antecipar os fenômenos ou eventos (antropogênicos ou naturais) adversos que potencialmente podem causar algum dano. Através de uma descrição sucinta, identificam-se as áreas e os processos iniciadores de acidente e seus níveis de ameaça.

Segunda Etapa – Caracterização da Vulnerabilidade da Vila do Conde: procura-se levantar os principais grupos vulneráveis e sua relação com os ambientes que potencialmente impactados. Esta análise obedece a critérios socioeconômicos (nível de renda, densidade populacional uso do solo, infraestrutura) e suas relações com os ambientes naturais onde desenvolvem suas atividades.

Para o desenvolvimento destas etapas foram realizadas as seguintes atividades:

- Levantamento bibliográfico em livros, dissertações, manuais técnicos e documentos relacionados ao tema da pesquisa.

- Levantamento cartográfico e de produtos de sensores remotos: a área de estudo foi delimitada através de uso de cartas do Município de Barcarena (PA) na escala de 1:100.000 confeccionada pelo IBGE com articulação das cartas SA 22-X-D MI 383; MI 384; MI 434 e MI 435 e Mapa de região administrativa de Barcarena, confeccionada pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barcarena (PDDUB, 2006).

- Análise visual de imagens de Satélite IKONOS. As imagens⁴ são do ano 2007e têm uma resolução espacial de 1m. Adquiridas já georeferenciadas, a análise foi desenvolvida em composições RGB 123, envolvendo a área industrial e portuária e as comunidades ao entorno, com destaque para linha de costa onde se concentra o terminal portuário.

- Trabalho de Campo: visita técnica a área portuária e empresas; foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com técnicos e funcionários do porto; levantamento dos aspectos socioeconômicos da Vila do Conde por intermédio de entrevistas com lideranças locais e aplicação de questionários aos moradores. A aplicação dos questionários obedeceu ao seguinte critério: a cada cinco domicílios aplicou-se um questionário totalizando 237 domicílios entrevistados (ver mapa do trajeto e questionário em apêndice). Levantamento das infra-estruturas para a elaboração de *check-list* (em apêndice) e identificação das Instituições locais; observações e registros fotográficos também foram realizados.

- Elaboração de Produtos Cartográficos: os resultados das pesquisas e interpretação de imagens de satélite IKONOS condicionaram a geração de mapas

⁴ Datum horizontal WGS 84, sistema de coordenadas UTM (métricas) fuso 22 (meridiano central 51°).

de níveis de ameaça dos processos realizados no Porto e de vulnerabilidade da Vila do Conde confeccionados no programa ILWIS. Para elaboração do mapa temático de ameaça utilizaram-se as categorias de nível I – Mínimo a V – Muito grande, com possibilidade de Muito Pouco Provável a Muito Importante e com características de insignificante a muito importante (Quadro 1). Estas categorias foram adaptadas do modelo proposto pela FEPAM (2001) para cenários de risco.

Quadro 1 – Nível e caracterização da ameaça

Categoria	Denominação	Descrição
I	Mínimo	• Cenários que dependam de falhas múltiplas de sistemas de proteção ou ruptura por falha mecânica. Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação. (Improvável; insignificante)
II	Pequeno	• Falhas múltiplas no sistema (humanas e/ou equipamentos) ou rupturas de equipamentos de transporte. Não esperado de ocorrer durante a vida útil da instalação. Sem registro de ocorrência prévia na instalação. (Pouco provável; Pouco significativa)
III	Médio	• A ocorrência do cenário depende de uma única falha (humana ou equipamento). (Provável; significantes)
IV	Grande	• Esperada uma ocorrência durante a vida útil do sistema. (Muito provável; Muito significativa)
V	Muito grande	• Pelo menos uma ocorrência do cenário já registrada no próprio sistema. Esperando ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação. (Extremamente Provável; Extremamente significativa)

Fonte: Adaptado de FEPAM, 2001.

Para elaboração do mapa temático de vulnerabilidade da Vila do Conde utilizou-se como critério cinco dados socioeconômicos como (i) o nível econômico da população, (ii) a densidade populacional, (iii) a organização comunitária, (iv) as infra-estruturas existentes relacionada com a gestão do risco e (v) o modo de ocupação do solo analisados nos 3 setores espaciais definidos (rio, terra firme e praia). As relações da população com os ambientes naturais também foram fatores determinantes assim como o posicionamento geográfico da Vila e fragilidade dos ambientes naturais.

CAPITULO 2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS

Um estudo de risco envolve uma cadeia de causas e efeitos, nos quais muitos processos individuais se combinam, em um dado espaço, para gerar um desastre. Um processo, potencialmente perigoso pode ser definido como um risco para as populações afetadas a partir do momento em que se torna previsível, seja pelos sinais prévios, ou seja, pela repetição dos processos que permitem o estabelecimento de uma freqüência das causas.

2.1. O Conceito de risco

O risco é uma categoria de análise associada às noções de incerteza, exposição ao perigo, vulnerabilidades, perda e prejuízos materiais, econômicos e humanos em função de processos de ordem “natural” (tais como os processos exógenos e endógenos da terra) e/ou daqueles associados ao trabalho e às relações humanas. O risco, em consequência pode ser minimamente previsível, diagnosticado e cartografado, com vistas a contribuir na preservação de ambientes ou na criação de políticas públicas de prevenção (CASTRO et al., 2005; NATENZON, 2003; EGLER, 1995, 1996).

A definição do risco inclui, entretanto as características do local onde mora o perigo: densidade, modo de urbanização e de organização das redes, fluxos de circulação. É uma consequência adversa de eventos indesejados a vida humana ou ao meio ambiente seja interno (ex. uma indústria) ou externo. O risco pode ser classificado de acordo com o tipo de atividade (explosão); exposição (instantânea, crônica); probabilidade de ocorrência; severidade, reversibilidade, visibilidade, duração e a ubiquidade de seus efeitos, ocorrendo em um período de tempo específico (SORS⁵, 1982 *apud* BRILHANTE, 1999; SRA, 1981).

⁵ SORS, A. I. Risk assessment and its use in management: a state of the art review. In: Processings of a Seminar on Evaluation and Risk Assessment of Chemicals. WHO, Regional Office for Europe. Interim Document. Copenhagen, 1982, p.236-294.

O Instituto de Estudios Ambientales da Universidad Nacional de Colombia IDEA⁶ (2002 *apud* ESCOBAR e ANGEL, 2006) define o risco como um valor relativo provável de perdas de toda a natureza em um lugar específico vulnerável a uma ameaça particular, no momento do impacto e durante todo o período de recuperação e reconstrução que se segue.

O autor esboça que o risco resulta, então, do cruzamento provável, no espaço como no tempo, de uma ameaça de certa magnitude determinada e de um elemento relativamente vulnerável para ela. Portanto, a magnitude do risco depende da ameaça e do grau de vulnerabilidade. Sendo o risco o resultado do cruzamento entre uma ameaça e uma sociedade vulnerável para o risco, se entende que uma situação de risco é dinâmica, quer dizer, em evolução constante e mudando, aumentando ou diminuindo por causa da ameaça ou da vulnerabilidade.

Portanto, o risco é a tradução de uma ameaça para aquele que está sujeito ou vulnerável a ele, e que se pode ter a percepção do mesmo.

2.2. Conceito de Ameaça

A ameaça é definida por Lavell (2006) como um evento físico (latente) que, na medida em que ocorra, resultará em determinados níveis de danos e perdas em/e para a sociedade. Cardona⁷ (2001, *apud* ESCOBAR e ANGEL, 2006) esboça a ameaça como a probabilidade de que um evento se apresente com uma certa intensidade em um lugar específico e dentro de um período de tempo definido.

⁶ IDEA Universidad Nacional de Colombia; Programa de Información e Indicadores de Gestión de Riesgos. Amenaza, vulnerabilidad, riesgo, desastre, mitigación, prevención. Primer acercamiento a conceptos, características y metodologías de análisis y evaluación. BID, 2002.

⁷ CARDONA O. D. Modelación numérica para la estimación holística del riesgo sísmico urbano, considerando variables técnicas, sociales y económicas, Tesis de Doctoral. Universidad de Cataluña, España, 2001,

A ameaça corresponde a um fenômeno de origem natural (exclusivamente ocasionada pela dinâmica do Planeta como furacões, seca, inundações, terremotos, etc.), sócio-natural (ocasionadas pela reação da natureza frente às ações do homem como deslizamento por desflorestamento, erosão do solo, entre outros) e as ações tecnológicas ou antrópicas, (ações sobre a natureza ou a população como dispersão de substâncias químicas, tóxicas, etc.). A ameaça é definida por sua natureza, localização, recorrência, probabilidade de ocorrência, magnitude e intensidade (capacidade destrutiva) (WOLANSKY⁸ et al, 2004; IDEA 2002, *apud* ESCOBAR e ANGEL, 2006; DURANT, 1994).

Desta forma, entende-se que fenômenos de origem natural, sócio-natural e tecnológicas ou antrópicas, serão uma ameaça sempre que apresentados em um espaço vulnerável, podendo ser naturais ou construídos, à medida que há uma introdução de diferentes dinâmicas sócio-espaciais.

De acordo com Brilhante (1999) a ameaça pode ser classificada em dois tipos:

(I) Crônica - uma ação contínua por longo período, tal como pequenos vazamentos rotineiros de produtos tóxicos ou contaminantes.

(II) Aguda - decorrente de emissões de energia ou matéria em grandes concentrações, em um curto espaço de tempo.

Para o mesmo autor, as ameaças podem ocorrer em caráter:

(i) Diretos – probabilidade de que um determinado evento ocorra, multiplicado pelos danos causados por seu efeito;

(ii) Acidental de grande porte (catástrofes) – caso especial de risco direto em que a probabilidade de ocorrência do evento é baixa, mas suas conseqüências são muito prejudiciais;

⁸ Wolansky, s; Corzo, H & Viduzzi, V, Inundaciones y desatres, la gestion del riesgo, 2004.

(iii) Percebido pelo público – a percepção do risco depende em grande parte de quem é responsável pela decisão sobre aceitá-lo ou não. A facilidade de compreensão e de aceitação do risco que se corre depende das informações fornecidas, dos dispositivos de segurança existentes, do retrospectivo da atividade e dos meios de informação.

2.3. Conceito de Vulnerabilidade: uma noção complexa

Localizar e entender o termo vulnerabilidade nas diferentes abordagens científicas é um empreendimento que não pode ser realizado sem se considerar, simultaneamente, o conceito de risco. Isto se deve pelo fato da vulnerabilidade aparecer no contexto dos estudos sobre risco, num primeiro momento, em sua dimensão ambiental e só mais tarde, no final dos anos 1980 e na década de 1990, no contexto socioeconômico e tecnológico (MARANDOLA Jr. e HOGAN, 2004).

Na dimensão do risco ambiental segundo Cutter (2003, 1996,) a preocupação concentra-se em caracterizar a distribuição dos eventos perigosos, da ocupação humana em zonas perigosas (áreas costeiras, zonas sísmicas, planícies inundáveis) e o grau de perdas (de vida e propriedade) associado com a ocorrência de um evento particular (inundação, furacão, terremoto). A vulnerabilidade nestes estudos aparecia como a magnitude, duração, impacto, frequência e as características biofísicas gerais e da exposição ao fenômeno.

Já os estudos de risco socioeconômicos e tecnológicos, abordam a vulnerabilidade, como a resposta da sociedade, incluindo a resistência e resiliência social para com os perigos (CUTTER, 1996). Esta tendência se concentra, portanto, na construção social da vulnerabilidade, e em seus fatores culturais, econômicos, políticos e sociais, condicionantes das respostas individuais e coletivas.

Dentro dessas perspectivas, ambientais, sociais e tecnológicas, a vulnerabilidade é concebida a partir das características e capacidade de um

ambiente físico ou de grupos sociais, de antecipar, lidar, resistir e recuperar-se dos impactos de uma ameaça.

Uma definição de vulnerabilidade que abraça os diferentes fatores é esboçada por IDEA (2002 *apud* ESCOBAR e ANGEL, 2006).

“A vulnerabilidade é a probabilidade que um sujeito ou elemento exposto a uma ameaça natural, tecnológica ou antrópica, de acordo com o grau de fragilidade de seus elementos (como infra-estrutura, moradia, atividades produtivas, grau de organização, sistemas de alerta, desenvolvimento político institucional entre outro), sofra danos ou perdas humanas e materiais no momento do impacto do fenômeno assim como ter dificuldades de recuperar-se, a curto, médio ou longo prazo”.

O conceito de vulnerabilidade implica também em uma medida de risco combinado com o nível de habilidade social e econômica para conter o evento e a resultante para resistir à perda. Em outras palavras, vulnerabilidade é à disposição de uma comunidade para sofrer tensão, ou a conseqüência do enfraquecimento de qualquer dispositivo protetor, podendo ser definido como o grau pelo qual um sistema, ou parte de um sistema, pode reagir adversamente à ocorrência de um evento perigoso (SMITH, 1992; MARANDOLA Jr e HOGAN, 2004).

Assim, a vulnerabilidade é entendida, portanto, a partir de três componentes: (1) a existência de um evento potencialmente adverso (ameaça); (2) incapacidade de responder à situação, seja por causa da ineficiência de suas defesas ou ausência de recursos que lhe dêem suporte; (3) inability de adaptar-se à situação gerada pela materialização do risco (CEPAL, 2002).

Essas definições permitem compreender que a vulnerabilidade não é um fenômeno externo e observável, porém é uma comparação relativa entre os condicionantes ambientais, sociais, econômicas e políticas e sua avaliação é uma das ferramentas potenciais para gerar sistemas de resposta preventiva. Quanto mais cedo conhecermos a vulnerabilidade do ambiente ou de grupos organizados, mais cedo esses ambientes e grupos sociais podem receber os devidos cuidados.

Portanto, a vulnerabilidade por ser concebida como elemento do risco biofísico como também uma resposta social dentro de uma área específica ou de domínio geográfico, tende a ser considerada como uma perspectiva geograficamente centrada.

2.4. Estudos de Risco no contexto da ciência geográfica

O risco é, certamente, uma categoria geográfica ampla e que se aplica em qualquer área de estudo, portanto é preciso tratá-lo em termos espaciais. Ele se situa na interface entre um espaço industrial e espaço urbano que o englobam.

O interesse pelo conceito de risco dentro da ciência geográfica ocorre através dos geógrafos físicos. Contudo, segundo Marandola Jr. e Hogan (2004) a preocupação com o conceito vem sendo ampliada recentemente enfocando a dimensão de vulnerabilidade nos estudos da relação população e ambiente.

Talvez os primeiros a trazer a vulnerabilidade para o debate ambiental relacionado aos estudos sobre o risco sejam os geógrafos, por ser uma categoria intrínseca dos lugares, definidos por arranjos naturais e sociais, que devem ser estudados caso a caso, para que se possa ter maior entendimento sobre a relevância dos elementos, onde agem simultaneamente e sua relação com a exposição a riscos e perigos (MARANDOLA Jr. e HOGAN, 2004, 2003).

Desta forma, a vulnerabilidade do lugar, proposta por CUTTER (1996) surge como uma tentativa de incorporar uma discussão mais afinada entre riscos biofísicos (ambiental), a produção social do risco e as capacidades de resposta da sociedade como um todo. A proposta da autora a respeito da discussão sobre vulnerabilidade, não deve ficar apenas nas discussões das determinantes ambientais, assim como reduzi-la a apenas a elementos sociais e sim a partir de uma perspectiva conjuntiva centrada no lugar (Figura 3).

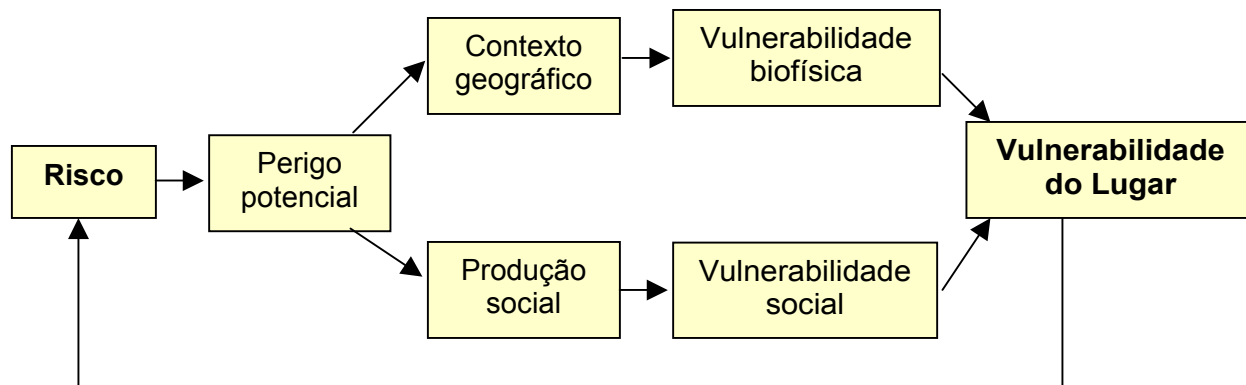


Figura 3 - Modelo do perigo do lugar da vulnerabilidade

Fonte: Adaptado de Cutter (1996)

Partindo dessa perspectiva, a idéia de risco poderá aumentar na medida que houver alterações no contexto geográfico ou na produção social, que poderão incorrer no aumento da vulnerabilidade biofísica e social (respectivamente) e da vulnerabilidade do lugar. Este processo poderá ser iniciado também através do aumento do perigo potencial, que tanto pode ser resultado quanto condicionante do aumento ou diminuição da vulnerabilidade (CUTTER, 2003).

A análise geográfica de risco deve levar sempre em conta o contexto territorial da comunidade e da situação em que há probabilidades de perigo ou possibilidade de perigo. Neste caso, as áreas urbanas são consideradas espaços de risco, pois é onde a população encontra-se mais vulnerável a perdas.

O risco é ocasionado pela forma de ocupação e apropriação dos espaços geográficos, através do uso da terra, pelos processos produtivos e tecnológicos, pelos grupos sociais, e por processos naturais. Para o geógrafo, a tradução espacial do risco constitui um tema de estudo indispensável, pois o espaço sobre o qual pairam as ameaças não é neutra, e sim constituído de componentes extrínsecos ao risco que só pode ser calculada a partir da cartografia levada ao conhecimento das coletividades, pois o risco inscreve-se inicialmente no domínio das representações antes de pertencer aos das realidades (DONZE, 2007). Essa

capacidade repousa sobre um conjunto de fatores formado por estruturas e contingentes cujas interações são complexas, sobretudo nas grandes cidades.

