

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ - UNIVALI
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA TERRA E DO MAR – CTTMAR
MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

ONIR MOCELLIN

DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE RISCO PÚBLICO AO BANHO DE MAR DAS
PRAIAS ARENOSAS DO LITORAL CENTRO NORTE DE SANTA CATARINA

Itajaí
2006

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ - UNIVALI
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA TERRA E DO MAR – CTTMAR
MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

ONIR MOCELLIN

DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE RISCO PÚBLICO AO BANHO DE MAR DAS
PRAIAS ARENOSAS DO LITORAL CENTRO NORTE DE SANTA CATARINA

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em Ciência e
Tecnologia Ambiental pela Universidade do Vale do
Itajaí.

Orientador: Dr. Antonio Henrique Fontoura Klein

Itajaí
2006

“O mais importante da vida não é saber onde estás,
mas sim para onde vais”.

Goethe

Dedico este trabalho à Daniela, minha esposa, e às minhas filhas Priscila, Gabriela e Manuela, pela compreensão da minha ausência em muitos momentos importantes, pelo carinho e amor por mim dispensado e, sobretudo, pelo imenso amor que sinto por esta linda família, alicerce de meu ser.

Aos meus familiares, pelo incentivo nos momentos difíceis e compreensão dos momentos de ausência.

Ao meu orientador Dr. Antonio Henrique Fontoura Klein, pela dedicação e paciência em orientar os rumos do meu trabalho.

Aos professores João Thadeu de Menezes e Miguel Angel Verdinelli, pela disposição e colaboração nas minhas pesquisas.

Aos estagiários Rodrigo Sperb e Jonas Ricardo dos Santos, pelo auxílio na inserção das ocorrências no banco de dados e confecção dos mapas.

Aos salva-vidas que auxiliaram no preenchimento das fichas de acidentes e controle das condições do mar e número de usuários nas praias objetos de estudo.

Aos membros da Banca Examinadora, por aceitarem a tarefa de avaliar e colaborar com este trabalho.

A todos os professores do Curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, pela dedicação e disposição em todos os momentos.

Aos colegas de curso, pela amizade e companheirismo em todas as horas que passamos juntos.

Obrigado!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo Geral	17
2.2 Objetivos Específicos	17
3 ÁREA DE ESTUDO.....	18
4 REVISÃO DA LITERATURA	20
4.1 CONCEITUAÇÃO DE PERIGO E RISCO	21
4.2 MORFODINÂMICA DAS PRAIAS ARENOSAS OCEÂNICAS	22
4.2.1 Zonação morfológica da praia	23
4.2.2 Zonação hidrodinâmica da praia	23
4.2.3 Morfologia e hidrodinâmica das correntes de retorno.....	24
4.2.3.1 Morfologia da praia na presença de correntes de retorno.....	25
4.2.3.2 Hidrodinâmica das correntes de retorno.....	25
4.3 CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE PRAIA.....	28
4.3.1 Praias refletivas	29
4.3.2 Praias intermediárias.....	30
4.3.3 Praias dissipativas.....	32
4.4 RISCOS E PERIGOS ASSOCIADOS ÀS PRAIAS E AO BANHO DE MAR .	33
4.4.1 Perigos naturais.....	34
4.5 PERIGOS QUE AS PRAIAS OFERECEM AOS BANHISTAS	36
4.5.1 Perigos das praias refletivas	37
4.5.2 Perigos das praias de terraço de maré baixa	37
4.5.3 Perigos das praias com bancos transversais e correntes de retorno	38
4.5.4 Perigos das praias com bancos rítmicos	40
4.5.5 Perigos das praias com bancos e cavas longitudinais	41
4.5.6 Perigos das praias dissipativas	42
4.6 RISCO PÚBLICO	43
4.6.1 Público usuário.....	43
4.7 PRÁTICAS PREVENTIVAS	43
4.8 PRÁTICAS MITIGATÓRIAS.....	44
4.9 CLASSIFICAÇÃO DA SEGURANÇA DAS PRAIAS.....	45

4.9.1 Classificação dos perigos naturais	46
4.9.2 Classificação do nível de risco público	46
4.9.3 Nível de risco proposto por Klein et al, (2005).....	47
5 MATERIAL E MÉTODO	50
5.1 FICHAS DE ACIDENTES.....	50
5.2 PLANILHAS SOBRE AS PREVENÇÕES.....	51
5.3 PLANILHAS SOBRE AS CONDIÇÕES DO MAR E NÚMERO DE USUÁRIOS	51
5.4 ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE SALVAMENTO AQUÁTICO	54
5.5 DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE RISCO DAS PRAIAS	57
5.5.1 Classificação dos perigos naturais	57
5.5.2 Nível de perigos naturais.....	60
5.5.3 Número de banhistas e facilidades de acesso	60
5.5.4 Nível de risco (modelo 1).....	61
5.5.5 Levantamento do número de salvamentos e de prevenções	61
5.5.6 Nível de risco (modelo empírico).....	63
6.1 ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE SALVAMENTO AQUÁTICO	64
6.1.1 Ocorrências por praia	64
6.1.2 Ocorrências por dia do ano	66
6.1.3 Ocorrências por dia da semana	67
6.1.4 Ocorrências por temporada	68
6.1.5 Ocorrências por horário.....	69
6.1.6 Ocorrências por modalidade	70
6.1.7 Dados da vítima.....	70
6.1.7.1 Ocorrências por sexo	70
6.1.7.2 Idade das vítimas	71
6.1.7.3 Familiaridade com a praia	72
6.1.7.4 Tipo de usuário.....	73
6.1.7.5 Habilidade de natação.....	74
6.1.7.6 Uso de drogas	75
6.1.7.7 Comportamento da vítima	76
6.1.7.8 Lesões associadas ao acidente	77
6.1.8 Dados do resgate	78
6.1.8.1 Local do resgate quanto ao patrulhamento	78
6.1.8.2 Local do resgate quanto à quebra das ondas	79

6.1.8.3 Salva-vidas envolvidos no resgate	79
6.1.8.4 Equipamento empregado no resgate	81
6.1.8.5 Cor da bandeira utilizada no posto	82
6.1.8.6 Sinalização do local do acidente	83
6.1.8.7 Perigo da praia associado ao acidente.....	84
6.1.9 Características da praia.....	85
6.1.9.1 Condições do tempo.....	85
6.1.9.2 Intensidade do vento	86
6.1.9.3 Direção do vento	86
6.1.9.4 Altura da onda	87
6.1.9.5 Tipo de arrebentação	87
6.1.9.6 Tipo de corrente presente	88
6.1.9.7 Intensidade da corrente.....	89
6.1.9.8 Forma da praia	90
6.1.10 Perfil do acidente/acidentado	91
6.2 NÍVEL DE RISCO PÚBLICO DAS PRAIAS DO LITORAL CENTRO-NORTE DE SANTA CATARINA.....	92
6.2.1 Perigos naturais.....	92
6.2.2 Número de banhistas e facilidades de acesso	93
6.2.3 Classificação do nível de risco público das praias do litoral centro-norte catarinense (modelo 1).....	93
6.2.4 Salvamentos e prevenções ocorridos nas praias do litoral centro-norte de Santa Catarina.....	95
6.2.5 Comparação entre o nível de risco público (modelo 1) com o nível de salvamento e prevenções.....	96
6.2.6 Classificação do nível de risco público (modelo empírico – incluindo os acidentes e das prevenções).....	97
6.2.7 Comparação entre o modelo 1 e o modelo empírico, referente ao nível de risco público das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina.....	99
6.2.8 Comparação da classificação do nível de risco público do presente trabalho com a classificação proposta por Short (1999 e 2002).....	100
6.2.9 Comparação do nível de risco público do presente trabalho com o modelo proposto por Klein et al. (2005)	101