Desta forma, a partir do momento que poluentes são dispersos na atmosfera ou líquidos tóxicos são esparramados ou ainda uma deflagração se propaga, o documento cartográfico passa a constituir um elemento fundamental na representação, compreensão e na gestão do fenômeno.

O mapa permite que qualquer elemento virtual e fugaz torne-se perceptível visualmente ao lhe dar uma forma e um contorno, viabilizando a representação da extensão espacial do fenômeno. Essa cartografia depende da natureza da atividade, das propriedades e das quantidades de produtos envolvidos. Cada tipo de perigo gera uma zona geometricamente variável como, por exemplo:

“...uma fábrica gera uma superfície circular ou em forma de penacho conforme a direção e a força do vento; um transporte de material perigoso (TMP) ou um rio produz um espaço linear mais ou menos largo; uma epidemia ou um medo dá origem a um espaço difuso constituído de uma soma de impactos pontuais. Isso constitui o componente intrínseco do risco (a zona potencialmente perigosa) (DONZE, 2007).

Portanto, estes dados tende a trazer grandes contribuições aos estudos de risco e constituem verdadeiros instrumentos indispensáveis para uma representação espacial de risco e tendo papel importante no sentido de contribuir na elaboração de planos preventivos de acidentes.

CAPITULO 3. AMEAÇA DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO NA ÁREA PORTUÁRIA DE VILA DO CONDE

3.1. Origem e infraestrutura do Porto da Vila do Conde

A origem do porto de Vila do Conde se confunde com a história da construção da planta industrial da ALBRAS e ALUNORTE. Com a finalidade de receber a bauxita proveniente do município de Oriximiná (PA) e para escoar a produção desses empreendimentos, foi construída pela PORTOBRAS a primeira etapa do porto de Vila do Conde, a margem direita do rio Pará na área denominada de Ponta Grossa (TOURINHO, 1991; ALBRAS, 1976).

O Porto de Vila do Conde foi inaugurado em 24 de outubro de 1985. De um total de 19000 ha destinado ao projeto industrial, a zona portuária foi contemplada com 382 ha, apresentando um canal de navegação que vai da Vila do Conde até a foz do rio Pará com 500 metros de largura e 170 km de comprimento com profundidades que variam de 13 a 15 m condicionando a atracação de navios de até 40 mil Toneladas Porte Bruto (TPB) (ANUÁRIO PORTOS e NAVIOS, 2005; CHAGAS, 2001).

O Porto de Vila do Conde, concebido como porto aberto⁹ recebe em média um fluxo mensal de 32 navios com a finalidade de transportar: matéria prima (bauxita, alumina); cargas beneficiadas (lingotes de alumínio); insumos (óleo combustível, piche, coque, soda cáustica); carga geral (madeira, boi vivo, fertilizantes e containeres). O Porto de Vila do Conde movimenta mais de 70% de toda carga transportada pelos portos administrados pela CDP, considerando os transportes de longo curso (navegação mercante entre países), cabotagem (navegação mercante entre portos de um mesmo país) e fluvial (navegação em rios e canais interiores), (CDP, 2006) (Tabela 1).

⁹ Aquele em que se pode exercer livremente o comércio marítimo nacional ou internacional, sem pagamento de direitos ou taxas alfandegárias; considerado também como porto livre (DICIONÁRIO AURÉLIO, 1999).

Tabela 1 - Participação percentual dos portos na movimentação de carga em 2003 administrados pela CDP.

Principais portos administrados pela CDP	
Nome	Movimento de carga em porcentagem
Vila do Conde	72,16 %
Miramar	11,05%
Belém	8,85%
Santarém	7,08%
Outros	0,58%

Fonte: CDP, 2006.

O porto de Vila do Conde pode ser dividido em áreas de (I) Área de Atracação, (II) Área de Acesso e (III) Estocagem, dispostas em 2 terminais: o Terminal de Graneis Sólidos e Carga Geral (TGS/CG) e o Terminal de Graneis Líquidos (TGL). Futuramente, sem previsão, será construído um terceiro terminal de Grãos (TGR) (Figura 4).

A Infra-estrutura da *Área de Atracação* é constituído por um conjunto de píeres¹⁰ em ordem numérica de 1 a 5, com os seus respectivos berços¹¹ externos - BE (101, 201, 301, 501) e internos - BI (102, 202, 302, 502) alinhados com a direção da correnteza do Rio Pará, dispensando desta forma, a utilização de rebocadores nas manobras de atracação ou desatracação dos navios.

Os píeres estão aparelhados com equipamentos para a movimentação de matéria prima, insumos e cargas beneficiadas. Os berços 101 e 102 são exclusivos da ALBRAS e ALUNORTE e os demais são de uso público, utilizados para exportação de carga geral e carga e descarga de óleo combustível e soda cáustica.

A *área de acesso* é constituída de duas pontes. A do TGS/CG, medindo cerca de 800 m extensão, é constituída de passarela de pedestre, esteira transportadora de insumos e via de veículos. A ponte do TGL, com 1200 m, apresenta apenas uma via para veículos de porte pequeno e um conjunto de dutos

¹⁰ Os píeres de numero 1, 2, 3, 4 fazem parte do TGS (o píer 4 em processo de implementação) e o píer 5 faz parte do TGL.

¹¹ Os berços de atracação são devidamente codificados com a finalidade de identificar as operações que cada berço executa.

utilizados no transporte de óleo combustível, soda caustica e água potável. As pontes de acesso interligam o píer a área de estocagem.

Na *área de estocagem* do TGL estão localizados os parques de tanques de armazenamento de óleo combustível e soda cáustica e a plataforma de carregamento de caminhões. Na mesma área do TGS/CG estão localizados os armazéns para carga geral, o pátio de containeres, o prédio de administração, as policias marítima e portuária, a alfândega e a área para futuras expansões.

Em detrimento das atividades rotineiras de operações com óleo na área portuária, o sistema de píeres, o transporte e a área de estocagem podem apresentar processos “perigosos” de vazamento de óleo, podendo ser de caráter *agudo* (vazamento maciço ou catastrófico), ou *crônico* (pequenos vazamentos constante “normais” ou “rotineiros” ocasionado por atividades de carga, descarga, abastecimento e distribuição) (VOOREN e BORGES, 1992).

A figura 5 destaca as áreas e suas respectivas atividades de ameaça de vazamento, determinando para cada atividade níveis de ameaça, que em seguida, serão sintetizados em um quadro e no mapa de ameaça elaborado para o porto de Vila do Conde.



Figura 4 - Mapa de representação do sistema portuário de Vila do Conde

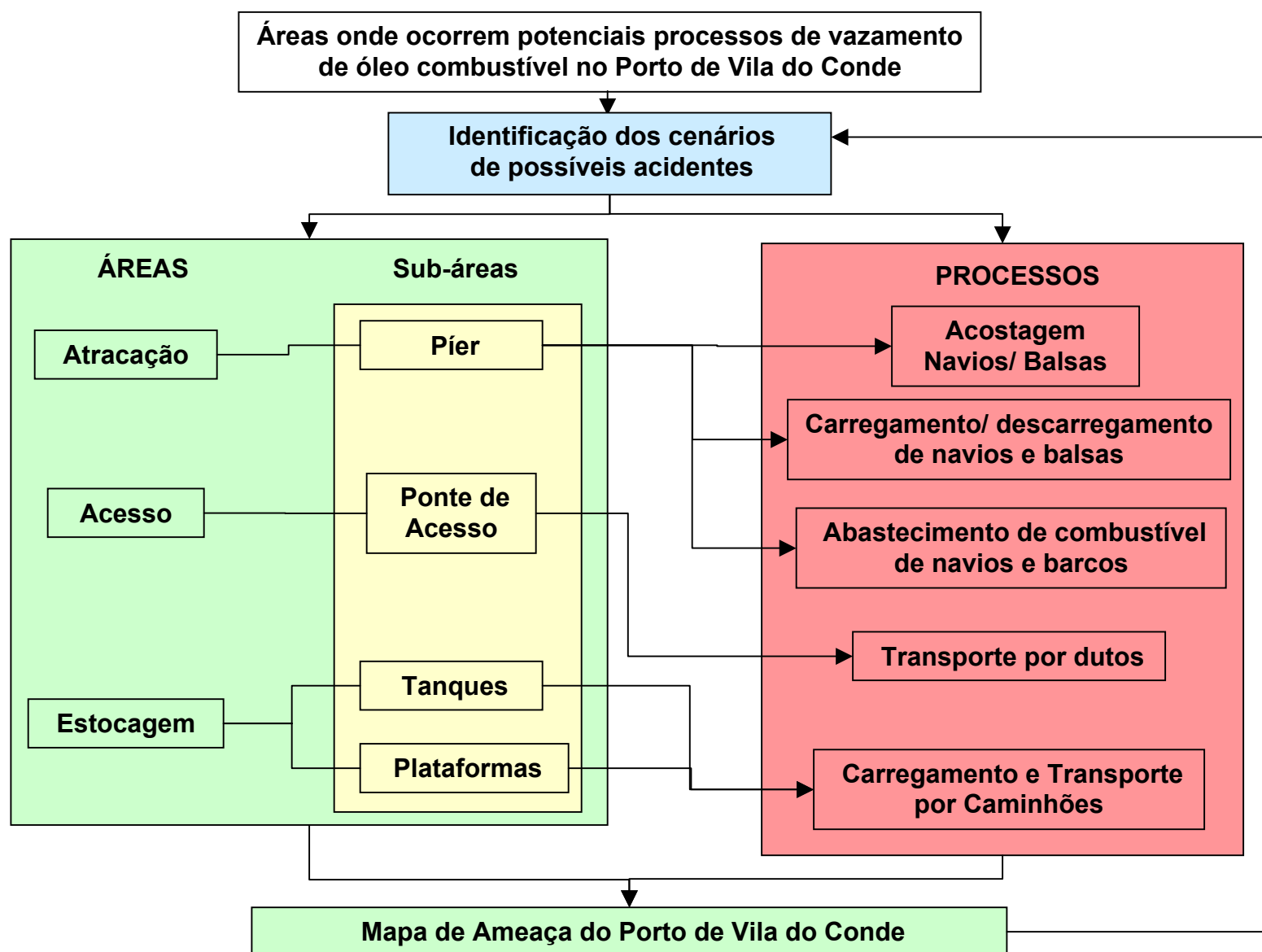


Figura 5 - Fluxograma esquemático para determinar o cenário de ameaça no porto de Vila do Conde.

3.2. Ameaça de vazamento de óleo na área de atracação – Píer do Porto

Os píeres do Porto de Vila do Conde, construídos em profundidades mínimas de 15 m aproximadamente, recebem navios de médio e grande calado de diversos lugares do Brasil e de outros países, com capacidade diversa de transporte de carga (Figura 6).



Figura 6 – Navio de grande calado descarregando bauxita no berço 102.

Acervo fotográfico: Rodrigues e Verbicaro, 2007.

Nesta área do porto, as principais ameaças de vazamento de óleo estão associadas aos seguintes processos: (i) no procedimento de acostagem de balsas, (ii) no uso de equipamentos nas operações de carga e descarga e (iii) no abastecimento dos navios.

3.2.1. Procedimento de Acostagem de navios e balsas

Nos últimos anos é crescente o transito de navios no Porto de Vila do Conde. Só o cais de acostagem do TGS recebe em média 32 navios mensais, todos de médio e grande porte, enquanto que o TGL recebe uma média de 4 embarcações por mês, que se alternam em navios e balsas tanques.

A ameaça de vazamento de óleo no procedimento de acostagem, principalmente de balsas, pode ocorrer por (a) colisão das embarcações com o píer ou com outras embarcações atracadas; e/ou (b) naufrágios. Isto pode ser

causado em virtude do sobre-dimensionamento dos berços (acostagem de embarcações maiores de 100 m de comprimento) e da ação das intensas correntes de maré (relatório verbal do técnico de operações do TGL Ronaldo França, 2007)

De acordo com dados da CDP (2007) durante os meses de Janeiro a Agosto de 2007, atracaram no píer do TGL, embarcações que mediam até 218 m de comprimento. Porém, 23% do total das autorizações de acostagem foram de embarcações de menor porte, entre 70 e 78 m de comprimento, transportadores de óleo combustível, aumentando as chances de colisão ou naufrágios. No ano de 2000 quando a balsa Miss Rondônia, carregada com cerca de 1900 toneladas de óleo combustível A1¹² naufragou as proximidades do píer, afetando a rotina do porto e das comunidades que vivem próximas do local (BERREDOS et al, 2001).

3.2.2. Carregamento e descarregamento de balsas e navios

Os extravasamentos de produtos perigosos, especialmente de derivados de petróleo, durante o transporte e nos terminais de carga e descarga, são cada vez mais freqüentes dado ao crescente volume de manipulação destes produtos.

Atendendo as necessidades industriais, o porto realiza o descarregamento de óleo combustível que chega por balsas-tanque e navios. Opera também com o carregamento de óleo em balsas-tanque, com capacidade de 2.000 a 2.500t em média, para ser transportado para Porto Trombetas, Mineração Rio do Norte, e o projeto Jarí Celulose, ambos sitiados em Oriximiná-PA. Manipula também óleo combustível conhecido como BUNKER¹³, utilizado na alimentação tanto dos motores de propulsão como nos

¹² O porto opera com óleo combustível do tipo A1 e B1, o A1 apresenta limite de 2,0/ 2,15% de enxofre, enquanto que o B1 é um óleo mais nobre do ponto de vista da concentração de enxofre apresenta apenas 1%.

¹³ Combustível para navios, mistura de petróleo importado com petróleo nacional (SEIBEL, 2006) podendo ser de dois tipos: MGO (tipo de diesel), utilizado para a geração de energia interna dos navios e o MF (tipo de óleo combustível) utilizado na queima dos motores para dar propulsão.

geradores de energia dos navios que atracam nos portos de Vila do Conde, IRCC e PPSA.

A ameaça de vazamento de óleo nestas operações pode ocorrer por falha nos equipamentos em função da: (i) Condição precária ou má funcionamento dos equipamentos; (ii) Rompimento, furos ou má vedação dos mangotes¹⁴ no momento do bombeamento do óleo combustível nas operações de carregamento, descarregamento e abastecimento; (iii) Falha na conexão do flange¹⁵ entre uma extremidade do mangote e a válvula de escoamento do navio e (iv) Falha humana. Aleixo et al (2007) reportar o vazamento que ocorreu em 1983 no canal de São Sebastião Estado de São Paulo. Naquela ocasião na operação de bombeamento de óleo, a perda de pressão das bombas gerou um refluxo na coluna de bombeamento e provocou o rompimento no acoplamento da ligação navio-terminal.

A figura 7 apresenta o estado precário de conservação dos equipamentos instalados no píer 2 - tubulações e conexões. Os equipamentos do píer 5 (Figura 8) apresentam bom estado de conservação e funcionamento tanto no processo de carregamento como do descarregamento de óleo. Entretanto, uma rápida visita a área permite observar equipamentos fora de uso e abandonados, água acumulada na base das tubulações e das conexões, equipamentos expostos à intempérie.



Figura 7 – Equipamentos de carga e descarga de óleo bastante deteriorado pelo tempo, ainda em operação no berço 201.

Acervo fotográfico: Rodrigues e Verbicaro, 2007.

¹⁴ Tipo de mangueira para serviços marítimos líquidos (SEIBEL, 2006)

¹⁵ Aba existente em cada extremidade de uma seção de canalização, tubo ou eixo, por meio da qual se prendem umas às outras as diferentes seções.



Figura 8 - (a) Acumulo de água entre os equipamentos de transferência de óleo combustível; (b) mangote abandonado no píer.

Acervo fotográfico: Rodrigues e Verbicaro, 2007.

Outro processo de vazamento de óleo por falha nos equipamentos está relacionado ao rompimento, furos ou má vedação dos mangotes, no momento da transferência da carga. O rompimento acontece com maior frequência no flange (na conexão entre uma extremidade do mangote e a válvula de escoamento do navio) devido esta operação ser feita de forma manual. (Figura 9)

A respeito de vazamento desta natureza, o Técnico de operações portuária do TGL Ivonald França relata em junho 2007

“...existe uma mangueira que retira as sobras do óleo que fica no mangote e joga em um tanque próprio para essa finalidade. Em um certo dia um operário deixou esta válvula aberta e por ali vazou óleo trasbordando a bacia de contenção e chegando a atingir a água, mas o problema foi resolvido a tempo, pois logo que perceberam trataram de fechar a válvula e conter imediatamente o óleo não chegando a atingir grandes proporções...”

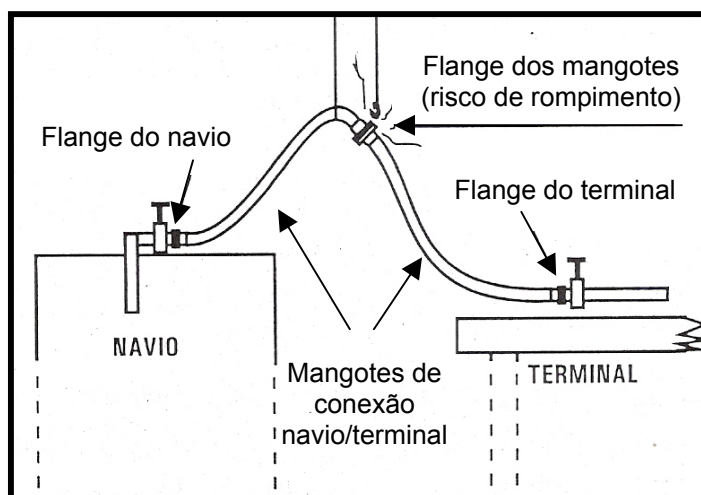


Figura 9 - Modelo de conexão por meio de mangote entre o terminal e o navio.