6.3 INFRA-ESTRUTURA DE SALVAMENTO NECESSÁRIA PARA CADA PRAIA DE ACORDO COM O NÍVEL DE RISCO AO BANHO DE MAR.....	102
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
7.1 CONCLUSÕES	105
7.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS.....	106
7.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	107
7.4 PROPOSTA PARA A CONTINUIDADE DO PROJETO PRAIA SEGURA.....	108
REFERÊNCIAS.....	109
ANEXO 1 - MODELO DE REGISTRO DOS ACIDENTES AQUÁTICOS.....	113
ANEXO 2 - MODELO DE PLANILHA PARA REGISTRAR OS PERIGOS NATURAIS E NÚMERO DE USUÁRIOS.....	114
ANEXO 3 - MODELO DE PLANILHA PARA REGISTRO DE PREVENÇÕES.....	115
ANEXO 4 - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS RECOMENDADOS PARA O SERVIÇO DE SALVAMENTO AQUÁTICO.....	116
ANEXO 5 – EXEMPLO DE MAPA DE PRAIA AFIXADO NOS POSTOS SALVA- VIDAS.....	119
APÊNDICE A - PRINCIPAIS PRAIAS DO LITORAL CENTRO NORTE DE SANTA CATARINA, SEUS NÍVEIS DE RISCO E INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA.....	120

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mapas de localização da área de estudo	18
Figura 2 -	Zonação hidrodinâmica e morfológica tipicamente observada em uma praia arenosa oceânica	23
Figura 3 -	Presença de mega-cúspides praias e correntes de retorno na Praia de Quatro Ilhas - Bombinhas, SC	25
Figura 4 -	Vista aérea de corrente de retorno na Praia Brava em Itajaí, SC	26
Figura 5 -	Esquema de um sistema de circulação celular simplificada	27
Figura 6 -	Classificação das praias quanto aos perigos naturais	46
Figura 7 -	Classificação do nível de risco público das praias	47
Figura 8 -	Número de ocorrências por praia entre 1995 e 2005	65
Figura 9 -	Número médio de ocorrências por praia, por temporada e por Km de praia	65
Figura 10 -	Número de ocorrências por dia do ano	66
Figura 11 -	Número de ocorrências por dia da semana	67
Figura 12 -	Número de ocorrências por temporada entre 1995 e 2005	68
Figura 13 -	Número de ocorrências por horário	69
Figura 14 -	Número de ocorrências por modalidade	70
Figura 15 -	Número de ocorrências por sexo da vítima	71
Figura 16 -	Número de ocorrências por idade da vítima	71
Figura 17 -	Familiaridade com a praia nas temporadas 1995/1996 e 2004/2005	72
Figura 18 -	Familiaridade com a praia nas temporadas 2003/2004 e 2004/2005	73
Figura 19 -	Número de ocorrências por tipo de usuário entre 1995 e 2005	74
Figura 20 -	Número de ocorrências de acordo com a habilidade de natação	74
Figura 21 -	Número de ocorrências de acordo com uso de drogas	75
Figura 22 -	Número de ocorrências de acordo com uso de drogas na faixa dos 20 aos 30 anos	76

Figura 23 -	Número de ocorrências de acordo com o comportamento da vítima	76
Figura 24 -	Número de ocorrências de acordo com as lesões da vítima	77
Figura 25 -	Número de ocorrências quanto ao patrulhamento do local do resgate	78
Figura 26 -	Número de ocorrências por local do resgate no mar	79
Figura 27 -	Número de salva-vidas envolvidos no resgate	80
Figura 28 -	Comparativo entre o número de salva-vidas civis e militares entre 1995 e 2005	80
Figura 29 -	Equipamento empregado no resgate	81
Figura 30 -	Bandeira utilizada no posto nas praias de Santa Catarina entre 1995 e 2005	83
Figura 31 -	Sinalização do local do acidente	83
Figura 32 -	Perigos associados aos acidentes nas praias de Santa Catarina	84
Figura 33 -	Condições do tempo nas praias de Santa Catarina	85
Figura 34 -	Intensidade do vento nas praias de Santa Catarina	86
Figura 35 -	Direção do vento no momento do acidente	86
Figura 36 -	Altura da onda no momento do acidente	87
Figura 37 -	Tipo de arrebentação no momento do acidente	88
Figura 38 -	Tipos de corrente no local do acidente	89
Figura 39 -	Intensidade da corrente no local do acidente	90
Figura 40 -	Forma da praia onde aconteceu o acidente	90
Figura 41 -	Mapa com o nível de risco público ao banho de mar, tipo e morfodinâmica das praias do litoral centro-norte catarinense	104
Figura 42 -	Fluxograma das etapas a serem seguidas no projeto Praia Segura	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Perigos associados ao banho de mar	34
Quadro 2 -	Práticas de prevenção aos perigos do mar	44
Quadro 3 -	Modelo de risco das praias proposto por Klein et al. (2005)	48
Quadro 4 -	Relação de autores e estudos sobre os riscos ao banho de mar	49
Quadro 5 -	Campos preenchidos pelos salva-vidas após cada acidente com resgate	50
Quadro 6 -	Critérios para definir as facilidades de acesso a uma praia	53
Quadro 7 -	Dados brutos referentes à segurança nas praias do litoral centro-norte de Santa Catarina entre 1995 e 2005	55
Quadro 8 -	Dados convertidos em valores referentes à segurança nas praias do litoral centro-norte de Santa Catarina entre 1995 e 2005	56
Quadro 9 -	Conversão da pontuação dos perigos naturais em valores	92
Quadro 10 -	Conversão da pontuação dos riscos públicos em valores	93
Quadro 11 -	Conversão da pontuação dos perigos naturais, nº de banhistas e facilidades de acesso em valores	94
Quadro 12 -	Conversão do número de salvamentos e prevenções em valores	96
Quadro 13 -	Comparação do nível de risco público (modelo 1) com o nível de acidentes e prevenções das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina	97
Quadro 14 -	Conversão da pontuação dos perigos naturais, número de banhistas, facilidades de acesso, número de acidentes e prevenções em valores, resultando no nível de risco público do modelo empírico	98
Quadro 15 -	Comparação entre o modelo 1 e o modelo empírico, referente ao nível de risco público das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina	99

RESUMO

As praias se tornaram, nas últimas décadas, os locais mais populares de lazer do mundo. Porém, associados ao lazer, vieram também os problemas relativos aos acidentes aquáticos, principalmente o afogamento. Nesta dissertação, apresentam-se os resultados de estudo sobre perigos e riscos relacionados ao banho de mar em vinte praias do litoral centro-norte de Santa Catarina, Brasil. Inicialmente, por meio da análise de mais de treze mil ocorrências de salvamento aquático, colhidas durante dez temporadas de verão e inseridas num banco de dados, levantou-se o perfil do acidentado, as condições em que ocorreram os resgates e as características da praia no momento do acidente. Posteriormente, com análise de cerca de 250 planilhas referentes ao número de usuários, às condições do mar e à identificação dos locais perigosos, preenchidas durante as temporadas de verão 2003/2004 e 2004/2005, fez-se uma avaliação dos perigos naturais e dos riscos públicos nas praias, verificando-se qual a relação entre os acidentes e as correntes de retorno. Realizou-se ainda uma classificação quanto ao risco público ao banho de mar das praias objetos do estudo. Quanto aos resultados, observou-se que o número de acidentes ocorridos esteve diretamente relacionado com a exposição da praia às ondulações provenientes do Sudeste e Leste, ao número de banhistas, às facilidades de acesso, ao número de correntes de retorno, à altura da onda e à largura da zona de surfe, ficando comprovado que tais variáveis estabelecem correspondência direta com o nível de risco ao banho de mar. Diante de tal constatação, foi elaborada uma proposta de infra-estrutura necessária para cada praia (recursos materiais e humanos), de acordo com o risco que ela oferece aos banhistas, visando à minimização das ocorrências de acidentes aquáticos e maior segurança da população.

Palavras-chave: morfodinâmica; perigos; riscos; segurança.

ABSTRACT

The beaches became, in the last decades, the most popular locations in leisure of the world. However, associated to the leisure, also came the relative problems to the aquatic accidents, mostly the drowning. In this dissertation, they introduce the results of study about dangers and risks related to bath in twenty beaches of the center-north Santa Catarina's Coast, Brazil. Initially, by means of the analysis of more than thirteen thousand occurrences of aquatic rescue, harvested for ten summer's seasons and inserted in a database, it got up accident victim's profile, the terms in which they occurred the ransoms and the characteristics of beach at the moment of the accident. Afterwards, with analysis of about 250 referring worksheets to the number of users, to the terms of the sea and to the identification of the dangerous locations, performed during the summer's seasons 2003/2004 and 2004/2005, an evaluation of the natural dangers was done and of the public risks on the beaches, verifying itself which the relation among accidents and the return chains. still it accomplished a classification regarding the public risk to the bath of the objects beaches of the study. regarding the results, that the number of occurred accidents was observed was directly related with the exhibition of the beach to the undulations deriving from of the Southeast and East, to the number of bathers, to the access facility, to the number of return chains, at the height of the wave and to the width of the surf zone, being proved that such variables establish direct mail with the risk level to the bath. in front of such verification, it was elaborated a proposal of necessary infrastructure for each beach (material and human resources), according to the risk that she offers to the bathers, aiming at the reduction of the occurrences of aquatic and larger accidents safety of the population.

Keywords: morfodinamic; dangers; risks; safety.

1 INTRODUÇÃO

Acidentes fatais provocados por afogamento representam, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 700 mil mortes por ano no mundo (SZPILMAN, 2000). No Brasil, o afogamento é responsável por cerca de 7.500 mortes anuais (incluindo água doce e salgada) e em torno de 1 milhão e 300 mil pessoas são resgatadas do mar. Destas, aproximadamente 260 mil são hospitalizadas (ID., IBID.).

De acordo com o mesmo autor, o afogamento é, no Brasil, a terceira causa de morte por acidente, considerando todas as idades, e a segunda entre 5 e 14 anos de idade. Em alguns estados norte-americanos, como o Havaí, o afogamento chega a ser a primeira causa de morte por acidente entre 2 e 15 anos de idade.

Apesar de os dados referentes às mortes por afogamento serem preocupantes, pouco está se fazendo no País para que este quadro seja revertido, merecendo referência alguns trabalhos importantes, como o Projeto Praia Segura, desenvolvido pelo Corpo de Bombeiros de Santa Catarina e pela Universidade do Vale do Itajaí (Univali) com objetivo de levantar informações sobre as características sócio-ambientais e a formulação de um programa de orientação ao público usuário, definindo o grau de periculosidade nas praias do Estado (KLEIN et al., 2000). Outro exemplo é o sistema de apoio à decisão para o Projeto Segurança nas Praias, baseado em *data mining* (mineração de dados), que permite analisar o resultado de mais de quatro mil ocorrências de salvamento aquático (SANTOS, 2000).

Também ganha relevância neste contexto o Projeto Golfinho, desenvolvido no período de verão em todo o litoral catarinense, quando os salva-vidas repassam, para crianças e adolescentes, informações sobre os perigos do mar, cidadania e meio ambiente, conscientizando o público quanto à importância de atitudes preventivas (SILVA et al., 2004). Citam-se ainda os estudos relativos à morfodinâmica e segurança das praias arenosas oceânicas (HOEFEL e KLEIN, 1998) e à formação e qualificação dos salva-vidas para as praias do litoral catarinense (MOCELLIN, 2001).

Se, de um lado, as ações efetivas para o monitoramento dos riscos e para a prevenção a acidentes nas praias são ainda incipientes no País, de outro, intensificam-se as pesquisas em torno desta temática, dentre elas, as análises dos riscos ao banho do mar (KLEIN et al., 2000), e da morfodinâmica e do perfil das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina (KLEIN e MENEZES, 2001).

Importa ainda referenciar o estudo de caso sobre os riscos associados ao banho de mar na Praia do Atalaia em Itajaí, Santa Catarina (BERRIBILLI et al., 2004); o trabalho desenvolvido por David Szpilman no Serviço de Salvamento Marítimo do Rio de Janeiro, com referencia às prevenções dos afogamentos (SZPILMAN et al., 2003); a investigação que enfatiza a dinâmica praial como ferramenta para a segurança dos banhistas na Praia do Cassino no Rio Grande do Sul (PEREIRA et al., 2003a) e o estudo referente aos riscos associados ao banho de mar e sua relação com a heterogeneidade morfodinâmica das praias do Rio Grande do Sul (PEREIRA et al., 2003b).

Nesta lista de referências se inserem a monografia apresentada no curso de Oceanografia na Universidade Federal do Paraná, que aborda a segurança dos usuários de praia e os riscos associados ao banho de mar em Pontal do Paraná (ANGELOTTI, 2004); o estudo sobre a morfodinâmica praial e suas implicações no surgimento de riscos no uso das praias de Iparaná e Pacheco, em Caucaia no Ceará (MORAIS et al., 2005); o trabalho referente aos riscos para o banho de mar associados aos estágios morfodinâmicos das praias da Costa do Cacau, no sul da Bahia (NASCIMENTO et al., 2005); a proposta de usos recreacionais nas praias do município de Ilhéus (BA), com base nas características ambientais (RODRIGUES et al., 2004); a pesquisa sobre os riscos de banho associados aos estágios morfodinâmicos e qualidade ambiental da faixa de areia entre o Clube dos Diários e o Porto do Mucuripe em Fortaleza, Ceará (PINHEIRO et al., 2005).

A maioria dos trabalhos realizados no Brasil é pontual, sem período de monitoramento de longo prazo, exceto os desenvolvidos em Santa Catarina e no Rio de Janeiro.

O serviço de salvamento aquático que o Corpo de Bombeiros de Santa Catarina vem executando há 43 anos sempre ocorreu de forma empírica, sendo questionada a eficiência das medidas mitigatórias e preventivas adotadas pelo

Estado (MOCELLIN, 2001). Por este motivo se fizeram necessários estudos nesta área, a fim de, antes da adoção de qualquer medida, identificar os fatores que influenciam o risco ao banho de mar, incluindo facilidades de acesso, número médio de banhistas, tipo de praia, altura das ondas, presença de correntes, número de salvamentos e prevenções já realizados. Estas informações são indispensáveis para definir as condições de banho no mar, ordenar campanhas educativas eficientes, sinalizar os locais perigosos de forma adequada, bem como distribuir os salva-vidas de acordo com as necessidades de cada praia.

O presente trabalho apresenta um estudo das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina, com vistas a definir quais os riscos que elas oferecem aos banhistas, a partir da análise de cerca de 13 mil fichas de acidentes aquáticos, ocorridos entre os anos de 1995 e 2005 e de aproximadamente 250 planilhas preenchidas diariamente pelos salva-vidas com dados sobre as condições do mar e o número de usuários.

A coleta de dados teve como principal referência as publicações do professor Andrew D. Short (1993), que realizou estudo semelhante nas praias australianas, nas temporadas de 1989/1990 e 1990/1991, e publicou diversos livros referentes à segurança no banho de mar, incluindo um estudo sobre o nível de risco público ao banho de mar de 720 praias do litoral australiano (SHORT, 2000).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar os perigos e os riscos associados ao banho de mar nos diferentes tipos morfodinâmicos de praias oceânicas monitoradas por salva-vidas ao longo do litoral centro-norte de Santa Catarina.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Estabelecer o perfil dos acidentes/resgates e dos acidentados, analisando os questionários coletados entre os anos de 1995 e 2005.
- b) Classificar os perigos naturais e os riscos públicos das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina.

3 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo, mostrada na figura 1, compreende as vinte principais praias do litoral centro-norte de Santa Catarina onde foram levantados dados relativos à morfologia praiar, aos perigos naturais e aos riscos públicos.