Fonte: Adaptado de Castro, (1996)

A falta conservação ou uma possível falha no funcionamento dos equipamentos utilizados na transferência de óleo podem aumentar as chances de vazamento, tendo em vista que o porto recebe um grande e crescente volume de graneis líquidos¹⁶ (Gráfico 2). Até agosto de 2007, já foram movimentados 1.924.503 de toneladas superando o total movimentado no ano de 2006. Das principais cargas líquidas, o óleo combustível (48%) é que representa um volume maior em movimento seguido pela soda caustica com 41%.

Movimento de granel líquido no porto de Vila do Conde

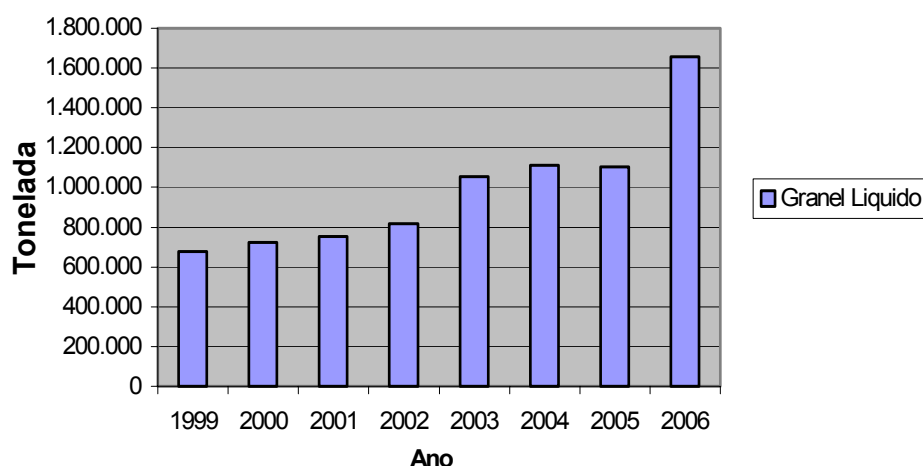


Gráfico 1 - Movimento total de Graneis Líquidos no porto de Vila do Conde nos anos de 1999-2006.

Fonte: CDP, 2006.

¹⁶ Entende-se aqui como graneis líquidos: óleo combustível, óleo grosso, resíduo de petróleo, óleo diesel e soda cáustica (CDP, 2007).

3.2.3. Abastecimento de navios com combustível

O abastecimento dos navios com BUNKER é feito por empresas armadoras, utilizando balsas-tanque quando o navio se encontra ancorado no píer. Este procedimento também pode ser classificado como fator de ameaça ao vazamento de óleo por apresentar as seguintes situações:

- Naufrágio ou colisão da balsa tanque com o navio ou rompimento do mangote de abastecimento provocado pela agitação das correntes de maré;
- Falha nos Equipamentos durante as operações de abastecimento;
- Válvulas de entrada ou saída de combustível dos navios fechada incorretamente ocasionando vazamento do produto; e
- Falhas humanas relacionadas com a fadiga e o estresse ou com imprudência, imperícia e/ou negligência das tripulações durante a operação.

3.3. Ameaça de vazamento de óleo na área de acesso

A área de acesso é constituída de duas pontes que conectam o píer ao pátio de estocagem. Por estas pontes percorrem: a esteira que transporta insumos para ALBRAS/ALUNORTE e os dutos que levam óleo combustível e soda caustica dos tanques das embarcações até os tanques de armazenamento e a fábrica da ALUNORTE.

O transporte de óleo pelo sistema de dutos pode ser classificado como uma atividade perigosa em função da potencial existência de (i) Furos; (ii) Rompimento de tubulações e conexões; e (iii) Utilização de ferramenta inadequada no processo de manutenção.

O sistema de dutos tem em média de 2 a 3 mil metros de extensão. Parte dos alicerces desse sistema está instalada sobre o rio (acoplado à ponte de acesso e ligando o píer aos tanques de estocagem) e parte sobre a terra. Este sistema de transporte atende somente a ALUNORTE que representa 80% da demanda (Figura 10).

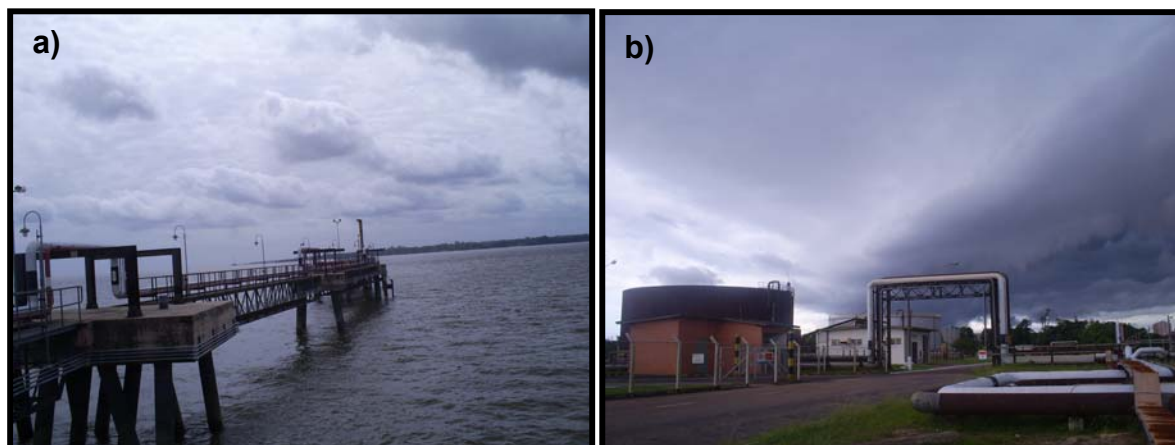


Figura 10 – (a) rede de dutos sobre o rio e (b) continente interligando o píer aos tanques de armazenamento e tanques a ALUNORTE.

Acervo fotográfico: Rodrigues e Verbicaro, 2007.

Existe uma probabilidade de vazamento de óleo nesse sistema por (i) furos provenientes de corrosão, ferrugem ou outros processos provocados pela ação do tempo e (ii) o rompimento de tubulações e conexões por falha nos equipamentos como pelo uso inadequado de ferramentas na manutenção. Cabe mencionar-se que o óleo transportado é muito denso e precisa ser aquecido utilizando uma serpentina. A inexistência ou mau funcionamento deste sistema provoca falta de fluidez do óleo ocasionado a sua acumulação e aumento pressão, elevando a possibilidade de ocasionar rompimentos principalmente nas conexões.

No porto de Vila do Conde, não há registros de incidentes envolvendo os dutos de combustíveis, porém de acordo com Souza Filho (2006), os principais incidentes no Brasil envolvendo derramamento de óleo de maior repercussão ocorreram em sistemas de oleodutos em ações de transferência.

3.4. Ameaça de vazamento de óleo na área de Estocagem.

A área de estocagem do TGS/CG não apresenta tanques de armazenamento de óleo. O pátio de estocagem do TGL, além de óleo registra tanques de soda caustica e as plataformas de carregamento de caminhões com óleo combustível para distribuição.

3.4.1. Tanques de Armazenamento

A área de estocagem TGL conta com 4 tanques de óleo combustível e 2 tanques de soda caustica, sendo que um terceiro está em plena construção para ampliar o armazenamento de soda caustica (Figura 11).

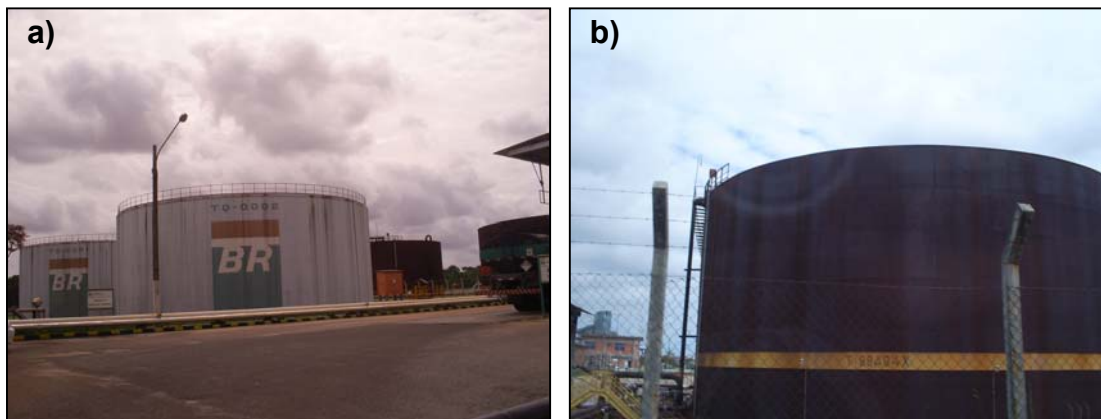


Figura 11 - (a) Tanque de armazenamento de óleo combustível; b) Tanque de armazenamento de soda cáustica.

Acervo fotográfico: Rodrigues e Verbicaro, 2007.

A área de estocagem é gerenciada por duas empresas que armazenam e distribuem o óleo combustível, a PETROBRÁS BR-Distribuidora e a CHEVRON DO BRASIL (antiga TEXACO). Dentro do distrito industrial, a BR-Distribuidora atende o complexo ALBRAS/ALUNORTE e a CHEVRON abastece a as indústrias da Pará Pigmentos, Rio Capim Caulim e Cosipar.

Segundo Ivonaldo França, técnico de operação portuária, a BR-Distribuidora administra 2 tanques com capacidade operacional de 7,5 mil m³ cada um. A CHEVRON tem apenas 1 tanque com capacidade de 9 mil m³. Há também um tanque de propriedade da ALUNORTE que é administrado pela BR distribuidora com capacidade de 30 mil m³. A vida útil dos tanques é de 10 anos em média, e todos são abastecidos pelo sistema de dutos. Os tanques de armazenamento, tanto de óleo como de soda caustica, são envolvidos por uma bacia de contenção feita de concreto.

Com uma operação de aproximadamente 60 mil toneladas de óleo combustível por mês, a ameaça de vazamento no sistema de armazenamento do TGL está associada à probabilidade de: (i) Explosão; (ii) Utilização de ferramentas inadequada para manutenção e pequenos reparos; (iii)

Transbordamento por elevação do produto; (iv) Falha de equipamentos de monitoração de controle do nível da carga (v) Vazamento pela válvula de saída (incorretamente fechada).

3.4.2. Plataforma de Carregamento

Na área de estocagem, encontram-se 2 plataformas de carregamento de caminhões-tanques (Figura 12), utilizados pela BR distribuidora e pela CHEVRON como meio de transporte de óleo para atender a ALBRAS/ RCC/ PPSA/ COSIPAR (dentro do Distrito Industrial) e a SCHINCARIOL¹⁷ (no município de Marituba). Essas empresas são abastecidas com 15.000 a 30.000 litros mensalmente com óleo combustível.



Figura 12 - Plataforma de carregamento de transporte modal caminhão.

Acervo fotográfico: Rodrigues e Verbicaro, 2007.

A ameaça de vazamento nesse sistema de transporte está associada a fatores como, acidentes ou explosão com caminhão-tanque; transbordamento dos tanques por elevação do produto; vazamento pela válvula de descarga (fechada incorretamente); rompimento do mangote no momento do bombeamento da plataforma para caminhão-tanque; e falha de equipamentos utilizados durante o carregamento.

¹⁷ Fábrica de Cerveja inaugurada recentemente no Estado do Pará, situada no município de Marituba-PA.

A ameaça de vazamento de óleo nas plataformas de carregamento de caminhões-tanque também está relacionada principalmente com falha humana, pois são atividades rotineiras que requer maior cuidado e atenção dos operadores, e cumprimento das exigências de segurança.

A área de estocagem, tanques e plataformas de carregamento também não apresentam registros de acidentes envolvendo vazamento de óleo combustível. Entretanto existe um registro de vazamento de 80 litros de soda cáustica para o rio Pará ocorrido no ano de 2005 de um dos tanques da ALUNORTE no momento de armazenamento. A empresa alegou que houve uma falha no alarme de controle do nível do tanque o que ocasionou transbordamento causando a mortandade de peixes (O Liberal, 2005).

Diante da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso de vazamento de óleo, dentro do espaço portuário, as áreas de acostagem, acesso e de estocagem são classificadas por níveis de ameaça segundo classificação adaptada do FEPAM (2001) (Quadro 2). A carta temática apresenta a distribuição espacial da classificação das ameaças na zona portuária da Vila do Conde (Figura 13).

3.5. Tipos de agressão provocados pelo derramamento de óleo.

A poluição ambiental por óleo causa efeitos de curta e longa duração e traz prejuízos a saúde humana e às suas atividades socioeconômicas, aos animais e plantas e a própria natureza nos territórios atingidos (EPA, 2006).

A atividade de pesca é considerada uma das mais afetadas após um derrame de óleo devido à grande mortandade dos peixes, que são, para muitas famílias, sua única fonte de sustento (FERRÃO, 2005). A contaminação do ambiente aquático por óleo torna espécies comestíveis de peixes impróprios para o consumo e passam a não ser mais negociados, trazendo grandes prejuízos à comunidade que desenvolvem estas atividades, como é o caso de muitas famílias de pescadores da Vila do conde que podem perder sua fonte de sustento.

Além da pesca outras atividades também são afetadas pelo vazamento de óleo como as atividades turísticas, de lazer da população local, navegação e o consumo de água, oferecendo grande risco a saúde por intoxicação, irritação da pele, dermatite e outros males. Da mesma forma que qualquer outra substância, o petróleo pode ingressar no organismo do homem pelas três vias, como trato digestivo (com consumo de água e alimentos contaminados, principalmente peixes e mariscos); através da pele (em contato com água contaminada) e através do aparelho respiratório principalmente quem trabalha diretamente com substâncias tóxicas (CASTRO, 1995,1996).

Na eminência de um vazamento de óleo no porto de Vila do Conde, outros ambientes podem ser atingidos, como praias e canais fluviais e planícies aluviais, cujos impactos são de extrema relevância, tendo em vista as perdas, que podem ser irreparáveis se as técnicas de limpeza não forem utilizadas corretamente. Neste sentido se faz necessário conhecermos os grupos sociais da Vila do Conde e suas atividades econômicas, bem como a relação e uso que os mesmos possuem com os ambientes de praia e rio, a fim de identificar os diferentes níveis de vulnerabilidade a que os mesmos estão submetidos.

Quadro 2: Níveis de ameaça de vazamento de óleo no Porto de Vila do Conde.

Nível de ameaça de vazamento de óleo no porto de Vila do conde						
Área	Tipo	Causa	Nível de Ameaça		Possibilidade	Característica
Atracagem	Colisão	Acidental	Pier TGL	IV - V	Muito provável a Extremamente provável	Muito significativa a Extremamente significativa
	Naufrágio					
	Condição precária ou falha nos equipamentos	Falha humana				
	Rompimento ou furo de mangotes tubulações conexões	Ação do tempo				
	Falha na conexão do flange	Falta de manutenção	Pier TGS/CG	III - IV	Provável a muito provável	Muito significativa a Extremamente significativa
	Válvula de combustível mau fechadas					
Acesso	Rompimento de tubulações conexões	Acidental	Ponte do TGL	II - III	Provável	Significante
	Utilização de ferramentas inadequada	Falha humana	Ponte do TGS/CG	I - II	Pouco provável	Pouco Significante
Estocagem	Explosão	Falha humana	Pátio do TGL	III - IV	Provável a Muito provável	Extremamente significativa
	Utilização de ferramentas inadequada					
	Transbordamento	Falha Técnica	Pátio do TGS/CG	I - II	Improvável a Pouco provável	Pouco significativa
	Válvula de saída mal fechada					
Rompimento de mangote ou Falha de equipamentos						

Fonte: Adaptado de FEPAM, 2001.

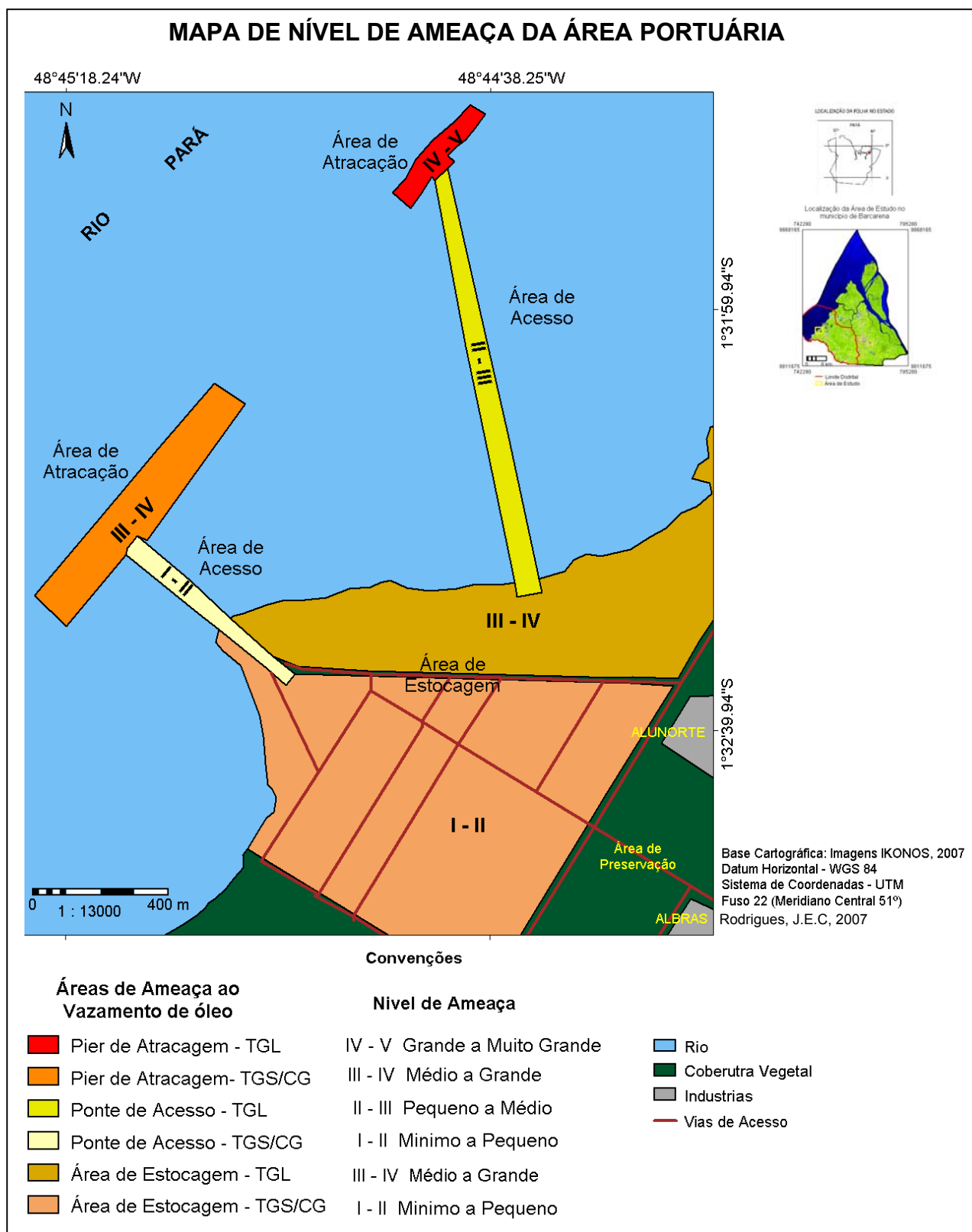


Figura 13 – Mapa de representação do nível de ameaça da área porto de Vila do Conde.