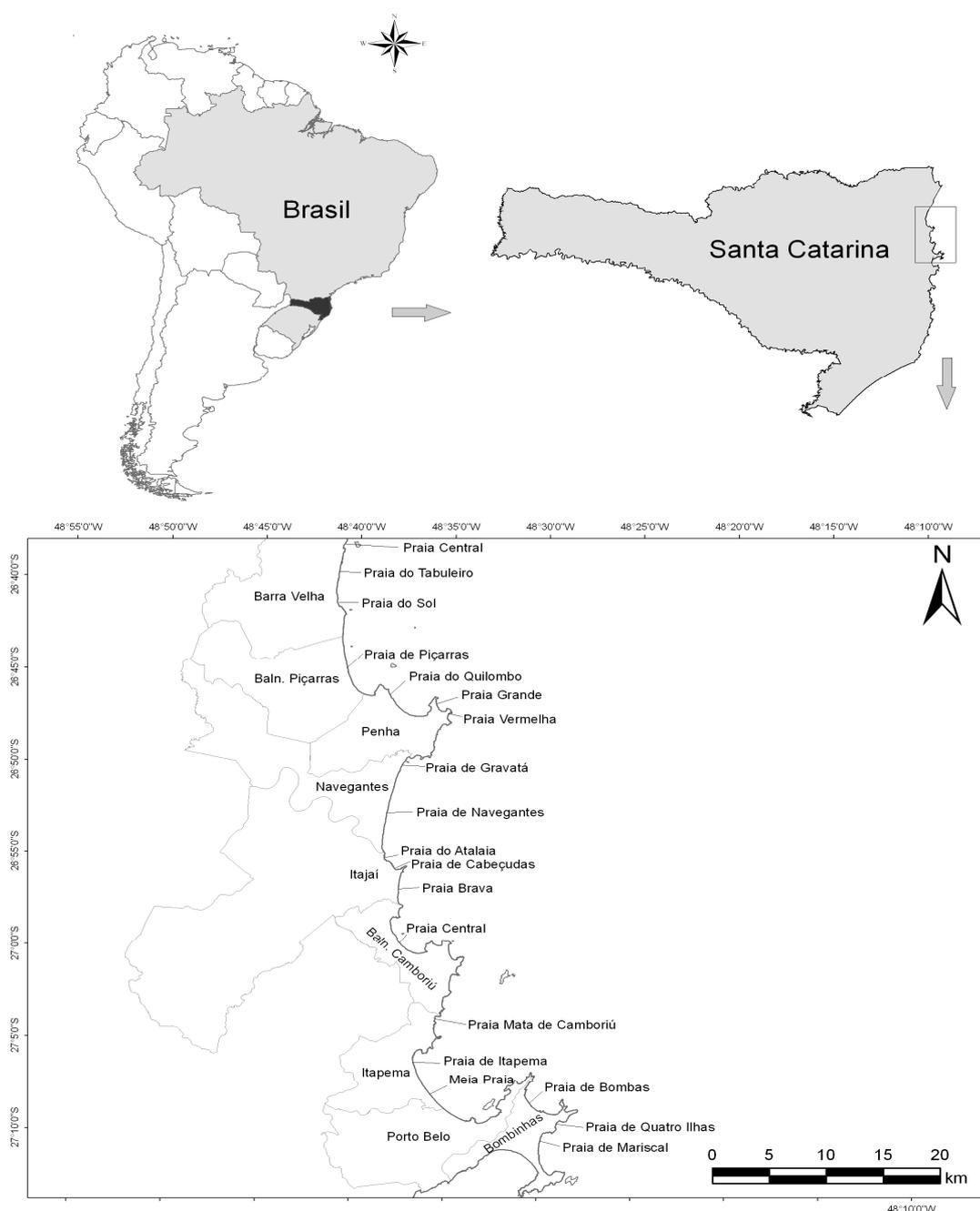


Figura 1 – Mapas de localização da área de estudo

Estas praias estão localizadas no sentido sul-norte, ficando suas faces voltadas para o leste, mas os promontórios existentes ao longo da costa fazem com que muitas delas fiquem protegidas das ondulações provenientes do sudeste e do leste. Adotando o critério de exposição às ondulações e para fins de classificação dos perigos naturais, as praias são identificadas como expostas, semiprotégidas e protegidas (KLEIN e MENEZES, 2001).

Salienta-se que as ondulações constituem um dos fatores que mais alteram as condições do mar, pois aumentam a altura da onda – conseqüentemente, ampliam a largura da zona de surfe – e propiciam o aparecimento das correntes de retorno, potencializando os perigos naturais e os riscos aos banhistas.

O litoral centro-norte de Santa Catarina sofre um processo de conurbação intensa que iniciou com a duplicação da rodovia federal BR-101 e tem resultado num crescimento populacional acentuado, sendo a Praia Central de Balneário Camboriú a que apresenta a maior concentração de banhistas entre as praias de Santa Catarina (POLETTE, 2003).

Além do crescimento dos municípios litorâneos, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, a concentração de banhistas é maior, acrescendo, a uma população fixa de aproximadamente 344 mil habitantes (Bombinhas a Barra Velha), cerca de dois milhões de visitantes (SANTUR, 2005), ou seja, no período de verão, a população aumenta cerca de seis vezes, elevando, conseqüentemente, as ocorrências relacionadas aos acidentes aquáticos, haja vista que a quase totalidade dos turistas que visitam a região objetiva o banho de mar. Potencializa-se, assim, o risco do afogamento.

4 REVISÃO DA LITERATURA

Para trabalhar na prevenção em acidentes aquáticos nas praias oceânicas, faz-se necessário compreender como são estruturados tais ambientes e detectar os perigos e riscos que eles oferecem aos banhistas. Neste sentido, importa fazer uma revisão da literatura sobre o tema, lendo e interpretando discursos anteriormente elaborados e que proporcionam maior familiaridade com a questão em estudo.

Considerando que a reunião de pressupostos científicos oferece contextualização e consistência à investigação, apresenta-se aqui uma síntese dos trabalhos que abordam os perigos e riscos associados ao banho de mar, bem como as formas de minimizá-los.

No Brasil, a partir de meados da década de 1990, alguns estudos começaram a enfatizar o assunto. Hoefel et al. (1996) realizaram uma análise dos riscos associados ao banho de mar, referindo-se aos níveis de risco público das praias do litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina. Hoefel e Klein (1997 e 1998) fizeram uma avaliação da magnitude e natureza da segurança das praias oceânicas do litoral centro-norte de Santa Catarina e promoveram estudo dos fatores de decisão ambiental e social relativos à segurança das praias na mesma região.

Klein et al, (2000), apresentaram estudos preliminares sobre os tipos de praia e a segurança do banho no litoral centro-norte catarinense e, no ano seguinte, mostraram os resultados de seis anos de trabalho nas praias de Santa Catarina (KLEIN et al., 2001). No mesmo período, Mocellin (2001) investigou a estrutura do serviço de salvamento aquático nas principais praias do litoral catarinense e a formação e qualificação dos salva-vidas em Santa Catarina, objetivando incrementar o efetivo de salva-vidas nos balneários.

Szpilman et al. (2003) realizaram estudo detalhado de mais de 46 mil casos de resgates aquáticos, dos quais 930 (2%) foram atendidos pelo Centro de Recuperação de Afogados (CRA) do Serviço de Salvamento Aquático no Rio de Janeiro. A partir dos resultados desta pesquisa foi elaborado um algoritmo em relação aos graus de afogados e qual o tratamento adequado, sendo atualmente utilizado pela maioria dos países que mantêm serviço de salvamento aquático. Klein

et al. (2005) propõem um modelo de gerenciamento da segurança das praias catarinenses, analisando os acidentes ocorridos entre as temporadas de 1995/1996 a 2002/2003, o tipo das praias, a localização e a intensidade das correntes de retorno.

Os trabalhos citados indicam que as correntes de retorno se configuram como um dos principais perigos, como já havia sido descrito por Short e Hogan (1994). Quanto ao nível de risco público, Short (1997) constatou, considerando o comprimento da praia, que ele se situa entre moderado e alto em 54% das 721 praias australianas estudadas.

Hoefel e Klein (1998) dão ênfase ao comportamento das pessoas nas praias, afirmando que o número de banhistas influencia na definição do risco público, mas são as atitudes deles que amplificam o risco, dependendo da exposição aos perigos naturais da praia.

4.1 CONCEITUAÇÃO DE PERIGO E RISCO

Interessa esclarecer que, embora a literatura brasileira muitas vezes apresente os termos “risco” e “perigo” como sinônimos, neste trabalho eles são utilizados com significados diferentes. O perigo fica restrito às características físicas da praia e não envolve o público usuário. O risco se refere ao fato concreto, quando uma pessoa se expõe ao perigo e pode sofrer algum acidente.

Sell (1990, apud CARPES, 2003) define o perigo como uma energia danificadora, a qual, se ativada, pode provocar lesões e/ou danos materiais. Trata-se, portanto, de um estado potencial. Já o risco, segundo Dieter (1998, apud CARPES, 2003), pode ser concebido apenas quando existir um perigo e alguma coisa de valor ou pessoas em contato com ele. Carpes (2003) acrescenta que o risco decorre da exposição ao perigo e pode resultar em acidentes, se houver um evento deflagrador, como a inclusão de uma ação pelo usuário.

Levando em consideração estes conceitos, uma praia pode ser potencialmente perigosa sem que haja risco ao banho de mar, se ela não for

freqüentada por banhistas, mas se uma única pessoa estiver na praia, ela poderá estar em risco de afogamento.

4.2 MORFODINÂMICA DAS PRAIAS ARENOSAS OCEÂNICAS

Praia consiste no depósito de sedimentos pelas ondas. Embora a maioria das pessoas entenda como praia somente aquela parte claramente visível, situada acima da linha da água, ela é bem mais ampla, tendo seu início onde a atividade das ondas alcança o fundo até o limite onde as ondas atingem a face da praia. Bancos de areia e canais estão freqüentemente presentes na zona de surfe, mas obscurecidos pelas ondas e pela arrebentação (SHORT, 2000).

Short (1999) define a morfodinâmica de uma praia como sendo o resultado da interação entre as ondas incidentes, o sedimento e a morfologia antecedente da praia, formando um ciclo fechado retroalimentado, no qual as ondas incidentes irão atuar sobre os sedimentos, modificando a morfologia da praia, que por sua vez influenciará as ondas incidentes.

Assim, três praias com a mesma granulometria de areia, mas expostas a diferentes dimensões (pequenas, médias ou grandes) de ondas, configuram sistemas praias distintos. Portanto, não é especificamente a granulometria da areia ou o tamanho da onda, mas a interação entre ambas que determinará a morfologia das praias.

A nomenclatura utilizada para se definir os sub-ambientes praias não é unânime na literatura. Nesta dissertação, adota-se a divisão feita por Hoefel (1998), adaptada de Horikawa (1988), tanto para a zonação hidrodinâmica como para a zonação morfológica do ambiente praias (ver figura 2).

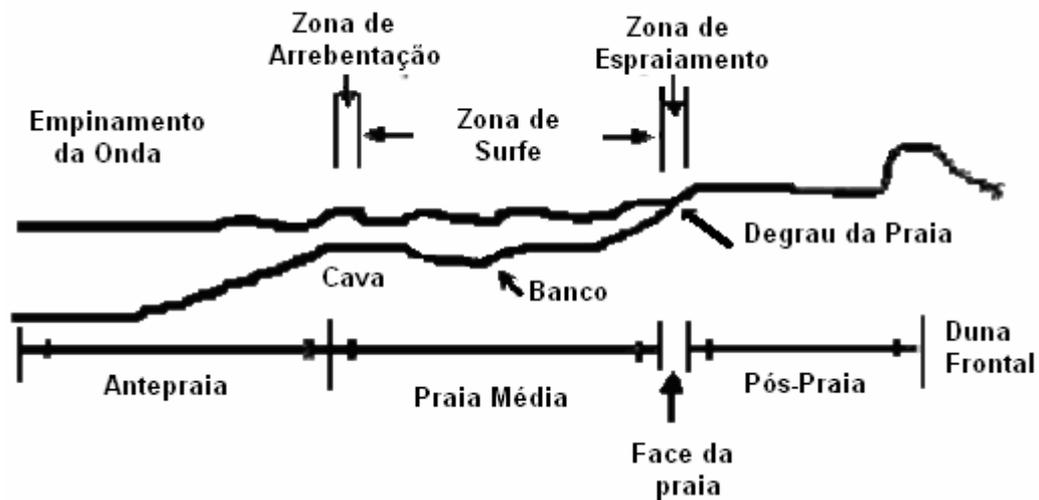


Figura 2 – Zonagem hidrodinâmica e morfológica tipicamente observada em uma praia arenosa oceânica.

Fonte: Hoefel (1998) adaptado de Horikawa (1988)

4.2.1 Zonagem morfológica da praia

De acordo com Hoefel (1998), a praia é constituída por quatro ambientes que se diferem por características morfológicas específicas: antepraia, praia média, face praial e pós-praia.

Antepraia é a extensão do fundo do oceano onde a onda começa a sofrer empinamento até o início da zona de arrebentação. Praia média é a extensão da praia sobre a qual as ondas arrebentam e se estende pela zona de surfe, até onde a onda sofre o espraiamento.

A zona da praia onde ocorre o espraiamento da onda é a face praial e aquela que se estende do limite superior do espraiamento até o início das dunas fixadas por vegetação ou de qualquer outra mudança fisiográfica brusca forma a pós-praia.

4.2.2 Zonagem hidrodinâmica da praia

No que se refere à hidrodinâmica, Hoefel (1998) divide a praia em três zonas: de arrebentação, de espraiamento e de surfe.

A zona de arrebentação é aquela porção do perfil praial caracterizada pela dissipação energética da onda sobre a praia, de acordo com o seguinte processo: ao se aproximar de águas progressivamente mais rasas, as ondas incidentes tendem a se instabilizar até que a velocidade na crista da onda exceda a velocidade de grupo, ponto no qual quebrará. Evidências empíricas demonstram que a quebra ocorre quando a profundidade se aproxima da altura de onda (HOLMAN, 1983 apud HOEFEL, 1998).

A zona de surfe se estende do ponto de arrebentação da onda até o ponto onde a água atinge a praia. Sua caracterização em uma praia depende do tipo de quebra. Em praias de baixa declividade, as ondas que inicialmente quebraram reformam-se como vagalhões, espalhando-se ao longo da zona de surfe em decaimento exponencial de altura, até atingir a linha de praia. Durante este percurso, grande parte da energia é transferida para a geração de correntes – longitudinais (correntes ao longo da costa) e transversais à praia (correntes de retorno) (HOEFEL, 1998).

A zona de espraiamento pode ser identificada como sendo aquela região da praia delimitada entre a máxima e a mínima excursão dos vagalhões sobre a face praial (ID., IBID.).

4.2.3 Morfologia e hidrodinâmica das correntes de retorno

Correntes de retorno são correntes que fluem em direção ao mar através da zona de surfe, sendo muitas vezes alimentadas por correntes paralelas à linha de costa chamadas de correntes alimentadoras (*rip feeder*) (SHORT, 2000). Na porção mais afastada da costa, formam-se vórtices que compõem a cabeça de corrente de retorno (SHORT, 1985). Esta circulação é dirigida por gradientes de pressão ao longo da costa realçada por uma retroalimentação (BRANDER e SHORT, 2000).

As correntes de retorno ocorrem em quase todos os tipos de praia, porém, são raras em praias refletivas, pouco freqüentes em praias totalmente dissipativas, sendo mais comuns em praias intermediárias, como pode ser observado nas figuras 3 e 4, inseridas a seguir.

4.2.3.1 Morfologia da praia na presença de correntes de retorno

A morfologia da praia onde existe corrente de retorno difere, em vários aspectos, daquela observada em outras praias isentas desta característica. Na face da praia é comum a presença de cúspides praias, como mostrado na figura 3. O canal, berço da corrente, é de 0,5 a 1 metro mais profundo que os bancos de areia adjacentes. Além disso, a areia do fundo do mar é menos compacta, com micro-ondulações de 0,1 a 0,3m de altura, e vagarosamente migra em direção ao mar (SHORT, 2000).



CR = corrente de retorno
M = mega-cúspides

Figura 3 - Presença de mega-cúspides praias e correntes de retorno na Praia de Quatro Ilhas - Bombinhas, SC

Fonte: Onir Mocellin (foto tirada em 7 de fevereiro de 2005)

4.2.3.2 Hidrodinâmica das correntes de retorno

As correntes de retorno são visíveis ao longo da praia, pois nos canais onde elas estão presentes, por serem mais profundos, normalmente as ondas não

quebram na zona de surfe, mas sim na face da praia, com violência, causando erosão. Nesses canais ocorre a remoção da areia, que é arrastada em direção ao mar e depositada nas extremidades do canal, formando os bancos de areia, conforme ilustrado na figura 4.



CR = corrente de retorno

Figura 4 - Vista aérea de corrente de retorno na Praia Brava em Itajaí, SC
Fonte: Onir Mocellin (foto tirada em 23 de janeiro de 2005)

As águas que atingem a face da praia são levadas de volta ao mar pelas correntes de retorno e formam uma “cabeça”, no formato de um cogumelo, próximo à quebra, retornando à praia através dos bancos de areia. A distância em que as correntes arrastam a água de volta para o mar geralmente é menor do que a largura da zona de surfe. A velocidade das correntes de retorno é muito variável; numa praia com ondas menores do que 1,5 metro, gira em torno de um metro por segundo (3,5 Km/h).

Estudo realizado na Praia Brava (Itajaí, SC) constatou que, para ondas de um metro, a velocidade da corrente de retorno fica em cerca de 0,5 m/s (DAFFERNER e KLEIN, *in press*). Porém, com ondas maiores, pode dobrar (SHORT, 2000). Isto

maior freqüência, desaparecendo e aparecendo periodicamente. Esses locais normalmente se encontram próximos de algum obstáculo (píer, molhes ou costões, por exemplo), nas desembocaduras de lagoas ou rios, ou são influenciados por outros fatores – ainda não bem esclarecidos – como a morfologia do fundo do mar.