CAPITULO 4. ANÁLISE DE VULNERABILIDADE DA VILA DO CONDE FRENTE A VAZAMENTO DE ÓLEO.

O presente capítulo procura pesquisar as condições de vulnerabilidade da população da Vila do Conde, no que tange as condições de vida, às informações e percepção do ambiente de risco em que estão inseridos assim como alternativas de resposta contra efeitos de possíveis acidentes como vazamento de óleo nas proximidades do porto de Vila do Conde. Por outro lado pretende-se levantar as ações dos órgãos competentes responsáveis pela garantia da segurança social. Para tanto, convém primeiramente fazer rápida retrospectiva histórica, caracterização dos aspectos físicos, socioeconômicos e institucionais da Vila do Conde, com o intuito de focalizar elementos cruciais que envolvem esta temática.

4.1. Caracterização da Vila do Conde

4.1.1 Breve contexto histórico

Originária do século XVII, Vila do Conde permaneceu até o início da década de 70 do século XX, como um pequeno lugarejo, localizado às margens do rio Pará, habitado por lavradores e pescadores. Neste período, a população estava estimada em 578 habitantes, organizada em um exíguo aglomerado de casas, localizadas nas proximidades da praça, onde ainda hoje se destaca a Igreja de São João Batista construída pelos jesuítas há cerca de 300 anos. (TOURINHO, 1991).

Esta realidade começa a mudar a partir da implementação e desenvolvimento do Distrito Industrial no final dos anos 70 e início dos anos 80 do século passado (SILVA, 2003). Com a implementação da planta industrial e do porto de Vila do Conde, estes empreendimentos passaram a dominar a economia local desencadeando movimentos migratórios, elevando a população da Vila. As áreas que ofereciam infra-estrutura para o desenvolvimento do Distrito Industrial eram habitadas por populações de pescadores e pequenos agricultores. Alguns foram removidos e outros permaneceram no local, deixando a Vila do Conde dentro dos limites do Distrito Industrial.

Desta forma, a clara correlação entre proximidade da Vila com o porto, a condição social e exposição que estão submetido à ameaça de vazamento de óleo que colocam a população investigada em situação de vulnerabilidade.

4.1.2. Caracterização física da Vila

Na região da Vila do Conde pode definir-se 3 unidades de relevo, planalto rebaixado (terra firme), planícies de inundação (várzea) e planície arenosa (praia). O planalto rebaixado corresponde ao terreno levemente ondulado, pouco drenado, compreendido em altitudes superiores a 10 m, o qual não sofre influência da ação das marés. Faz contato com a unidade de planície de inundação, e termina de forma abrupta (falésias) na margem do rio Pará.

A planície de inundação é constituída por depósitos aluviais de origem quaternária apresentando feições de canal de maré aos domínios fluviais desenvolvidas nos rios Dendê e Pará. Apresenta posicionamento geográfico, ao redor dos baixos cursos dos canais fluviais, com extensão lateral relacionada ao efeito de inundação causado pelas marés de enchente e vazante, apresentando uma altimetria entre 0 e 5 m. (BOULHOSA e MENDES, 2007).

A planície arenosa é constituída por depósitos de origem fluvial de granulometria areia fina a média, ricos em quartzo e minerais pesados, cuja fonte está provavelmente associada ao retrabalhamento das margens fluviais. A faixa de praia apresenta grande extensão e largura reduzida e durante a baixa-mar expõe afloramento laterítico do grupo barreiras (BOULHOSA e MENDES, 2007) (Figura 14)

O clima da Vila do Conde, de acordo com a Classificação de Köppen, é quente equatorial úmido com temperaturas medias anuais próximas a 27°C e uma precipitação abundante o ano todo, o que o classifica como clima do tipo Am2 (JESUS, 2001; MARTORANO *et al*, 1993).

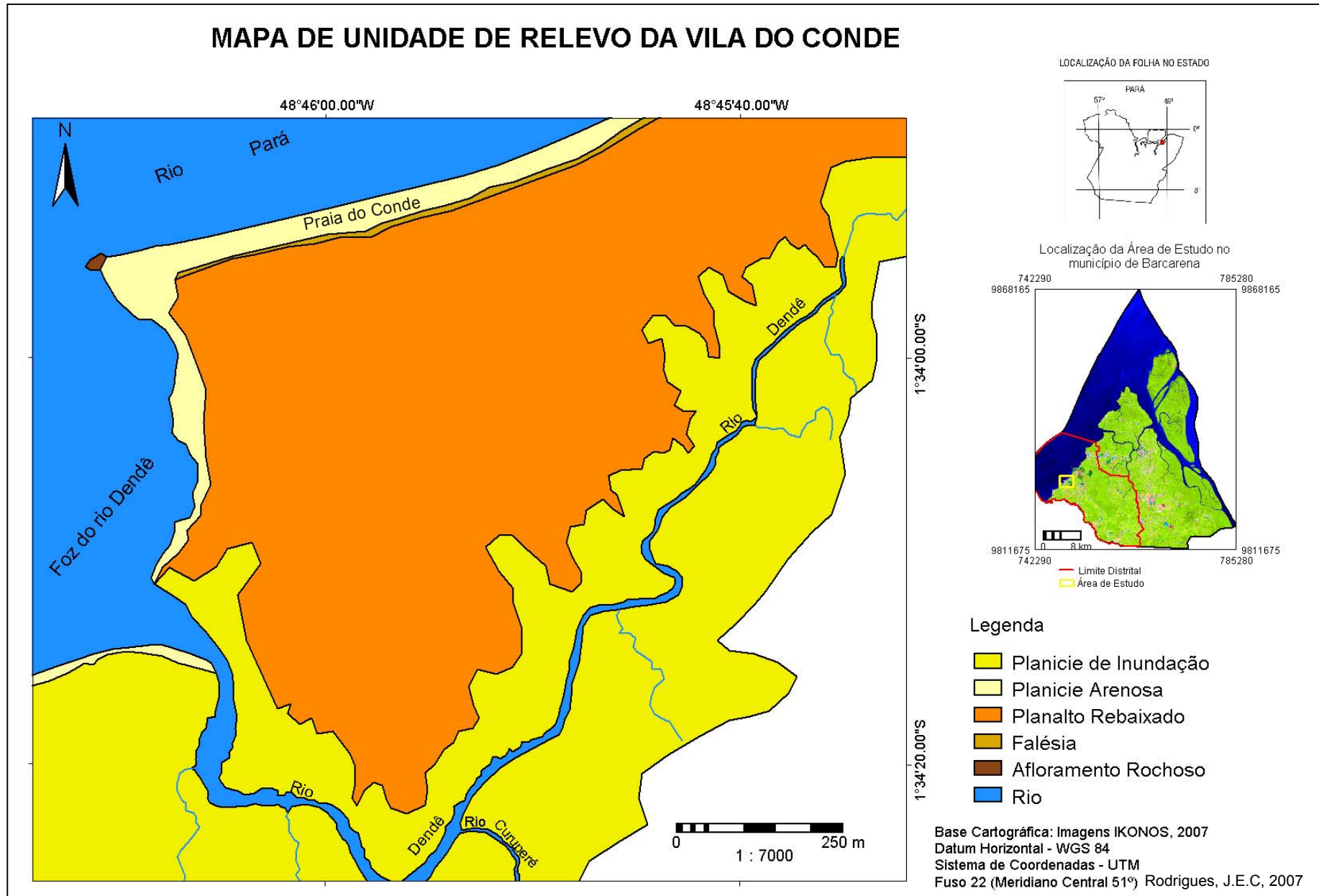


Figura 14 - Mapa de unidade de relevo da Vila do Conde.

A cobertura vegetal observada na Vila está relacionada com as unidades de relevo. Em áreas de *Terra Firme* (área central da Vila) observam-se vegetações de porte arbóreo e arbustivo com grande diversidade de espécies como castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*), maçaranduba (*Manilkara huberi*). Já nos domínios de *Várzeas* predomina a floresta ciliar localizada nos baixos cursos dos rios e igarapés do rio Dendê (Figura 15) sujeitas a inundações periódicas pelas marés, apresentando abundância de açazeiros (*Euterpe oleracea*) e Miritizeiros (*Mauritia flexuosa*) (SARAIVA, 2002).

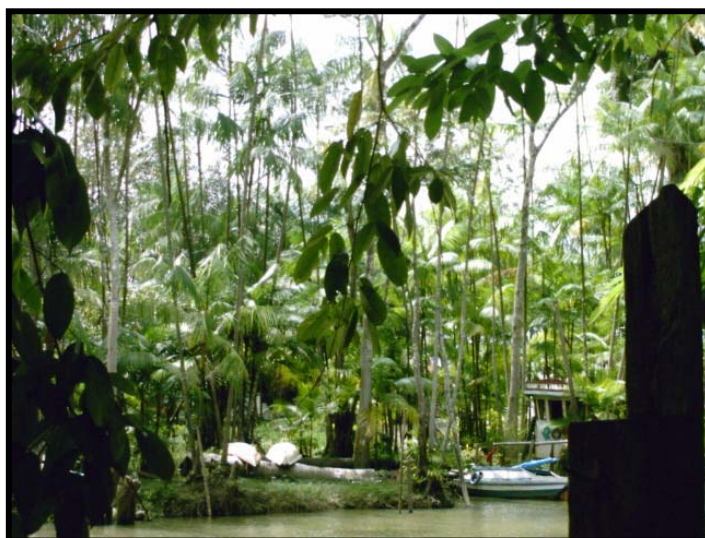


Figura 15 - Característica da cobertura vegetal na área de várzea.

Acervo fotográfico: Rodrigues, 2006

A hidrografia é formada pelo rio Dendê, que nasce nas mediações da ALBRAS e têm a sua foz ao sudoeste da Vila, pequenos canais de inundação e o rio Pará que banha a praia de Vila do Conde.

4.1.3 – Caracterização socioeconômica e institucional da Vila do Conde

Até meados dos anos 80 (séc. XX), a economia de Vila do Conde centrava-se nas atividades de pesca e agricultura familiar de subsistência. A partir da então, com a implementação de atividades industriais de transformação do alumínio e caulim e posteriormente os incentivos ao turismo, a Vila passou a apresentar maior heterogeneidade das atividades econômicas. Em conseqüência, a população economicamente ativa da Vila está distribuída em atividades como pesca comércio e serviços, lazer e indústria.

Estes setores da economia podem ser bem observados na configuração espacial da Vila do Conde, estando espacialmente delimitado pelos ambientes de rio, terra firme e praia. Ao longo do rio Dendê concentram-se os grupos de pescadores e pequenos agricultores; na área de terra firme da Vila, destacam-se as atividades de comércio e serviços e a concentração de mão-de-obra¹⁸ temporária ou disponível para empregos temporários ofertados pelo distrito industrial; e na área de praia concentram-se os donos de barracas, estabelecimento especializado em atender os veranistas com bebidas, músicas refeições etc.

A população da Vila do Conde na década de 1970 contava com 578 habitantes. A partir da década de 1980, iniciou-se uma tendência positiva de crescimento. A população neste período estava estimada em 965 habitantes (taxa de crescimento médio anual de 5,26%, no decênio 1970 – 1980). A partir do censo de 1990 a população triplicou, alcançando a marca de 3.332 habitantes (taxa de crescimento 14,76%) (TOURINHO, 1991) e de 5.965 habitantes em 2000 (IBGE, 2000) (Gráfico 2). Atualmente, a população é estimada em 12.700 habitantes. Segundo José Maria Moraes (líder comunitário), desse total aproximadamente 100 famílias vivem exclusivamente da atividade pesqueira e 50 famílias aproximadamente são de pequenos produtores agrícolas.

¹⁸ Geralmente a mão-de-obra disponível apresenta baixo nível de qualificação exercendo serviços temporários e de baixa remuneração como carpintaria, serviços gerais, auxiliar da construção etc. quando solicitado por empresas do distrito industrial.

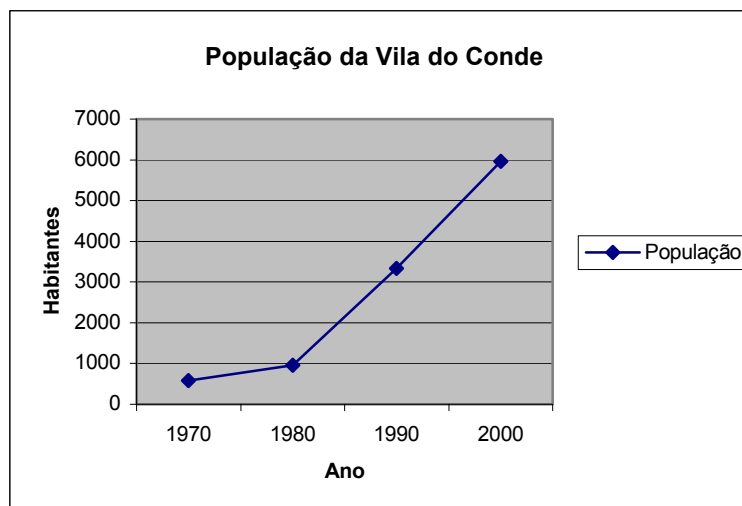


Gráfico 2 - Crescimento Populacional da Vila do Conde (1970 a 2000).

Fonte: IBGE (2000); TOURINHO (1991)

O quadro institucional da Vila apresenta entre outros o centro comunitário, a Organização não governamental Pró-Conde e Secretaria de Municipal de Meio Ambiente de Barcarena – SEMMAB (recentemente instalada). Não estando localizada na Vila instituições consideradas na gestão do risco como o Corpo de Bombeiro e qualquer tipo de representação ambiental das empresas.

4.2 Os indicadores de vulnerabilidade na Vila do Conde

Os fatores que permitem estimar a vulnerabilidade socioeconômica são numerosos, utilizando-se nesta oportunidade cinco categorias (i) o nível econômico da população, (ii) a densidade populacional, (iii) a organização comunitária, (iv) as infra-estruturas existentes relacionada com a gestão do risco e (v) o modo de ocupação do solo. Estes fatores tem sido analisados nos 3 setores espaciais já definidos (rio, terra firme e praia). Estes setores apresentam grupos sociais bem definidos com intima relação entre si e com os setores espaciais determinados (Figuras 16 e 17). Estes critérios adotados foram para facilitar a coleta de dados em campo e estabelecer ponderações para obtenção de um valor de vulnerabilidade da área em estudo possibilitando a elaboração do mapa vulnerabilidade confirmando a forte relação dos fatores socioeconômicos com os fatores naturais mostrando os principais grupos mais ou menos vulneráveis.

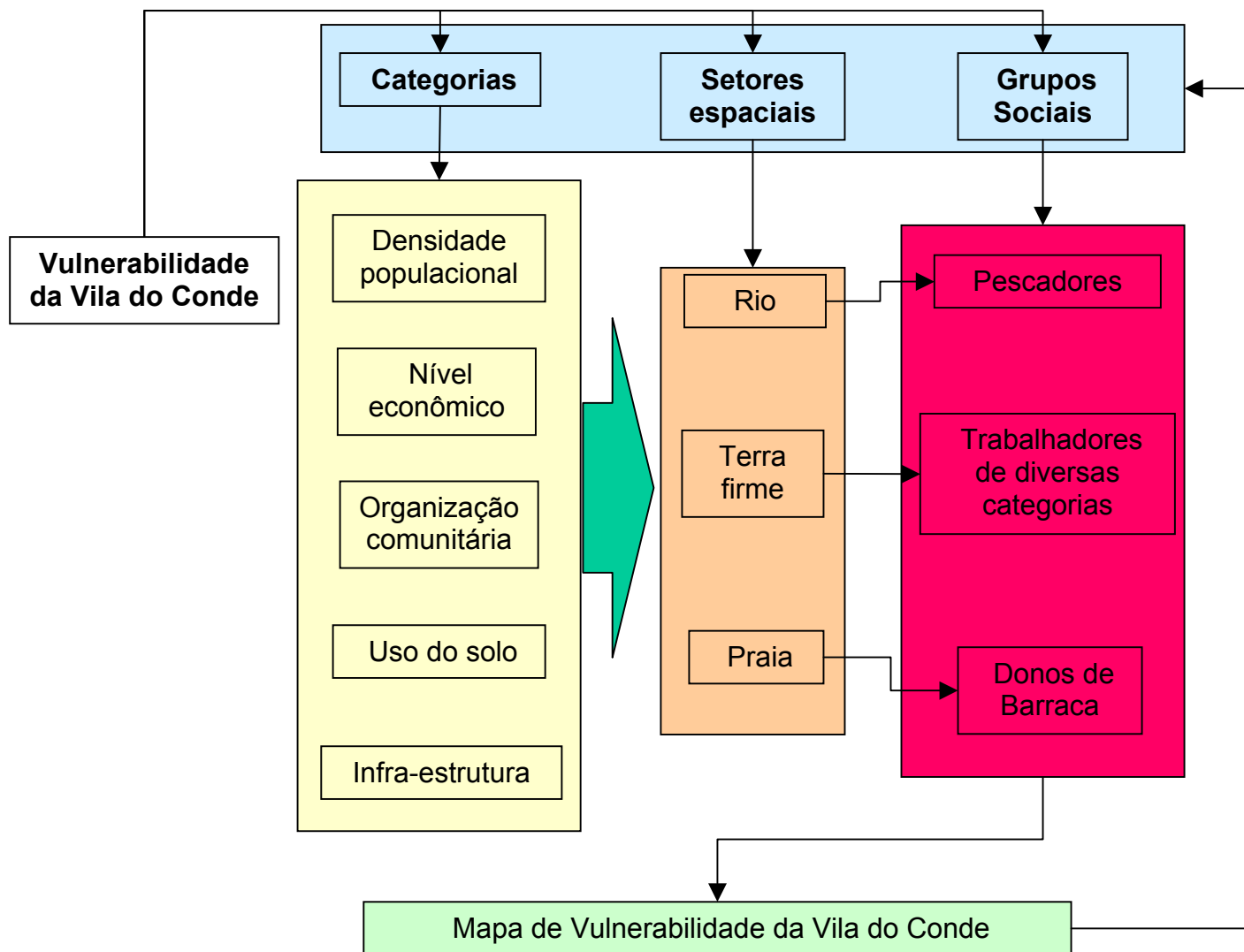


Figura 16 - Fluxograma dos critérios utilizados no levantamento da vulnerabilidade da Vila do Conde.