O Corpo de Engenheiros das Forças Armadas dos Estados Unidos, em estudo referente ao comportamento das ondas na costa norte-americana, publicado no Manual de Engenharia Nº 1110-2-1617 (1992), afirma que têm sido propostos vários mecanismos para prever a geração de correntes de retorno e a circulação das correntes litorâneas, mas como elas são dinâmicas, mudando espacial e temporariamente, não há método comprovado que consiga prever o momento e o local da geração de uma corrente de retorno.

4.3 CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE PRAIA

A primeira classificação compreensiva dos tipos de praias foi desenvolvida pela *Coastal Studies Unit* em 1970 e é hoje usada internacionalmente sempre que a variação da maré for menor do que dois metros (SHORT, 2000).

Para esta classificação, vários estudos complementares foram realizados. WRIGHT et al. (1979) utilizaram o parâmetro adimensional de velocidade de sedimentação da partícula na zona de surfe (ômega), descrito pela seguinte equação:

$$\Omega = \frac{H_b}{W_s T} \quad (\text{Eq. 1})$$

H_b é a altura de arrebentação da onda, W_s representa a velocidade de queda da partícula de sedimento e T é o período da onda incidente. Com o resultado obtido nesta equação, Wright et al. (1979) classificaram a situação morfodinâmica das praias. Valores de Ω superiores a seis representam praias dissipativas e inferiores a um definem praias refletivas. No intervalo entre estas duas marcas, os valores caracterizam praias intermediárias.

A identificação do tipo de praia inclui elementos como as ondas e correntes, a extensão da zona da pós-quebra, a largura e a forma da zona de surfe, com seus bancos e canais, e a parte subaérea da praia.

Klein e Menezes (2001) adaptaram o valor do ômega para as praias do litoral centro-norte de Santa Catarina, utilizando os seguintes critérios para defini-lo: a altura da onda, a granulometria da areia e a declividade da praia, tendo em vista que as características desta região diferem das praias estudadas por Wright et al. (1979).

4.3.1 Praias refletivas

As praias refletivas apresentam o valor de ômega inferior a um (WRIGHT et al., 1979). Segundo Short (2000), elas possuem a mais baixa energia final do espectro praial. São caracterizadas por escarpas, faixa de areia estreita e normalmente compostas por areia grossa e ondas baixas, sendo comum a presença de cúspides.

Vários fatores determinam a morfologia de uma praia refletiva. Primeiro, as ondas baixas quebram numa profundidade rasa ($<1\text{m}$); segundo, devido à areia grossa, a praia se torna íngreme, afundando rapidamente muito próximo à face da praia; terceiro, ao quebrarem na face da praia, as ondas despendem todas as suas energias numa distância muito curta. Parte dessa energia vai para a zona de espriamento, deslocando uma grande quantidade de água na face da praia e retornando muito rápido (refluxo) em direção ao mar, como uma reflexão da onda, motivo pelo qual é conhecida como onda refletiva.

As praias refletivas não possuem zona de surfe (ou ela é muito estreita) e não têm bancos de areia. Todas as praias compostas de cascalhos, seixos e calhaus são sempre mais ou menos refletivas, não importando a altura das ondas (SHORT, 2000).

No litoral centro-norte catarinense, as características das praias refletivas, segundo Klein e Menezes (2001), diferem daquelas apresentadas por Short (2000), pois a altura da onda (H_b), a granulometria da areia (G_d) e os valores de ômega (Ω) são bem superiores aos das praias australianas ($H_b = 0,9$ metro nas praias de Santa Catarina e $0,3$ metro nas praias australianas; $G_d = 0,8$ mm nas primeiras e $0,35$ mm

nas outras; e Ω igual a 1,4 para o litoral centro-norte catarinense e 0,60 para as praias da Austrália)

4.3.2 Praias intermediárias

De acordo com a classificação de Short (2000), praias intermediárias são as que apresentam valores de ômega entre um e seis, usados para identificar, respectivamente, as praias de baixa energia refletiva e as de alta energia (dissipativas).

A mais visível característica das praias intermediárias é a presença de uma zona de surfe com bancos de areia e correntes de retorno. Normalmente elas são mais extensas do que as praias refletivas e possuem altura de onda entre 0,5 a 2,5 metros.

As praias intermediárias do litoral centro-norte catarinense, estudadas por Klein e Menezes (2001), como a Praia Central de Barra Velha, a Praia Brava e a Praia de Ilhota, revelam alguns aspectos em comum: ondas do tipo “mergulhante” e “deslizante”; zona de surfe com extensão média (entre 25 a 68 m); face praial composta de material com granulometria média; presença de bancos submersos como forma de armazenamento de sedimento na zona de surfe; ocorrência de correntes de retorno associadas aos bancos submersos; valores de ômega variando entre um e seis; e parâmetros de bancos variando de 20 a 50.

Entre as praias com ondas de 0,5 m e aquelas com ondas de 2,5 m, há uma certa variação das características que distinguem as praias intermediárias em quatro categorias: terraços de maré baixa (*low tide terrace*) – também conhecidas como crista ou canal – que são as praias de mais baixa energia; praias com bancos transversais e correntes de retorno (*transverse bar and rip*), onde há incremento das ondas; praias com bancos rítmicos (*rhythmic bar and beach*); e praias com bancos e cavas longitudinais (*longshore bar and trough*).

Os terraços de maré baixa ocorrem onde a areia é de fina a média e as ondas estão entre 0,5 a 1 m. A face da praia é íngreme e o perfil praial é relativamente plano. Quando a maré está baixa, tem aspecto de praia dissipativa, com correntes de retorno fracas e de baixa energia. Com a maré alta, assume características de praia refletiva.

Praias com bancos transversais e correntes de retorno apresentam bancos transversais ou perpendiculares que se unem à praia, separados por canais profundos e correntes de retorno. Os bancos de areia e as correntes são normalmente espaçados entre 150 a 250 m e a largura da zona de surfe está entre 50 a 100 m.

Este tipo de praia difere do terraço de maré baixa em dois importantes aspectos. Primeiro, na zona de surfe há descontinuidade dos bancos ao longo da praia, sendo cortados por proeminentes correntes de retorno. Segundo, devido à alternância entre os bancos e os canais, existe uma variação da forma das ondas ao quebrarem na zona de surfe. Por serem mais rasos, nos pontos onde se localizam os bancos de areia, as ondas quebram mais distante da praia e perdem muito da sua energia até chegarem na margem, onde a água flui para os lados caindo nos canais e alimentando as correntes de retorno. Já nos pontos das correntes de retorno, por serem mais profundos, as ondas quebram sobre a face da praia.

O banhista deve ter especial cuidado com as correntes de retorno, pois a variação da profundidade no canal e a areia fofa – se comparada com a mais compactada existente nos bancos de areia – dificultam manter os pés firmes sobre o fundo nessas áreas.

Praias com bancos rítmicos são aquelas de alta energia, com areia de fina a média e expostas a ondas altas. Na Austrália, por exemplo, a média é superior a 1,5 m (SHORT, 2000).

Este tipo de praia tem muito em comum com o tipo de praia de bancos transversais, porém, com duas importantes diferenças: as ondas são normalmente maiores devido à grande exposição às ondas de mar aberto e os bancos de areia são desconectados da parte frontal da praia – formam-se paralelamente à praia, onde num ponto se afastam e em outro ponto se aproximam da margem, sem, contudo, alcançá-la de forma rítmica. Entre a margem e os bancos de areia existe uma corrente longitudinal que alimenta as correntes de retorno. Nas praias australianas desta tipologia, a zona de surfe possui em média de 100 a 150 metros de largura e as correntes de retorno estão presentes entre 250 a 500 metros ao longo da praia (SHORT, 2000).

Onde há correntes de retorno, as ondas quebram menos ou até nem quebram. Elas se movem sem quebrar até a face da praia e deslocam grande porção de água, podendo causar erosão e tornar a face da praia escarpada.

As correntes de retorno ganham força com a entrada de ondas mais fortes, que podem ocorrer entre 30 a 90 segundos. Nos intervalos das séries de ondas maiores, as correntes continuam presentes, porém com menos intensidade (menos de 1 m/s), enquanto que, quando as ondas estão maiores, elas podem ultrapassar 2 m/s.