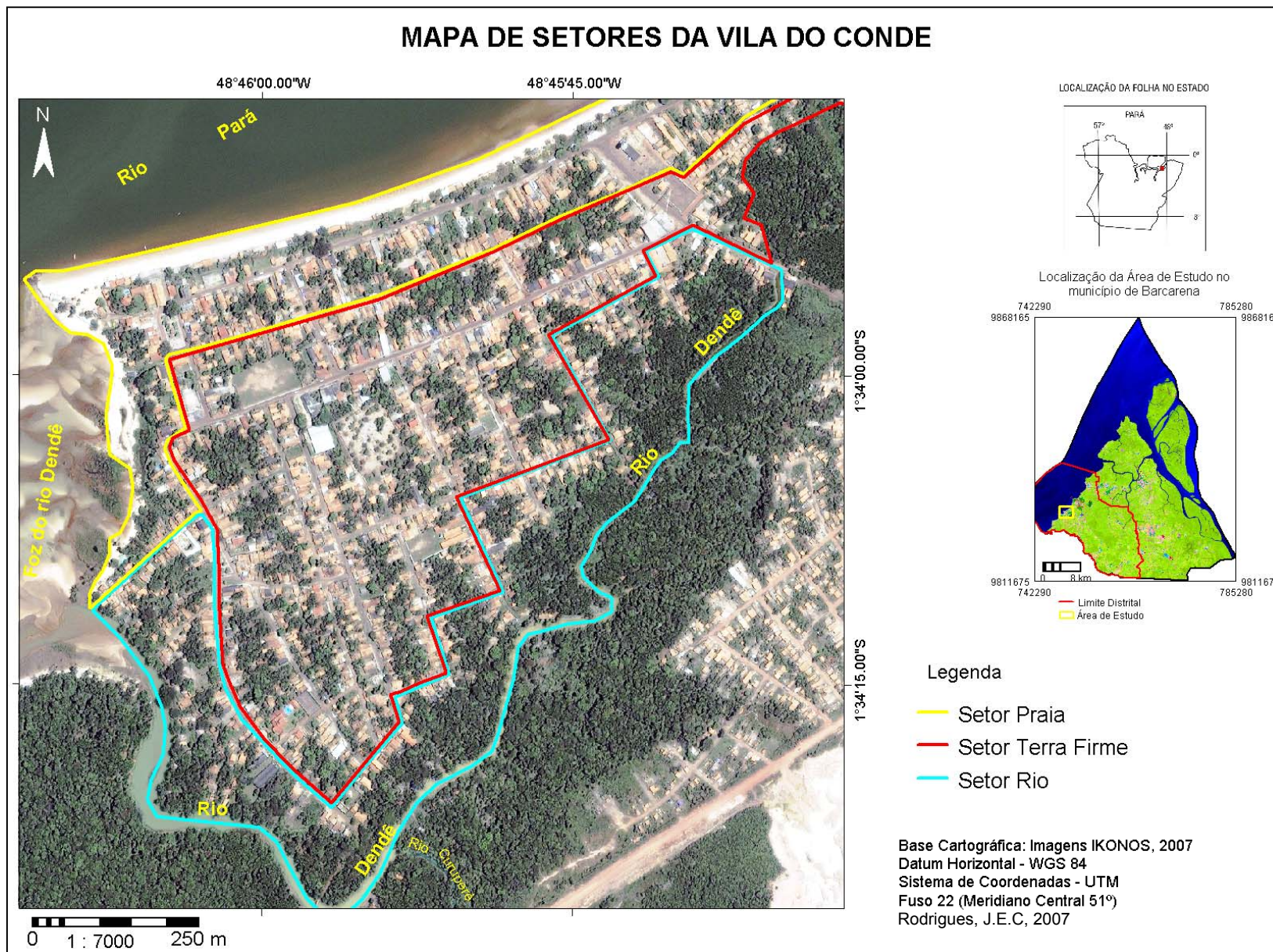


Figura 17 - Mapa de delimitação setorial da Vila do Conde

4.2.1. Setor Rio

A Vila do Conde encontra-se a margem direita do rio Pará e tem como limite territorial o rio Dendê que corre no sentido nordeste/sudoeste, tendo sua nascente as proximidades da indústria de alumínio ALBRAS e deságua no rio Pará. A ocupação às margens do rio não é tão acentuada, predominando ainda a mata ciliar, porém o rio é hoje alvo de despejo de rejeitos domésticos e industriais deixando este ambiente quase sem vida aquática.

O trabalho de campo permite enumerar aproximadamente 2370 famílias (27% crianças de 0 a 10 anos, 70% de jovens e adultos e 2% de idosos acima dos 60 anos) que habitam ao longo da margem direita do rio Dendê. Parte dos moradores do rio Dendê são pescadores, somando uns 120 aproximadamente.

A pesca é a atividade econômica mais desenvolvida nesta parte da Vila. Muitos pescadores realizam uma pesca de subsistência, a comercialização é feita apenas quando há excedente. No entanto, esta atividade vem passando por grandes dificuldades. Segundo o relato dos próprios pescadores, quase não há pescado as proximidades da Vila e não contam com apetrechos de pesca e embarcações apropriadas para se deslocarem para áreas piscosas mais distantes.

Os pescadores da Vila do Conde estão organizados em uma associação (Associação de Pescadores de Vila do Conde) que funciona há 11 anos sem fins lucrativos e recentemente (25/11/2006) foi inaugurada a Cooperativa dos Pescadores de Vila do Conde – CooperConde, com a finalidade de filetar e comercializar a produção de pescado feita pelos pescadores associados à cooperativa.

Segundo o líder da Cooperativa, Raildo Gomes de Souza, esta tem sede própria e conta com 38 associados. A cooperativa é fruto de uma parceria com a ALUNORTE (financiamento da construção do prédio e da câmara frigorífica com capacidade de armazenar 2,5 toneladas). A Cooperativa conta com uma frota de 10 barcos motorizados, com capacidade de 4 toneladas cada, 8 barcos menores com capacidade de pouco mais de 500 kg e 21 pequenas

embarcações movida a remo e vela utilizadas na pesca de “beira¹⁹” (Figura 18). A comercialização é feita com pequenos restaurantes, donos de barracas e para os próprios moradores da Vila, porém a cooperativa está tentando, apesar da baixa produção, fechar uma parceria com o restaurante da ALBRAS. Uma das alternativas na geração de renda propostas pela cooperativa está associada à atividade de piscicultura, porém não tem encontrado ainda um local apropriado, possivelmente por estarem em área de intensa atividade industrial.



Figura 18 - Frota pesqueira da Vila do Conde.

Acervo fotográfico: Rodrigues, 2007.

Outras alternativas de renda apontada pelos moradores se concentram em programas do governo como “bolsa família” (apenas 24% dos entrevistados) e aposentadoria ou pensão (12% das famílias desta parte da Vila). Entretanto, 54% dos entrevistados afirmaram não ter nenhuma alternativa de renda.

A cooperativa representa uma fonte de fornecimento de pescado principalmente para a comunidade local, entretanto, do total de entrevistados que consomem peixe periodicamente, 57% adquirem peixe direto do pescador, 8% adquirem em outros centros como Abaetetuba e Barcarena, 16% compram peixe direto de marreteiros e apenas 7% declararam que não consomem peixe.

Neste setor, observam-se pequenas criações de aves (patos e galinhas), plantio de árvores frutíferas, manejo de açaí, navegação de pequenas embarcações e uma ínfima atividade de piscicultura apenas para subsistência

¹⁹ A pesca de beira é realizada de 1 a 2 km de distancia da praia

de uma família. O uso do rio para o lazer é feito principalmente por crianças e jovens na foz do rio (Figura 19).

A infra-estrutura é bem definida pela presença de escolas (escola municipal de alfabetização Sítio do Pica-Pau Amarelo e escola estadual de ensino fundamental e médio Pe. José Delgardes), Centro comunitário da Comunidade Eclesial de Base - CEB's, a sede da CooperConde. Apresenta também ruas pavimentadas e falta de coleta seletiva de lixo, tratamento de água e esgoto. A rede de energia elétrica se estende de modo abrangente, atingindo praticamente a totalidade das residências. Já a rede de abastecimento de água, feita pela prefeitura municipal, é muito precária, apresentando limitada distribuição, em razão disto, o abastecimento é solucionado através de poços abertos pela própria população que somam 47% do abastecimento de água. No geral 53% dos domicílios são atendidos pelo abastecimento público de água, porém com restrições como falta constante de água. Do universo pesquisado, 91% utilizam a água, tanto do sistema de abastecimento público como de poços, nas diversas atividades domésticas²⁰, e apenas 9% utilizam água mineral ou filtram a água para beber ou cozinhar.



Figura 19 - Uso do rio Dendê por crianças e jovens para o banho.

Acervo fotográfico: Rodrigues, 2007.

²⁰ Entende-se aqui atividades domésticas como: uso para beber, cozinhar, lavar roupa, tomar banho.

4.2.2. Setor Terra Firme

O setor de terra firme, parte central da Vila, apresenta um desordenado crescimento populacional e da malha urbana, atingindo à leste a rodovia PA-483, e ao sul, a margem esquerda do igarapé Dendê (Figura 20). De acordo com dados da pesquisa de campo, aproximadamente 2300 famílias (trabalhadores da construção e da indústria, pequenos comerciantes, pescadores agricultores e outros) outros moram no setor. Embora não se possa falar de ocorrência de segregação sócio-espacial em Vila do Conde, porém, constatou-se diferenças entre o espaço mais central e o espaço ribeirinho, não só no que diz respeito às formas de ocupação como no que se refere à tipologia construtiva e a existência ou não de infra-estrutura, podendo originar uma organização espacial com forte disparidade entre elas (AZEVEDO, 2004).



Figura 20 - Aglomeração urbana ao longo da PA-483, Vila do Conde.

Acervo fotográfico: Rodrigues, 2005.

A principal atividade econômica desenvolvida concentra-se em pequenas atividades comerciais²¹, realizado na rua principal da Vila e no trabalho assalariado e subempregos nas fábricas e nos portos.

Com relação a outras fontes de renda dos moradores do setor terra firme, 59% dos entrevistados não apresentam nenhuma fonte alternativa de renda, dependendo unicamente da renda das atividades que exercem. Já 41%

²¹ Os pequenos estabelecimentos comerciais são representados pelas lojas de materiais de construções, farmácias, mercadinho, lojinhas de confecções, açougues, etc.

dos entrevistados apresentam outra fonte de renda como alternativa estando a bolsa família (21%) e a aposentadoria junto com recebimento de pensão (8%) como as principais fontes de renda alternativas, sendo que o valor da bolsa família varia de 36 a 95 R\$ por família.

Frente aos graves problemas socioeconômicos, os moradores se organizam e contam com a ajuda do Centro Comunitário na realização de cursos de informática para qualificar jovens de adultos; promoção de aulas de reforço escolar para crianças, e ajuda na aquisição de equipamentos agrícolas.

No que se refere ao processo de ocupação do solo é marcante o contraste entre a parte mais antiga da Vila, onde predominam terrenos de considerável dimensão e a área de expansão, na qual, a grande maioria dos lotes residencial possui testada estreita. Caracterizam também o segmento da área de expansão recente, situado ao nordeste do núcleo mais antigo, onde predominam edificações de madeira, ocupadas por usos mesclados de residências com, bares, pequenos comércios etc.

No segmento espacial mais antigo da Vila do Conde predominam edificações de alvenaria de padrões construtivos baixos e regular. Existe uma infra-estrutura de redes de abastecimento de água e de energia elétrica, escolas (Escola Estadual de Ensino Básico e Fundamental Batista Campos²² e Escola Municipal de Ensino Fundamental Wandick Gutierrez), posto de saúde, centro comunitário, delegacia de polícia, agência dos correios, farmácia, bares e pequenas lojas concentradas na rua principais além do campo de futebol (Conde Futebol Clube), cemitério, Igrejas evangélicas e as sedes dos sindicatos dos estivadores, arrumadores, consertadores portuários (Figura 21).

²² Esta escola vai do pré, 1^a a 4^a série do ensino básico e até a 5^a série do ensino fundamental.



Figura 21 - a) Posto de Saúde; b) Centro Comunitário, evidenciado o tipo de construção e a concentração de infra-estrutura da parte mais antiga da Vila.

Acervo fotográfico: Rodrigues, 2007.

Como a Vila do Conde não dispõe de esgotos sanitários, as fossas constituem a alternativa adotada, estas se localizam, sobretudo na área de expansão, nas proximidades dos poços que abastecem muitas famílias. Ressalta-se que a inexistência de coleta de lixo e as condições sanitárias e industriais comprometem a qualidade das águas superficiais e dos lençóis freáticos. Segundo Rodrigues (1999) e Soares (1999), o aquífero freático apresenta um baixo grau de resistência natural a penetração de contaminantes.

A rede de abastecimento de água municipal também apresenta limitada distribuição, sendo apenas 46% dos domicílios atendidos pelo sistema público, enquanto que 50% dos domicílios utilizam água de poços sejam artesianos como poços tradicionais. Do total de domicílios visitados durante o trabalho de campo, 89% utilizam a água para as diversas atividades domésticas apenas 6% utilizavam água mineral para beber e para preparar alimentos e 5% apenas tratavam a água para beber.

No tocante a equipamentos de saúde, este setor possui dois postos de saúde, que funcionam regularmente. Segundo o atendente do posto de saúde, os principais atendimentos estão relacionados a alergias, coceiras, irritação de pele e inúmeros outros problemas proveniente do contato com a água. Ressalta-se que o atendimento atual restringe-se a consultas, pois o centro sofre com falta de equipamentos, materiais médico-cirúrgicos e medicamentos.

4.2.3. Setor Praia

A Vila do Conde é conhecida entre tantos aspectos, por suas belezas naturais. No plano simbólico, as praias constituem um dos mais fortes referenciais da Vila, sendo altamente valorizado no imaginário social e coletivo. Segundo Silva (2001) as praias são palcos nos quais se visualizam inúmeras práticas, hábitos e ritos a ela associada. Por estas razões o setor de praia na Vila do Conde precisa ter uma atenção especial no que consiste a sua preservação e conservação, sendo um dos ambientes, em função da proximidade a fonte de ameaça, mais vulneráveis.

A linha de praia se estende por 1,5 km aproximadamente (Figura 22), no sentido NO/SO, alcançando a foz do rio Dendê. A faixa delimitada no “setor praia” obedece aos limites da orla construída em 2 sistemas: praia e falésia. Segundo dados levantados em campo, nos limites de praia residem aproximadamente umas 80 famílias e na faixa de falésia até a foz do rio Dendê aproximadamente umas 350 famílias, somando-se assim 430 famílias (25% de crianças de 0 a 10 anos, 70% de jovens e adultos e 5% de idosos acima dos 60 anos).

Neste setor, a atividade econômica predominante está relacionada com o lazer proporcionado aos veranistas principalmente pelos donos de barracas e de pequenos estabelecimentos comerciais.



Figura 22 - Linha de praia da Vila do Conde.

Acervo fotográfico: Rodrigues, 2006.

Os donos de barracas²³, conhecidos popularmente como “barraqueiros”, estão organizados em Associação de Barraqueiros da Praia de Vila do Conde, com sede própria e 37 associados. Dentre os associados aproximadamente 30 dependem apenas desta atividade para a manutenção de suas famílias. A principal alternativa de renda das famílias que moram neste setor da Vila concentra-se no recebimento de Bolsa Família (21%) seguido por aposentadoria (13%), porém 53% dos moradores entrevistados não apresentam nenhuma outra fonte de renda alternativa.

O setor de praia é marcado pelo uso residencial, comercial e de lazer. O uso residencial estende-se por todo domínio de falésia. A porção NE da praia não apresenta ocupação e não é freqüentada por veranistas, a ocupação encontram-se apenas no domínio de falésias que acompanha a linha de praia com predominância de vegetação rasteira e algumas árvores que dão sustentação ao material contra a erosão.

Na parte central do setor, a faixa de praia já apresenta algumas ocupações residenciais e a presença de alguns veranistas e na faixa de falésia além das residências a presença de um hotel. Ao sudeste da praia é caracterizada como a parte mais freqüentada pelos veranistas, principalmente no mês de julho, e ocupada por barracas e moradias, ocupação que se estende ao sul até a foz do rio Dendê.

Os veranistas que freqüentam a praia do Conde são originários de diversos lugares, de acordo com o Corpo de Bombeiros, estimara que aos finais de semana do mês de julho de 2007 a praia recebera uma média de 1200 a 1400 pessoas, vindas, na sua grande maioria de Belém, Ananindeua, Marituba e de centros próximos como Abaetetuba e Barcarena (Quadro 3). O perfil dos veranistas que freqüentam a praia do Conde, geralmente está relacionado com questões econômicas: são veranistas de baixa renda, vindos de bairros periféricos de Belém e que não disponibilizam de recursos para freqüentarem praias mais distantes; apresentam algum tipo de relação com o

²³ Termo popular que denomina os estabelecimentos instalados na beira da praia.

lugar, como por exemplo, nascimento, parentesco, trabalho ou simplesmente freqüentam por opção.

Quadro 3 - Levantamento dos Veranistas que freqüentaram a praia de Vila do Conde no dia 08/07/2007.

Local de Origem dos Veranistas		Numero de veranistas	Total de Veranistas
Município	Bairro		
	Bengui	4	444
	Canudos	37	
	Cidade Velha	4	
	Condor	6	
	Distrito de Icoaraci	67	
	Guamá	147	
Belém	Jurunas	25	
	Marambaia	22	
	Pedreira	4	
	Sacramenta	59	
	Terra Firme	65	
	Val-de-Cães	4	
Ananindeua	Coqueiro		
Marituba	Marituba		50
Barcarena	Núcleo		37
Ourém	Ourém		12
Jari	Jari		2
Total Geral			549

Fonte: Trabalho de Campo, 2007.

Geralmente chegam em grupos de 40 a 50 pessoas aproximadamente nas primeiras horas do dia em ônibus fretado, trazendo mantimentos e bebidas, retornando no final da tarde, são poucos os veranistas que residem na Vila no período das férias escolares, tendo esta sena se repetindo em todos os finais de semana que se segue às férias escolares (Figura 23).



Figura 23 - Veranistas na praia de Vila do Conde
Acervo fotográfico: Rodrigues e Verbicaro, 2007.

Com relação à Infra-estrutura, a faixa de praia não apresenta rede de tratamento de esgoto, o padrão de construção das casas são todas em madeira (Figura 24), na maioria com duplo compartimento, na parte de baixo configura-se o ambiente de barraca e no andar superior moradia (Figura 25). Na faixa de falésia, além das residências construídas em alvenaria, encontram-se restaurantes, bares, pousadas, a Igreja de São João Batista e o salão paroquial, praça matriz, quadra de esportes, terminal de compra e venda de passagens e um posto médico²⁴. Conta com ruas asfaltadas e com redes de energia elétrica e de abastecimento de água (85% dos moradores são atendidos pelo sistema municipal e apenas 15% utilizam sistema de poços). Dos entrevistados apenas 7% disseram que utilizam água mineral para beber e cozinhar e 93% utilizam, tanto a água encanada como de poço, diretamente nos diversos usos domésticos.

De modo geral, a respeito do uso do rio e da praia para o lazer pelos moradores da Vila do Conde, 28% dos entrevistados admitiram que usam o rio principalmente para tomar banho. Já no uso da praia para o lazer 73% freqüentam a praia periodicamente para tomar banho, caminhar, jogar futebol entre outros.

O consumo de pescado é bastante significativo e constitui uma das bases alimentares na dieta dos moradores da Vila e para os veranistas. Assim, do universo de moradores entrevistados que consome peixe tanto para o consumo interno como para revender nas barracas e restaurantes, 39% compram direto do pescador da Vila, 7% adquirem peixes de outros centros como Abaetetuba e Barcarena, 26% compram de atravessadores e marreteiros e apenas 8% declararam que não tem habito de consumir peixe.

²⁴ O posto médico situado na praia, com finalidade de tratar de pequenos ferimentos, só funciona no período de férias escolares, mês de julho, devido o grande movimento de veranistas que freqüentam a praia,



Figura 24 - Modelo construtivo de residências na praia de Vila do Conde.

Acervo fotográfico: Rodrigues e Verbicaro, 2007.



Figura 25 - Modelo construtivo das barracas na praia de Vila do Conde.

Acervo fotográfico: Rodrigues e Verbicaro, 2007.

A descrição da Vila do Conde evidenciando as principais características socioeconômicas contribuiu para uma análise da vulnerabilidade dos grupos sociais (Tabela 2), representada em um mapa (escala 1/7.000) (Figura 26) com três cenários diferentes de setores que concentram grupos sociais com graus de vulnerabilidade diferenciado diante da probabilidade de vazamento de óleo que possa vir ocorrer nas dependências do porto de Vila do Conde.

Tabela 2 - Aspectos da população residentes nos setores de rio, terra firme e praia da Vila do Conde para a análise de vulnerabilidade

Caracterização dos moradores de Vila do Conde analisado por Setores								
Setores	Rio		Praia		Terra Firme		Total	%
Nº. de domicílios visitados	92	39%	75	32%	70	30%	237	100
Grupos Sociais	Pescadores		Barraqueiros		Trabalhadores de diversas categorias			
Grau de Vulnerabilidade	Alto		Médio		Baixo			
Nível Econômico								
Principal atividade	Pesca de Subsistência e para a venda		Barraca		Trabalho assalariado/ bicos			
Ambiente de produção	Rio Pará		Praia do Conde		Indústrias e repartições públicas			
Outras fontes de renda								
Bolsa Família	24% das famílias são assistidas		21% das famílias são assistidas		21% das famílias são assistidas			
Aposentadoria/ pensão	12% das famílias são assistidas		16% das famílias são assistidas		8% das famílias são assistidas			
Densidade populacional por Faixa Etária								
0 a 10 anos	130	27%	119	26%	103		23%	
11 – 59 anos	333	70%	324	69%	337		73%	
> 60 anos	11	3%	21	5%	17		4%	
Total de residentes	474	100%	464	100%	457		100%	
Organização Comunitária	Associação e Cooperativa de Pescadores		Associação de Barraqueiros		Sindicatos e Centro Comunitário			
Uso do Solo	Moradia, Pequenas criações, manejo de açaí, navegação etc.		Lazer e moradia		Comércio e moradia			
Infra-estrutura	Precárias condições de saneamento básico		Precárias condições de saneamento básico		Razoáveis condições de saneamento básico			
Água Encanada	53% dos moradores são atendidos		85% dos moradores são atendidos		46% dos moradores são atendidos			
Poço próprio	47% dos moradores		15% dos moradores		54% dos moradores			

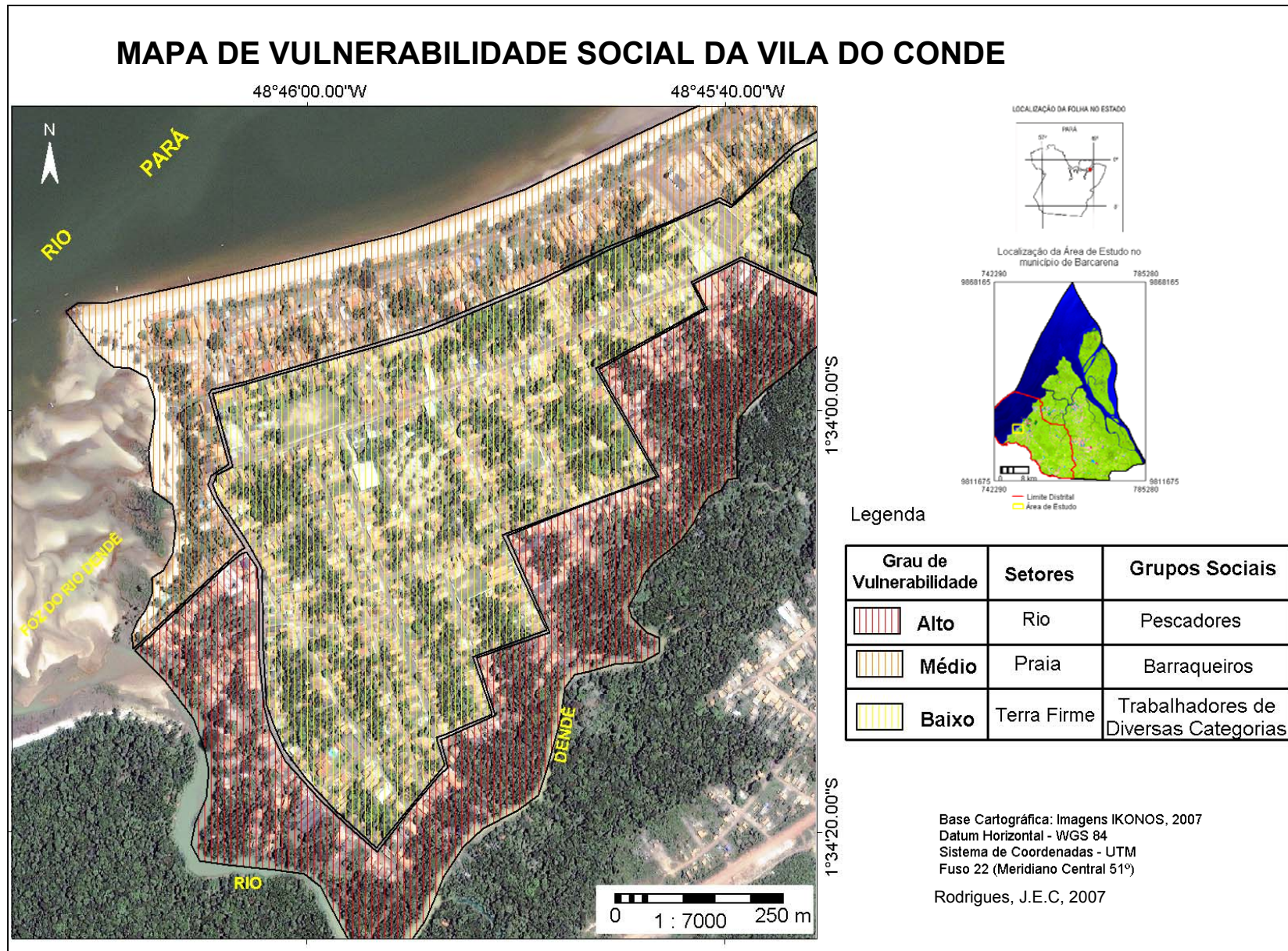


Figura 26 - Mapa de Vulnerabilidade dos grupos sociais de Vila do Conde.

De modo geral, a Vila do Conde apresenta um alto grau de vulnerabilidade em relação às instalações portuárias que oferecem ameaça de vazamento de óleo: (i) pelo posicionamento geográfico, a Vila está a aproximadamente a 2.000m de distância do porto em linha reta, a orientação do vento e das correntes fluviais pode contribuir no deslocamento da mancha de óleo em direção a Vila sendo uma das primeiras comunidades a ser atingida. (ii) apresenta ambientes frágeis como praia e várzea. De acordo com (ABSALÃO et al, 1992), o óleo em contato com praias arenosas e sedimentos lamosos apresentam dificuldades de remoção; e (iii) fragilidade socioeconômica, grande parte da população é bastante pobre e estão desprovido de saneamento básico, o sistema de saúde funciona em precárias condições, apresenta altas taxas de desemprego (a mão-de-obra local não é absorvida pelas empresas do entorno) e baixa escolaridade.

Três grupos sociais foram distinguidos em três setores da Vila, aqueles que vivem as margens do rio Dendê, setor rio predominantemente de Pescadores, os grupos predominantes de barraqueiros que vivem no setor da praia e dos grupos que vivem no setor de terra firme predominando trabalhadores de diversas categorias. Isto se deve principalmente pelo nível econômico, densidade populacional, organização comunitária uso do solo, infra-estrutura que estes grupos estão inseridos.

Os pescadores que residem no setor rio foram classificados como o grupo mais vulnerável ao extravasamento de óleo pelos seguintes fatores:

- I. Este grupo apresenta uma relação direta com o rio, ambiente primeiro a ser atingido, pois dependem exclusivamente dos recursos pesqueiros que o rio oferece para manutenção das famílias e na geração de renda. Como o rio Dendê não oferece mais condições para a pesca, o rio Pará é muito utilizado por esse grupo;
- II. A pesca, para muitos, representa a única fonte de renda ou a única fonte de subsistência, os pescadores não apresentam apetrechos de pesca e nem embarcações apropriadas para pescar em mar aberto ou

na costa do Marajó, limitando-os a pescarem as proximidades da Vila;

- III. A diminuição²⁵ do pescado no rio Pará está desencadeando sérios problemas tais como menor consumo de pescado na Vila, retração da renda familiar, aumento das necessidades básicas;
- IV. As rendas alternativas se restringem a um pequeno numero de famílias; e
- V. A densidade populacional é bastante elevada neste setor.

O Segundo grupo é composto pela população que vive no setor de praia, mais especificamente por barraqueiros e donos de pequenos estabelecimentos como bares e restaurantes. Este grupo apresenta médio grau de vulnerabilidade devido alguns fatores:

- I. Dependência direta do bom funcionamento da praia. O bom estado de conservação e preservação deste ambiente atrai veranistas;
- II. Diferente dos grupos de pescadores, que tiram o sustento do rio, os barraqueiros, em geral, dependem diretamente da freqüência de veranistas, quanto maior o numero de veranistas maior será a renda;
- III. Para muitas famílias a barraca é a única fonte de geração de renda;
- IV. A densidade populacional é alta, habitando em precárias condições de saneamento básico e falta de água tratada.

O terceiro grupo, reside no setor de terra firme, é formado predominantemente por trabalhadores (carpinteiro, pedreiro, serviços gerais etc.) contratados temporariamente, pequenos comerciantes e alguns profissionais liberais (professores, enfermeiros, Gerentes de obras etc). Este grupo se encontra em condição de baixa vulnerabilidade em função de:

²⁵ As causas que vem contribuindo para a diminuição de pescado são diversas, transito intenso de navios, despejo de rejeitos industriais, a pressão exercida na origem da formação dos cardumes pela pesca industrial, etc.

- I. Não apresentam diretamente uma dependência econômica com o rio e com a praia. De certa forma são atingidos por outras questões como poluição do ar, da água, etc.;
- II. A densidade populacional corresponde a 33% do total de moradores
- III. É o grupo que se encontra na parte mais estruturada da Vila, são atendidos com saneamento básico, abastecimento de água, porém não tratada. Algumas famílias utilizam água mineral em suas atividades domésticas;

Em resumo, os moradores da Vila do Conde permanecem hoje bastante vulneráveis a ameaça sinistro com óleo, por apresentarem problemas sociais crescentes como o empobrecimento cada vez mais. A situação é preocupante, onde pouco se sabe das soluções adotadas por órgãos competentes responsáveis pela mudança desse quadro calamitoso. A população vive em estado de insegurança, devido vivenciarem muitos problemas no que consiste a depreciação dos ambientes naturais e da própria condição de vida que levam nesta área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho para definir o que geralmente denominamos de risco tecnológico se fez necessário integrar os aspectos técnicos operacionais, espaciais, socioeconômicos da área estudada. Este risco corresponde à probabilidade de ocorrer um acontecimento fora do comum, temporariamente inesperado, ligado as disfuncionalidades de um sistema técnico complexo como a manipulação de óleo combustível no porto de Vila do Conde. As conseqüências e amplitude do sinistro permanecem difíceis de serem delimitadas de forma precisa no espaço e no tempo, tendo em vista que ainda não têm sido presenciado nem modelado cenários de acontecimentos semelhantes.

Tal acontecimento pode afetar a coletividade que reside na Vila do Conde e contribuir para desestabilizar grupos sociais como pescadores, donos de barracas e veranistas, podendo se estender e atingir as populações de outras localidades próximas como Itupanema (município de Barcarena) Vila de Beja (município de Abaetetuba).

A probabilidade de ocorrência desse risco pode ser geralmente pequena, quando as atividades operacionais com óleo combustível no porto de Vila do Conde são supervisionadas e gerenciadas de maneira a privilegiar a segurança. Entretanto, quando não se tem esse devido cuidado, os efeitos de tal acidente, podem ser geralmente prejudiciais ao ambiente natural e social. Esses processos são ainda mais perigosos se for considerado que o porto instalado as proximidades de áreas ocupadas como a Vila do Conde, foi pouco a pouco integrado e ampliando suas atividades, tornando referencia de progresso para a localidade à medida que impulsionava paralelamente o crescimento das aglomerações.

A combinação, ampliação das operações com óleo combustível contra crescimento populacional nos trás grandes preocupações, pois quanto mais a população cresce, maior é o numero de pessoas que serão atingidas direta ou

indiretamente caso venha de fato ocorrer um sinistro com vazamento de óleo nas dependências portuárias.

Sendo o risco de vazamento de óleo uma probabilidade, então devemos considerar que, ocorrendo extravasamento com grande amplitude da mancha de óleo, a probabilidade de afetar populações de ribeirinhos e pescadores é extremamente grande. Atingirá também, grupos sociais que utilizam as praias como fonte de renda familiar e veranistas que procuram esses espaços naturais para o lazer e descanso. Fazendo uma previsão de danos na vida desses grupos sociais, podemos dizer que as perdas serão:

Econômico – ocorrerá restrição à atividade da pesca em rios igarapés e interdição por tempo indeterminado do funcionamento de praias, que estejam no raio de ação da mancha de óleo, comprometendo a subsistência e a renda familiar de quem depende do rio e da praia como meio de sobrevivência;

Perda de bens materiais e culturais – Apetrechos de pesca podem ser danificados ou até mesmo inutilizados como redes de pesca, matapis²⁶, espinheis²⁷, etc., bem como comprometendo a navegação de pequenas embarcações que utilizam os rios para transportar pessoas e produtos florestais. No caso das praias deixarão de ser atrativos para veranistas e espaços de lazer para a população local.

Problemas de saúde - Em função do nível de intensidade da agressão ocasionada pelo vazamento, caso indivíduos tenham contato com água ou se alimentem de peixes contaminado com resquícios de óleo, os efeitos nocivos dos produtos tóxicos podem variar entre: danos funcionais; lesões causadoras de seqüelas e morte, em função da inviabilização das condições vitais dos organismos afetados.

²⁶ Armadilha confeccionada com tala de jupati (*Raaphia teadigera*) e cipó titica (*Heteropsis jenmanii*), herdada da cultura indígena, para captura de camarão (MOREIRA e ROCHA, 1995)

²⁷ Aparelho de pesca formado por uma extensa corda na qual se prendem, de espaço em espaço, linhas armadas de anzóis. (Ib iden)

Danos à vida aquática – o óleo combustível pode apresentar efeitos nocivos sobre os organismos vivos aquáticos.