As praias com bancos e cavas longitudinais são caracterizadas por ondas com média superior a 1,5 m que quebram sobre um banco longitudinal contínuo, localizado entre 100 e 150 m distante da margem. Entre 50 a 100 m da margem existe um canal longitudinal com 2 a 3 m de profundidade. As ondas quebram no banco de areia e se refazem no canal, vindo a quebrar novamente próximo à margem de forma abrupta e turbulenta (SHORT, 2000).

4.3.3 Praias dissipativas

As praias dissipativas ocorrem da combinação de ondas grandes e areia fina, possuem uma zona de surfe muito desenvolvida, muitas vezes com dois ou três bancos de areia paralelos à praia, com cavas rasas entre eles. A face da praia é composta por areia fina e normalmente uma faixa de areia larga. A areia é firme, sendo possível transitar com veículos (SHORT, 2000).

As ondas, normalmente altas e do tipo deslizantes no banco de areia mais distante da praia, reformam-se entre os bancos e quebram novamente nos bancos seguintes. Esta é uma maneira da onda dissipar sua energia na zona de surfe que normalmente é superior a 300 m, podendo alcançar os 500 m. Por isso o nome original de praia dissipativa (SHORT, 2000).

No processo de contínua quebra e requebra na zona de surfe, as ondas vão perdendo altura, podendo chegar na face da praia muito pequenas. A energia gerada pelo movimento da água que inicialmente é grande na onda original é gradualmente transferida, ao atravessar a zona de surfe, para uma baixa frequência do movimento da água chamada de onda estacionária (SHORT, 2000).

Normalmente, as praias com tipologia dissipativa são compostas por areias litoclásticas finas, como é o caso das praias de Navegantes (do lado norte do Rio Itajaí-açu) e de Balneário Camboriú (ao lado norte do Rio Camboriú), inseridas na área de estudo.

As praias do litoral centro-norte catarinense classificadas como dissipativas, segundo Klein e Menezes (2001), apresentam as seguintes características: ondas do tipo “mergulhante” ou “deslizante”; extensa zona de surfe (entre 54 a 83 m); face praial composta de material de granulometria fina; possibilidade de ocorrência de bancos na zona de surfe; baixo gradiente da face da praia e da zona de surfe; e valores de ω superior a seis.

4.4 RISCOS E PERIGOS ASSOCIADOS ÀS PRAIAS E AO BANHO DE MAR

Em vários países, estudos vêm sendo desenvolvidos com os objetivos de conhecer as causas dos acidentes aquáticos e encontrar maneiras de minimizá-los. Destacam-se os trabalhos realizados pelo professor australiano Andrew D. Short, cabendo citar a investigação sobre correntes de retorno, seus impactos quanto à segurança do público usuário e as implicações para o gerenciamento costeiro (SHORT e HOGAN, 1994); o estudo a respeito da morfodinâmica, dos riscos e da segurança das praias (SHORT, 1999); o levantamento completo das praias australianas, classificando-as quanto ao tipo, e dos riscos ao banho de mar que cada uma oferece (SHORT, 2000) e o estudo apresentado em congresso mundial sobre afogamento (SHORT, 2002) com avaliação dos riscos que as praias oferecem ao banho de mar.

Short (2002) adverte que as praias são potencialmente perigosas. Elas formam a fronteira entre a terra e o mar, possuem uma topografia variável e composta de bancos e cavas, apresentam quebras de ondas que podem ser extremamente turbulentas – associadas a elas, ocorrem as correntes, que podem se mover em direção à praia, paralelamente à praia ou em direção ao mar. Cada um desses lugares pode ser um fator de risco às pessoas. Perigos adicionais podem surgir, como a elevação da maré e fortes ventos, e, além disso, aspectos locais

como rochas, recifes e a topografia das correntes podem influenciar no perigo produzido pelo banho de mar (SHORT, 2002).

A seguir são apresentados os perigos existentes nas praias e os riscos que o público usuário estará sujeito, bem como as formas de evitá-los.

4.4.1 Perigos naturais

Para Short e Hogan (1994), os perigos de zona costeira estão geralmente relacionados à estrutura e às características do ambiente. Os componentes das praias que constituem perigos para as pessoas são: profundidade da água, particularmente quando ultrapassar a altura do tórax; topografia de zona praial e a existência de ondas e barreiras; tamanho das ondas; existência de correntes na zona de arrebatção, particularmente as correntes de retorno; presença de recifes, rochas, plataformas, desembocaduras de rios e lagoas, ventos perto da praia, correntes de maré e água fria. Os quatro primeiros são comuns na maioria das praias com ondas e compõem o foco deste estudo. Os perigos biológicos e químicos, a exemplo da poluição da água, também podem estar presentes na praia.

Na pesquisa aqui relatada, os perigos que envolvem o banho de mar são divididos em permanentes e não permanentes, conforme o quadro 1.

PERIGOS PERMANENTES	PERIGOS NÃO PERMANENTES
Zona de águas profundas Obstáculos (molhes, costões, naufrágios, etc) Desembocaduras de rios e lagoas	Buracos Arrebentação das ondas Repuxos Correntes Organismos marinhos Poluição

Quadro 1 - Perigos associados ao banho de mar
Fonte: Adaptado de Short e Hogan (1994)

Os perigos permanentes, por serem mais facilmente evitados, oferecem risco aos usuários mais desatentos e àqueles que superestimam suas habilidades. Em zonas de águas profundas, pode-se perder o apoio dos pés e submergir; qualquer

obstáculo (molhe, trapiche, destroço, rocha ou recife) pode favorecer a presença de buracos e formar correntes mais fortes, além de representar perigo de choques e ferimentos; o encontro de rios e lagoas com o mar modifica as ondas, as correntes e o relevo do fundo da praia (SHORT, 2000).

Os perigos não permanentes são mais complexos e oferecem maior risco aos banhistas. Eles são responsáveis pela quase totalidade das mortes por afogamento em água salgada (no mundo, mais de 90%, segundo SHORT, 2000) e dos resgates realizados durante as operações Veraneio no litoral catarinense (HOEFEL e KLEIN, 1998). Podem ser ocasionados por buracos, repuxos, arrebentação das ondas, tipos diferentes de praias, correntes e organismos marinhos.

Normalmente, três ou quatro perigos estão presentes ao mesmo tempo na zona de surfe. Para que se tenha um banho seguro, é importante evitá-los quando eles constituem risco para os banhistas. Para Short (1999), os três maiores perigos naturais são a profundidade da água, a quebra das ondas e as correntes de retorno.

Toda água profunda é um perigo potencial de afogamento para quem não sabe nadar ou tem pouca experiência. Água na altura do joelho pode ser um problema para bebês ou crianças. Já na altura do peito pode ser perigoso para quem não sabe nadar e para nadadores em pânico.

Na presença de correntes de retorno, somente é possível andar contra ela quando a água estiver abaixo da altura do peito. Deve-se tomar muito cuidado quando a profundidade ultrapassa a altura da cintura, principalmente no caso de crianças. Águas rasas também são perigosas no caso de alguém mergulhar de cabeça, podendo batê-la na areia e sofrer lesões na coluna cervical.

A quebra das ondas gera turbulência e correntes que podem atingir uma pessoa, afundando-a e criando dificuldades para subir à tona. Elas também podem jogar um banhista contra um banco de areia ou contra a face da praia. Caso a pessoa não tenha experiência com o mar, é aconselhável que permaneça nos bancos de areia ou próximo à margem.

Quando uma onda joga uma pessoa para o fundo, normalmente em menos de cinco segundos ela consegue emergir, portanto, é inútil lutar contra a turbulência que a onda gera durante sua quebra. É aconselhável mergulhar contra a onda, cravando

os dedos na areia, e esperar que ela passe, para só então emergir, mantendo sempre a calma e ficando atento para a chegada de outra onda.

As correntes na zona de surfe, particularmente as correntes de retorno, são os maiores perigos para a maioria dos banhistas e responsáveis por cerca de 90% dos acidentes (KLEIN et al., 2001). São de difícil localização por banhistas inexperientes que, quando apanhados por uma delas, geralmente entram em pânico.

As correntes de retorno são perigos costeiros que colocam diariamente em risco a segurança e a vida dos banhistas. A literatura salienta que são amplificadas quando a maré está vazando (baixando).