Essas probabilidades se constituem também uma categoria específica fundada em acidentes com efeito de grande amplitude, pois a morfologia da população do sítio da Vila do Conde propícia o surgimento de encadeamentos, pois ela é mais heterogênea, ou seja, a partir do momento em que uma atividade econômica que se encontra na base produtiva é atingida compromete a população da área do sítio como um todo (Figura 27). Portanto se a base de sustentação econômica da Vila do Conde for atingida, os moradores da Vila serão atingidos como um todo.

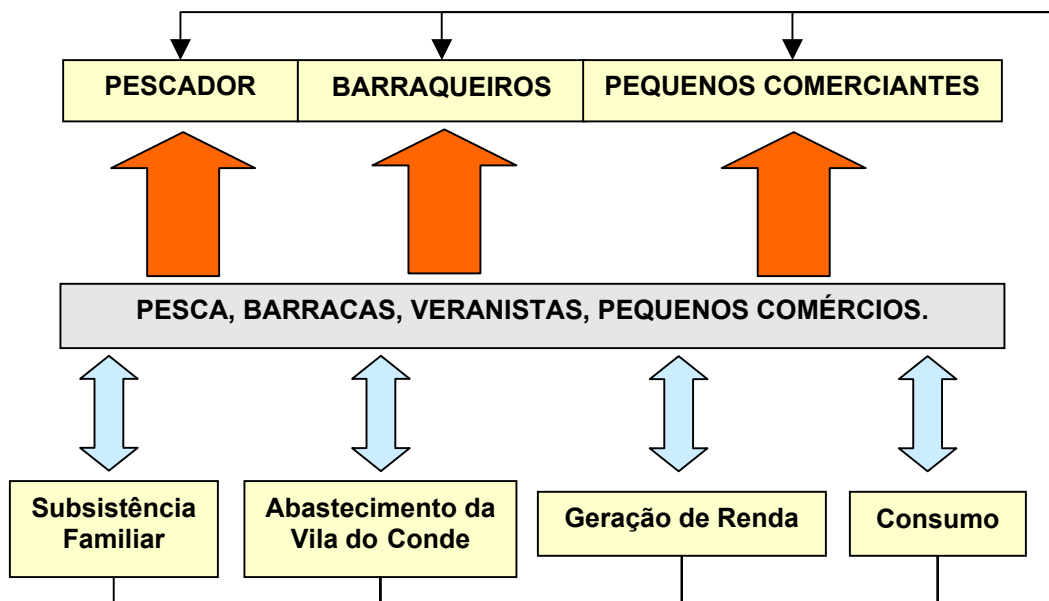


Figura 27 - Atividades econômicas que sustentam a Vila do Conde

Todavia, um sinistro com óleo acarretará uma reação que irá se difundir em toda a Vila, mesmo sendo sentido de forma desigual, uns sendo mais prejudicados do que outros, porém, todos os fluxos de trocas serão interrompidos por haver certa interdependência entre as atividades.

A consciência do risco que a manipulação de óleo combustível realizada no porto de Vila do Conde oferece é medíocre nos moradores da Vila do Conde, pois

ela é substituída por preocupações advindas de outros riscos específicos, notadamente os dos conflitos sociais ligados ao modo de vida, como a falta de emprego, assistência à saúde, educação, saneamento básico, falta de políticas públicas tanto do governo municipal como das empresas que rodeiam a Vila.

Para mudar essa realidade é necessário esclarecer à população dos riscos de ocorrer vazamento de óleo na área portuária. Esta tomada de consciência parte de iniciativas como organizar estudos que demonstrem a probabilidade de sinistros com óleo combustível e representar através do mapa de risco a magnitude do evento adverso e do nível de exposição.

Representar cartograficamente de forma precisa à delimitação da dispersão da mancha e sua amplitude no espaço e no tempo é uma tarefa difícil, tendo em vista que o trabalho realizado não contemplou essas análises, entretanto fizemos um esforço de projetar, um cenário de risco em virtude do deslocamento e amplitude da mancha de óleo. Prever este cenário foi possível pelo seguinte:

- Primeiro porque realizamos a identificação dos principais pontos que oferecem real ameaça de ocorrer vazamento de óleo no porto de Vila do conde, representado através do mapa de ameaça;
- Segundo constatamos que a população da Vila do Conde encontra-se em estado de vulnerabilidade social muito elevada, representado também pelo mapa de vulnerabilidade social.

Analisando as informações e fazendo o cruzamento dos mapas (ameaça e vulnerabilidade) chegamos a um mapa de probabilidade de risco de vazamento de óleo na Vila do Conde (Figura 28).

Vale destacar que o mapa de risco é uma projeção do futuro, não temos a certeza da amplitude da mancha caso venha ocorrer desastres tecnológicos envolvendo vazamento de óleo, o que vai determinar a amplitude da mancha de óleo será a magnitude do vazamento, isto é, se o vazamento for crônico (pequenos vazamentos corriqueiros), teremos a dispersão de manchas

esporádicas, fragmentadas, com uma certa facilidade de diluição, devido a grande vazão do rio Pará. Entretanto, se ocorrer um vazamento agudo, a mancha de óleo terá um outro comportamento, será mais homogênea, com difícil processo de diluição com permanência maior no ambiente. O que podemos afirmar é que havendo contato do óleo com a água do rio Pará, o mesmo sofrerá deslocamento e esse deslocamento será maior no sentido NE/SO, favorecido por fatores de vento e correntes fluviais que colocam a Vila do Conde dentro do raio de ação direta desses desastres tecnológicos.

MAPA DE PROBABILIDADE DE RISCO DE VAZAMENTO DE ÓLEO

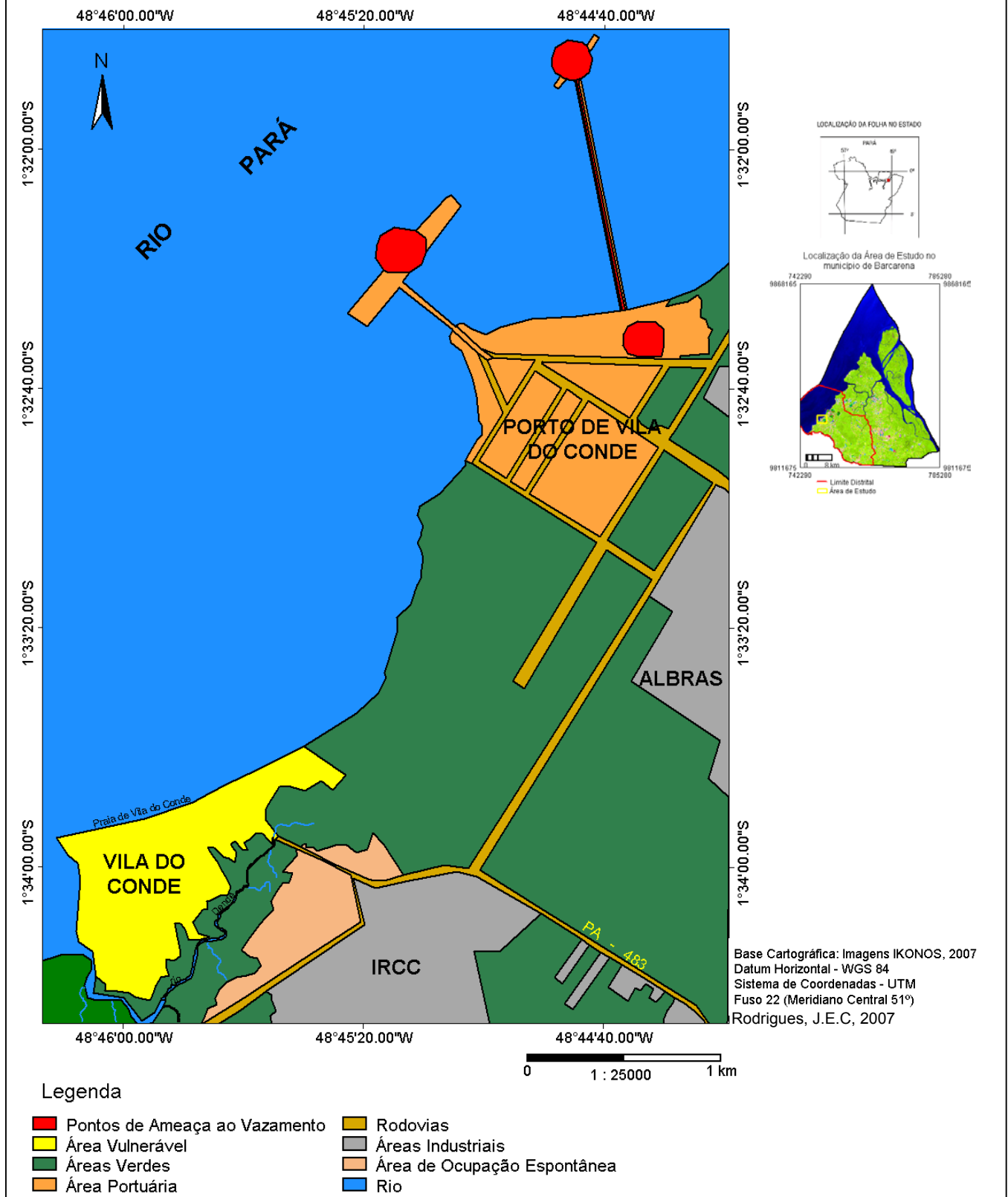


Figura 28 – Mapa de probabilidade de risco tecnológico associado a vazamento de óleo em Vila do Conde

O ultimo desastre ambiental ocorrido no dia 11 de junho de 2007, 60 mil m³ de caulim vazaram da bacia de rejeitos químicos da empresa IRCC, formando uma mancha de 8 km de extensão e 1 km de largura, que atingiu os rios Dendê, Pará e localidades como Vila do Conde, Itupanema e Caripi; mais de 18 famílias de ribeirinhos deixaram suas casas (SILVA, 2007; O LIBERAL, 2007). Para evitar que isto novamente aconteça ou desmentir as suas conseqüências se faz indispensavelmente tratar a questão do risco tecnológico como mecanismos de prevenção e tomada de decisões por parte dos órgãos públicos e privados e pela sociedade organizada.

Assim para obter-se respostas positivas que envolvam segurança social dos grupos expostos e proteção ambiental por meio dos estudos de risco de natureza tecnológica, há necessidade de planejamento preventivo e com grande antecipação. Desta forma, o Manual de Desastres de Natureza Tecnológica (2004) do Ministério da Integração Nacional do Brasil e Acselrad e Mello (2002) destacam alguns pontos importantes:

- Fundar a participação das comunidades locais na informação e na educação em matéria de risco e de meio ambiente; Adotar mecanismos de prevenção e de gestão dos riscos;
- Definir uma estratégia de longo prazo, principalmente uma política de planificação urbana que integre o desenvolvimento dos bairros frágeis;
- Para serem teoricamente efetivadas tais medidas não devem ser instalados após uma catástrofe, mas integrados a priori ao quadro de programas de planificação urbana ou regional de longo prazo;
- Preparação de um maior inventário dos riscos tecnológicos;
- A monitorização permite acompanhar o desenvolvimento do processamento industrial, de acordo com parâmetros de normalidade pré-estabelecidos,

facilitando o acionamento dos sistemas de alívio e o desencadeamento das atitudes de alerta e de alarme.

- Delimitação das Áreas de Risco e de Exposição permitem o estabelecimento dos perímetros de segurança e das áreas de proteção que, em princípio, devem ser adquiridas, muradas e reflorestadas pelas empresas proprietárias das plantas industriais.
- Monitoramento das prováveis condições atmosféricas no momento do acidente com vazamento de produtos perigosos, em função da influência do relevo e da direção e velocidade dos ventos dominantes e correntes marítimas.
- Recenseamento e Cadastramento da População Vulnerável em Risco, tanto aquelas que residem como quem trabalha em áreas de exposição. Esta medida é indispensável para a preparação dos planos de evacuação e para a relocação daqueles que vivem em áreas de riscos intensificados.
- Seleção das Áreas de Segurança devem ser localizadas numa distância adequada das áreas de exposição, com o objetivo de garantir a incolumidade das populações evacuadas devendo atender aos seguintes requisitos: dispor de um número suficiente de instalações, que passam de adaptadas para funcionar como abrigos provisórios; ser interligadas as áreas de risco por eixos de evacuação adequados; não interferir nas operações de combate aos sinistros.
- Seleção dos Eixos de Comunicação e Mobilização dos Meios de Transporte que devem apresentar boas condições de trafegabilidade e permitir o escoamento dos comboios em tempo rápido. A mobilização dos meios de transporte necessários deve ser planejada com antecipação.

- Construção de Áreas de Refúgio e de Corredores de Evacuação Protegidos devem ser planejados, arquitetados e construídos com grande antecipação no caso de plantas industriais que manipulam produtos perigosos;
- O pleno conhecimento técnico da engenharia industrial associado fortemente à idéia de risco aos processos de ampliação da capacidade produtiva. Ao se avaliar o potencial de riscos de um determinado projeto industrial é importante que se tenha em mente os desastres;
- Fiscalização mais efetiva e periódica por parte do Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Secretarias de Meio Ambiente de âmbito Estadual e Municipal, as instalações industriais;
- Planos de emergências dimensionados para conter acidentes de grandes proporções.

Portanto, esperamos que tais medidas preventivas sejam desenvolvidas por órgãos competentes assim como despertar interesse para novos estudos a respeito do Risco seja tecnológico, social ou natural, que ainda engatinha na região Amazônica, em especial em áreas de grande potencial. Assim esperamos que sinistros, como o vazamento de caulim ocorrido na Vila do Conde, possa ser, ao mesmo tempo, ganho de experiência para os órgãos competentes e muito úteis não apenas em matéria de reabilitação, mas também para analisar as modificações na vulnerabilidade da população e dos ambientes naturais atingidos.

BIBLIOGRAFIA

ABSALÃO, R.; VANIN, A.; BORZONE, C. Avaliação crítica dos relatórios regionais: considerações e recomendações. IN: **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL OCEÂNICO E COSTEIRO DAS REGIÕES SUL E SUDESTE DO BRASIL**. São Paulo, 1992 Vol. I.

ACSELRAD, H. e MELLO, C. Conflito social e risco ambiental: o caso de um vazamento de óleo na Baía do Guanabara. IN: ALIMONDA, H. (Org), **Ecologia política – natureza, sociedad y utopia**. Buenos Aires, CLACSO, 2002.

ALBRAS. **Projeto Alumínio: relatório de viabilidade**. UFPA/NAEA: Belém, 1976.

ALEIXO, L. Poluição por óleo: formas de introdução de petróleo e derivados no ambiente. IN: **Revista Integração**. Abr/Mai/Jun, 2007, ano XIII nº 49 (159-166)

ALVES, H. & TORRES, H. Pobreza e Risco Ambiental em São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de vulnerabilidade sócio-ambiental. In: **Workshop “População e meio Ambiente: Metodologias de abordagem”**. Nepo/Unicamp, Campinas, SP. Novembro-2005. p. 23

ANUÁRIO PORTOS e NAVIOS 2005/2006. IN: **Revista Portos e Navios**. Editora Quebra-Mar Ltda, 2005.

AZEVEDO, E. M. **Relação empresa-comunidade: os campos de poder, território e rede de movimentos sociais em Barcarena**. Belém: NAEA/UFPA, 2004 (Dissertação de Mestrado) p. 135

BECK, U. **Ecological Enlightenment: of the risk society**. Humanities Press: Nova Jersey, 1995.

BERREDOS, J.; MENDES, A.; SALES, M.; SARMENTO, J. Nível de contaminação por óleo nos sedimentos de fundo e na água do rio Pará, decorrente do acidente com a balsa Miss Rondônia. IN: PROST, M. & MENDES, A. (Orgs) **Ecossistemas costeiros: impactos e gestão ambiental**. Belém: MPEG, 2001. (p 153-165)

BOULHOSA M. e MENDES, A. **Mapeamento da paisagem na área de influência do porto de Vila do Conde/Barcarena/Pará**. XI ABEQUA, Belém/PA, 2007.

BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Manual de desastres humanos: desastres humanos de natureza tecnológica – v. 2. – I parte / Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. – Brasília: MI, 2004. 452p.**

BRILHANTE, O. e CALDAS, L. (Coords). **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1999.

BRILHANTE, O. Gestão e avaliação da poluição, impacto e risco na saúde ambiental. In: BRILHANTE O. e CALDAS, L. (Coords). **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1999.

CASTRO, A. **Glossário de defesa civil: estudos de risco e medicina de desastre**. 2º ed. Brasília: Ministério de Planejamento e Orçamento/Secretaria Especial de Políticas Regionais/Departamento da Defesa Civil, 1998.

CASTRO, C.; PEIXOTO, M.; RIO, G. Riscos Ambientais e Geografia: conceituações, abordagens e escalas. IN: **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, vol. 28-2/2005 p. 11-30.

CASTRO, N.; ROCHA, O.; OLIVEIRA, S. **Curso Especial de segurança em operações de navios químicos (ESOQ)**. Ministério da Marinha: Rio de Janeiro, 1995. Manual, Vol. I.

CASTRO, N.; ROCHA, O.; OLIVEIRA, S. **Curso Especial de segurança em operações de navios petroleiros (ESOP)**. Ministério da Marinha: Rio de Janeiro, 1996. Manual, Vol. II.

CHAGAS, P. **Infra-estrutura portuária e a competitividade das empresas exportadoras paraenses (1990-1999)**. Belém: NAEA/UFPA, 2001 (Dissertação de Mestrado) p. 145

CEPAL - COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. **La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades**. Santiago de Chile, 2002. (Disponível em <http://www.eclac.cl/cgi-bin/> Acesso em 20/05/2007)

CDP. **Relatório de Gestão 2003**. CDP: Belém, 2003.

CDP. **Relatório de Gestão: exercício 2006**. CDP: Belém, 2006.

CDP. **Programação de navios do Porto de Vila do Conde Jan a Ago 2007**. (Disponível em www.cdp.com.br. Acesso em 04/09/2007)

CUTTER, S. **Vulnerability to environmental hazards**. Progress in Human Geography, v.20, n.4, p.529-539, Dec. 1996. (Disponível em <http://understandingkatrina.ssrc.org/Cutter/> acesso em 20/11/2006)

CUTTER, S. **The vulnerability of science and the science of vulnerability**. **Annals of the Association of American Geographers**, v.93, n.1, p.1-12, 2003. (Disponível em <http://understandingkatrina.ssrc.org/Cutter/> acesso em 25/10/2006)

DICIONÁRIO AURÉLIO ELETRÔNICO SÉCULO XXI. Versão 3.0. Ed. Nova Fronteira, novembro 1999.

DONZE, J. O risco industrial na França. IN: VEYRET, Y (org.) **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007 (Tradução Dílson Ferreira da Cruz) p. 319

DURANT, W. Assessing geologic hazards and risks. In: **Parte II / Hazardous geologic processes**. California, 1994.

EGLER, C. **Os Impactos da política industrial sobre a Zona Costeira. Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA, DIRD/PNUD**. Brasília, D.F. Série gerenciamento costeiro. V. 2. 37p,1995.

EGLER, C. Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à zona costeira brasileira. In: **Revista Território**, 1(1), 31-40, 1996.

EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Understanding Oil Spills and Oil Spill Response**, 2006 (disponível em <http://www.epa.gov>. acesso em 06/08/2007)

ESCOBAR , Y. ; ANGEL M. **Proyecto Prácticas Útiles de Adaptación Frente a Eventos Hidrometeorológicos Asociados al Cambio y la Variabilidad Climática en América Latina y el Caribe: Conceptos Fundamentales**. Versión 1: Abril 20 de 2006

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE ROESSLER. **Manual de Análise de Risco Industrial**. Projeto de Manual de Análise nº 01/01: março, 2001

FERRÃO, C. M. **Derramamentos de óleo no mar por navios petroleiros**. COPPE/UFRJ: Rio de Janeiro, 2005 (Monografia de Especialização – disponível em: <http://www.clubedopetroleo.com.br/ncom/monografias/camila.pdf>. Acesso em 15/08/2007)

GALDINO, C.; SANTOS, E.; PINHEIRO, J.; JÚNIOR, S.; RAMOS,S. **Passivo ambiental: revisão teórica de custos na indústria do petróleo**. Revista Produção v. 14 n. 1 2004. (p 54-63)

IBGE. **Censo Demográfico 2000, municípios acima de 25.000 habitantes**. Dados do arquivo do universo por setor censitário. Rio de Janeiro, 2000. (SDDI-IBGE-UF/PA)

JESUS, E. **Avaliação do balanço de radiação solar no Município de Barcarena-PA**. UFPA: Belém-PA, 2001 (Trabalho de Conclusão de Curso Meteorologia) p. 95

KIRCHHOFF, D. **Avaliação de risco ambiental e o processo de licenciamento: o caso do gasoduto de distribuição gás brasileiro trecho são Carlos – Porto Ferreira**. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos-SP, 2004. (Dissertação de Mestrado). p. 150

LAVELL, A.. **Conceptos básicos en gestión del riesgo: de producto (desastre) a proceso (riesgo)**, 2006 (Disponível em www.iai.int/CD_Material/. Acesso em 15/08/2006)

LEITE, J. **Direito ambiental na sociedade de risco**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

LUZ, L. e MARÇAL, M. Geomorfologia e Risco Ambiental na Zona Costeira de Macaé – Litoral Norte Fluminense. IN: **Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada** – São Paulo: USP, 2005. p. (4 a 9 de Setembro)

MARANDOLA JR. e HOGAN, D. Natural Hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. IN: **Revista Ambiente & Sociedade** – Vol. VII nº. 2 jul./dez. 2004

MARANDOLA JR., e HOGAN, D. Riscos e perigos: o estudo geográfico dos natural hazards. ENCONTRO TRANSDISCIPLINAR SOBRE ESPAÇO E POPULAÇÃO. 1, 2003, Campinas. **Anais...** Campinas: NEPO/ABEP, 2003. 13p. [CD-ROM]. (Disponível www.scielo.br/ Acesso em – 20/05/2006)

MARTORANO, L. PERREIRA, L. CÉZAR, E. PEREIRA, I. Tipologia Climática do Estado do Pará – adaptação do método de Köppen. IN: **Boletim de Geografia Teórica**. Vol. 23 (45-46). 1993.

MELO-JUNIOR, H. **Mapeamento da vulnerabilidade e análise de risco de contaminação como instrumento de proteção das águas subterrâneas e áreas industriais: caso da Albras, Barcarena-PA**. Centro de Geociências UFPA: Belém-PA., 2002 (Dissertação de Mestrado).

MORAES, A. Bases Epistemológicas da questão Ambiental: o método. IN: **Revista Orientação**, (8): 43-48 1990.

MOREIRA, E.; ROCHA, R. Pesca estuarina: uma contribuição ao estudo da organização social da pesca no Pará. IN: **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Série Antropologia Vol. 11(1). Belém-PA, 1995.

MÜLLER-PLANTENBERG, C. As condições de previsão: conhecimentos da população acerca das cadeias de impactos do alumínio na Amazônia. IN: D'INCAO, M. e SILVEIRA, I. (Orgs) **Amazônia e a crise da modernidade**. Belém-PA: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1994.

NATENZON, C. La información periodística y la investigación del riesgo ambiental. IN: **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, Nº 14, pp. 159 - 164, 2003.

NOGUEIRA, C. **Assentamentos urbanos em áreas de influência do projeto Albras/Alunorte: estudo do bairro Pioneiro (Barcarena-PA)**. UFPA: Belém-PA, 2000 (TCC em Geografia)

O LIBERAL. **Soda Caustica ameaça rio**. Caderno Atualidades. Belém, 5/11/2005, pág 9.

O LIBERAL. **Suspeita é de vazamento de resíduos químicos**. Caderno Atualidades. Belém, 15/06/2007, pág 6.

PDDUB - PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE BARCARENA, CD - ROM, 2006 (Material Digital)

RODRIGUES, S. **Vulnerabilidade de aquífero livre na área de calçamento de rejeitos sólidos da Albras e avaliação preliminar dos seus riscos de contaminação**. Centro de Geociências: UFPA, 1999. (Trabalho de Conclusão de Curso em Geologia).

SARAIVA, A. **Estudo experimental do comportamento do flúor na zona não saturada nas proximidades do depósito de rejeitos da fábrica de alumínio ALBRAS, Barcarena-PA**. UFPA, Belém-PA: 2002 (Trabalho de Conclusão em Geologia).

SEIBEL, N. **Portos e Terminais marítimos do Brasil**. Editora Bela Catarina, 2006.

SILVA, E. **Estudo de risco tecnológico para análise ambiental no distrito industrial do Murucupi em Barcarena-PA**. CEFET-PA: Belém-PA, 2007 (Trabalho de Conclusão em Geografia).

SILVA, M. A praia e o imaginário social: discurso médico e mudanças de significados na cidade do Rio de Janeiro. IN: ROSENDAHL, Z. e CORRÊA, R. (Orgs.) **Paisagem, imaginário e espaço**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001.

SILVA, R. P. da. **As transformações na área industrial de Barcarena a partir da implantação das empresas de transformação mineral**. UFPA, Belém-PA: 2003 (TCC em Geografia).

SMITH, K. **Environmental hazards: assessing risk & reducing disaster**. London: Routledge, 1992. 324p (Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=20/05/2006)

SOARES, J. **Vulnerabilidade natural dos aquíferos livres da área do complexo industrial ALBRAS/ALUNORTE em Barcarena-PA.** Centro de Geociências: UFPA, 1999. (Trabalho de Conclusão de Curso em Geologia).

SOBREIRA, F. **Classificação dos riscos ambientais.** São Paulo: ABGE, 2002.

SRA - **Society for risk analysis**, 1981. Disponível no site: <http://www.sra.org>, acesso em 23/10/2006 .

SOUZA FILHO, A. **Planos Nacionais de Contingência para Atendimento a Derramamento de Óleo:** Análise de Países Representativos das Américas para Implantação no Caso do Brasil. [Rio de Janeiro] 2006 (Dissertação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE).

TORRES, H. A demografia do risco ambiental. In: TORRES, H.; COSTA, H. (Orgs). **População e meio ambiente: debates e desafios.** São Paulo: Editora SENAC, 2000.

TOURINHO, H. (Coord.) **Repercussões sócio-econômicas do complexo Industrial ALBRAS-ALUNORTE em sua área de influência imediata.** Belém: IDESP, 1991. (Relatório de Pesquisa)

VARELLA, M. D. A dinâmica e a percepção pública de riscos e as respostas do direito internacional econômico. IN: VARELLA, D. (org). **Governo do Risco / Rede Latino – Americana – Européia sobre Governo dos Riscos.** Brasília, 2005.

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

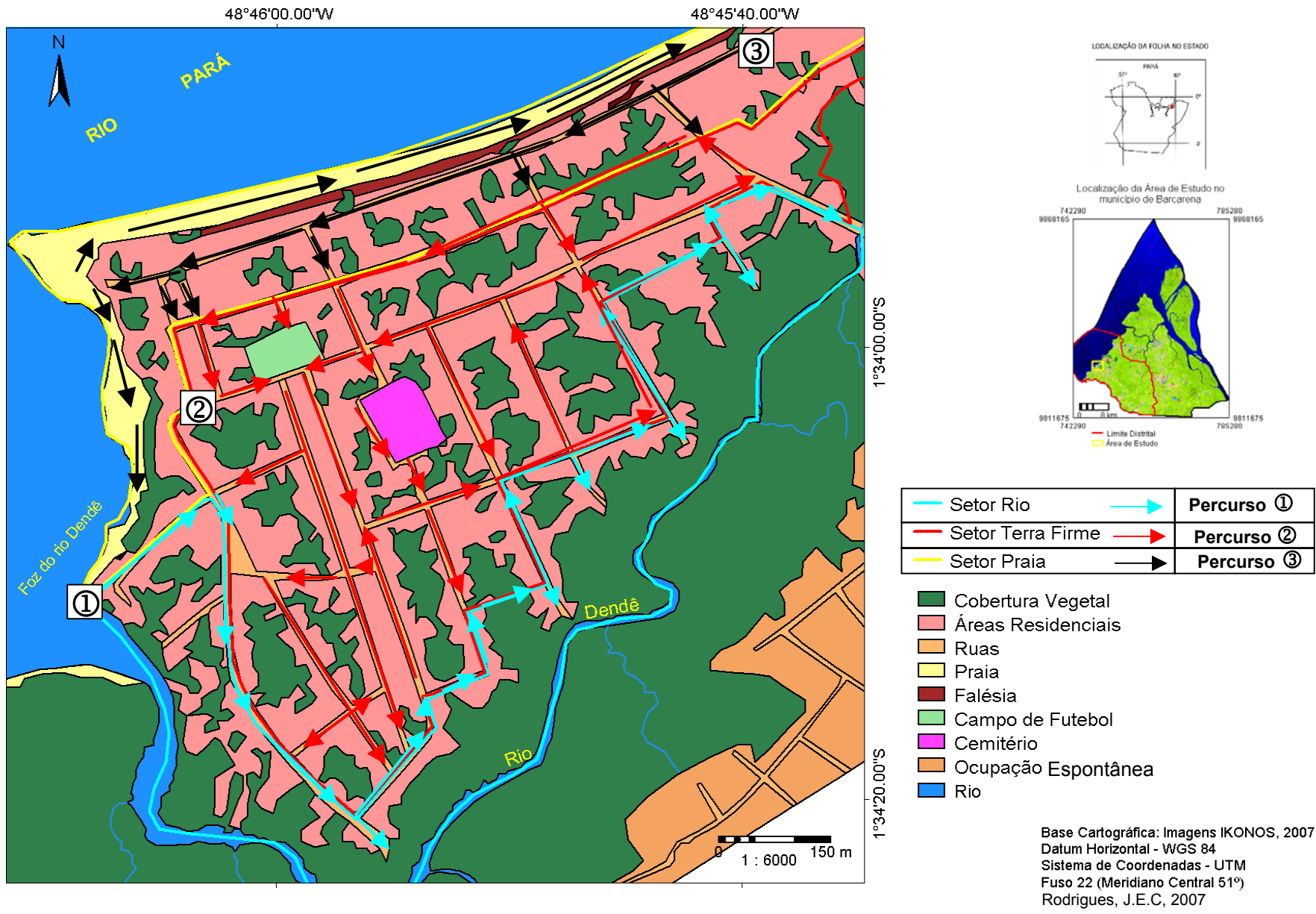
VOOREN, C. e BORGES, M. A poluição por petróleo: fontes e efeitos. IN: **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL OCEÂNICO E COSTEIRO DAS REGIÕES SUL E SUDESTE DO BRASIL.** São Paulo, 1992 Vol. I.

XAVIER, J. e SERPA, R. **Estudo de análise de riscos em instalações com produtos perigosos.** Curso de auto-instrução em prevenção, preparação e resposta para desastres envolvendo produtos químicos. CETESB, 2002. (Disponível em www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em 02/08/2006)

APÊNDICE

APÊNDICE A

Mapa de representação do trajeto percorrido para aplicação de questionários na Vila do Conde.



APÊNDICE B
QUESTIONÁRIO PARA TRABALHO DE CAMPO

PESQUISA SOBRE O USO DA ÁGUA COMO FATOR DE VULNERABILIDADE

I - USO DA ÁGUA COMO CONSUMO

1) Nome _____ | Naturalidade _____

2) Profissão _____

3) Residentes: Crianças 0-10 Jovens e adultos (11-59) Idosos >60 anos

4) O consumo de água vem de onde?

Rio. Qual? _____ | Distancia/localidade _____
 Poço
 CASANPA

5) Qual a finalidade da água?

Lavar roupa Para beber Banho cozinhar Outros _____

II - USO DA ÁGUA COMO LAZER

6) Usa-se o rio para o lazer?

Sim qual rio? _____ Não

7) Usa-se a praia para o lazer?

Sim. De que forma?
 Não

III - USO DA ÁGUA PARA PESCA

8) Local de Pesca

Igarapé _____
 Praia
 Estuário Interno _____
 Estuário Externo _____
 Outros

9) Destino do pescado

Pesca de Subsistência Pesca para venda?
 Feira interna
 Feira Externa? Onde
 Atravessadores
 Empresas? Qual (is) _____
 Barraqueiros da Vila

10) Tem outro meio de subsistência?

Aposentadoria Bolsa-Escola Bolsa Família Outros _____

11) Consumo do pescado

Direto do pescador
 Feira livre local
 Proveniente de outros centros. Qual (is)? _____
 Outros _____

12) Que outra coisa se consome? _____ | De onde? _____

APÊNDICE C

Check-list da infra-estrutura da Vila do Conde.

Ponto	Descrição	Latitude - Sul			Longitude - Oeste		
		graus	Minutos	segundos	graus	minutos	segundos
1	Caixa d'água 1	1	34	33,00	48	46	03,97
2	Caixa d'água 2	1	33	56,62	48	46	03,50
3	Caixa d'água 3	1	33	48,93	48	45	42,45
4	Campo de futebol	1	34	00,30	48	45	59,80
5	Cartório	1	33	54,78	48	45	57,99
6	Cemitério	1	34	03,17	48	45	54,63
7	Centro Comunitário da Vila do Conde	1	34	01,99	48	46	03,13
8	Centro Comunitário das CEB's São Pedro	1	34	19,74	48	45	54,95
9	Centro de Artesanato de Vila do Conde	1	33	57,72	48	46	03,28
10	Centro de Saúde de Vila do Conde	1	33	58,91	48	45	57,17
11	Centro educacional Turma da Mônica	1	33	57,48	48	45	48,71
12	Centro Espírita Alan Cardeck	1	34	07,25	48	46	01,85
13	Centro Paroquial Maurício Guides	1	33	53,36	48	45	36,50
14	Complexo Cultural	1	33	50,13	48	45	41,08
15	Cooperativa dos pescadores	1	34	17,54	48	45	52,99
16	Correios	1	34	01,88	48	46	02,76
17	Delegacia	1	33	59,32	48	45	56,27
18	Escola Estadual de ensino fundamental Batista Campos	1	33	59,48	48	46	04,03
19	Escola Estadual ensino fundamental e médio Padre José Delgardes	1	33	54,30	48	45	40,59
20	Escola maternal Raio de Luz	1	33	56,29	48	45	57,62
21	Escola Municipal de ensino fundamental Wandick Gutierrez	1	34	07,55	48	45	50,33
22	Escola municipal de pré-escolar Sitio do Pica-Pau Amarelo	1	34	16,78	48	46	01,11
23	Feira do Produtor	1	34	00,72	48	46	03,78
24	Hotel Augustos	1	33	47,60	48	45	40,61
25	Hotel Augustos	1	33	50,93	48	45	47,20
26	Hotel Central	1	34	00,67	48	45	56,40
27	Hotel e restaurante Marajó	1	33	57,59	48	46	05,29
28	Hotel Europa	1	33	52,70	48	45	38,11
29	Igreja Cristã Evangélica – ICEB	1	34	02,64	48	45	49,28
30	Igreja da Assembléia de Deus	1	34	15,78	48	45	54,02
31	Igreja de São João Batista	1	33	56,53	48	46	04,78
32	ONG – Pró Conde	1	33	52,74	48	45	41,47

33	Órgão de gestão de mão-de-obra do trabalho portuário do porto de Vila do Conde – OGMO	1	34	08,20	48	45	55,44
34	Panificadora Santa Elena	1	33	59,55	48	45	56,92
35	Posto médico	1	33	57,04	48	46	07,68
36	Praça Matriz	1	33	57,83	48	46	04,22
37	Pracinha	1	34	09,28	48	46	01,75
38	Quadra de Esportes	1	33	55,45	48	46	02,29
39	Restaurante Moraes	1	33	53,64	48	45	54,51
40	Salão Paroquial	1	33	56,49	48	46	05,32
41	Secretaria municipal de cultura e desportos	1	34	04,62	48	45	57,00
42	Secretaria municipal de meio ambiente de Barcarena – SEMMAB	1	33	57,40	48	45	48,34
43	Sindicato dos arrumadores do Estado do Pará	1	33	59,36	48	45	54,86
44	Sindicato dos conferentes e consertadores de portos do PA-AP	1	34	00,31	48	45	55,29
45	Sindicato dos Estivadores de Minérios	1	34	03,24	48	45	57,28
46	Supermercado	1	33	52,95	48	45	40,35
47	Telemar	1	33	52,32	48	45	3881
48	Unidade de saúde	1	34	02,91	48	46	03,12

Fonte: Trabalho de Campo, 2007