Ao abordar a velocidade das correntes na zona de surfe, Short (2000) relaciona quatro situações:

- A onda quebra numa velocidade de 3 a 4 m/s (10 a 15 Km/h)
- O “espumeiro” (*bores*) desloca-se numa velocidade de 1 a 2 m/s (3 a 7 Km/h)
- As correntes longitudinais têm uma velocidade de 0,5 a 1,5 m/s (2 a 5 Km/h)
- As correntes de retorno, com ondas médias menores do que 1,5m de altura, atingem uma velocidade máxima de 1,5 m/s = 5,4 Km/h (um nadador olímpico nada numa velocidade de 7 Km/h).

Portanto, uma corrente de retorno de velocidade média, numa zona de surfe de 50 metros de largura, pode carregar uma pessoa além da quebra das ondas em apenas 30 segundos. Experimentos para a Praia Brava, em Itajaí, indicam que ondas com altura de um metro têm velocidade em torno de 0,5 m/s.

4.5 PERIGOS QUE AS PRAIAS OFERECEM AOS BANHISTAS

As praias podem oferecer maior ou menor risco aos banhistas, dependendo do tipo e das condições do mar. A seguir são apresentados os principais riscos de cada tipo de praia, a fim de saber como evitá-los, de acordo com estudos de Short (2000).

4.5.1 Perigos das praias refletivas

As praias refletivas, por terem ondas pequenas e localização muitas vezes protegida, conferem uma relativa segurança para o banho, mas como qualquer água, principalmente se existirem ondas e correntes, contêm perigos que podem causar problemas aos banhistas:

- Face da praia escarpada – Pode ser um problema para bebês, pessoas idosas e deficientes físicos.
- Forte fluxo e refluxo das ondas na face da praia – As ondas que chegam e voltam podem derrubar as pessoas que estão próximas à água.
- Variação brusca de profundidade – Repentino aprofundamento, saindo rapidamente das águas rasas e indo para águas profundas.
- Profundidade das águas – A ausência de bancos de areia significa que as águas são profundas nas proximidades da margem, o que pode ser um problema para quem não sabe nadar e para crianças.
- Os maiores perigos aparecem quando as ondas excedem a um metro e as quebras na face da praia possuem muita força.

Resumindo, as praias refletivas oferecem relativa segurança quando as ondas estão baixas e as pessoas sabem nadar. Há que se ter cuidado com as crianças e com a profundidade da água perto da margem. Os perigos aumentam quando as ondas ultrapassam um metro de altura.

4.5.2 Perigos das praias de terraço de maré baixa

Das praias intermediárias, são as mais seguras, por ter ondas pequenas e o perfil praiial ser raso. Contudo, com a mudança das ondas e das condições da maré, poderá produzir uma série de perigos aos banhistas:

- Maré alta – Águas profundas próximas à margem, comportando-se como uma praia refletiva.
- Maré baixa – As ondas podem quebrar em forma de caixote com muita força, nos bancos de areia, ficando uma lâmina de água muito rasa. Deve-

se tomar extremo cuidado ao se surfar de peito (*boading board*) para evitar lesões na coluna cervical.

- Maré média – As ondas quebram mais suavemente e a água alcança a altura da cintura, contudo, pequenas correntes de retorno estão presentes.
- Grandes ondas – As correntes de retorno aumentam de força e frequência e sua localização pode variar.
- Ondas oblíquas – Ocorre a formação de corrente paralela à praia e correntes de retorno, normalmente de forma oblíqua em relação à margem.
- Os maiores perigos quando a maré está de média para alta é o das ondas excederem um metro de altura e entrar de forma oblíqua.

Resumindo, é um dos tipos de praia mais seguros quando as ondas estão com alturas menores de um metro na maré média a alta. Altas ondas geram caixotes, fortes correntes paralelas à praia e fracas correntes de retorno.

4.5.3 Perigos das praias com bancos transversais e correntes de retorno

As pessoas tendem a entrar na zona de surfe passando pelos bancos, que são rasos, porém, em ambos os lados, a água é profunda e há a presença de traiçoeiras correntes de retorno. As praias com bancos transversais e correntes de retorno são responsáveis por mais de cinco mil resgates por ano nas praias do Novo País de Galé – NSW (SHORT, 2000). No Brasil não existem estatísticas confiáveis em todos os estados, devido à falta de caracterização do tipo de praia. Porém, em Santa Catarina, segundo levantamentos estatísticos do Projeto Segurança nas Praias, na Praia Brava em Itajaí – uma das que apresentam tais características no litoral centro-norte catarinense – são registrados 500 salvamentos a cada temporada de verão.

Os principais perigos das praias com bancos transversais e correntes de retorno são:

- Bancos de areia – O centro dos bancos de areia é um local seguro. Eles são rasos nas partes mais distantes das correntes de retorno e o

“espumeiro” empurra o banhista para a margem, porém, se ele se descuidar, pode ser jogado num canal com facilidade.

- Correntes de retorno – São a causa de 96% dos resgates na costa do NSW (SHORT, 2000) e de 97% em Santa Catarina (KLEIN et al., 2001), portanto, elas devem ser evitadas, a menos que a pessoa seja um nadador experiente.
- Canais alimentadores das correntes de retorno (*rip feeder channels*) – As correntes próximas à praia carregam a água para dentro das correntes de retorno e estas, para o mar aberto. Próximo à quebra das ondas esta água se espalha para os lados, formando uma “cabeça” que converge novamente pelos bancos de areia para alimentar as correntes de retorno. Portanto, os banhistas inexperientes não devem permanecer nos bancos de areia próximos às correntes, principalmente se a água estiver acima da cintura, pois podem facilmente ser arrastados para dentro do canal.
- Deve-se tomar muito cuidado com as crianças utilizando flutuadores, pois elas podem estar num banco de areia raso, aparentemente calmo, e repentinamente cair numa forte corrente de retorno.
- Quebra das ondas – Nos bancos de areia, as ondas quebram com mais força se a maré estiver baixa, muitas vezes como perigosos “caixotes”.
- Ondas altas – Quando as ondas excedem 1 metro, tanto a quebra da onda quanto as correntes são intensificadas.
- Ondas oblíquas - Irão desviar os bancos de areia para os lados e formar correntes também oblíquas que se tornam mais difíceis de serem identificadas.
- Maré baixa – As correntes de retorno se intensificam mais, tendo em vista que a água desvia dos bancos de areia e cai nos canais.
- Maré alta – As correntes de retorno se tornam mais fracas e podem ser parcialmente substituídas por correntes longitudinais, as quais freqüentemente cruzam os bancos de areia.

Em síntese, este tipo de praia, onde são realizados muitos resgates, é o que mais exige a presença de salva-vidas. Ela é relativamente segura nos bancos de

areia durante a maré baixa e média, mas deve-se ter muita cautela com os perigos existentes, principalmente as correntes de retorno, que podem não ser vistos por pessoas inexperientes.

4.5.4 Perigos das praias com bancos rítmicos

É um dos tipos de praia que oferece grandes riscos aos banhistas. Muitas pessoas caem nas correntes longitudinais (alimentadoras) que estão próximas à margem, sendo arrastadas para uma corrente de retorno. Relacionam-se, como principais perigos nesses ambientes:

- Bancos de areia – Para alcançá-los, é necessário atravessar as correntes longitudinais que irão alimentar as correntes de retorno. Quando a maré está baixa e os canais estão rasos, é relativamente fácil atravessá-los. Com a maré alta, torna-se mais difícil, devendo-se tomar muito cuidado quando a água ultrapassar a altura do peito, principalmente quando a corrente está forte, pois ela poderá arrastar o banhista para dentro de uma corrente de retorno.
- O centro do banco de areia é relativamente seguro com a maré baixa, porém, com a maré alta, o banhista corre o risco de ser arrastado para dentro do canal.
- Canal alimentador das correntes de retorno – Dependendo da altura da maré e a velocidade da corrente, os riscos são maiores ou menores. Quanto mais alta a maré e maior a velocidade da corrente, mais facilmente o banhista é arrastado para uma corrente de retorno.
- Corrente de retorno – Os canais onde estão presentes as correntes de retorno normalmente possuem de 2 a 3 metros de profundidade, com uma contínua corrente que, em determinados momentos, pode ficar mais forte, dependendo da entrada da série de ondas, e representar perigo aos banhistas.
- Maré alta – Aumenta a profundidade dos canais e dos bancos de areia, porém diminui a força das correntes.

- Maré baixa – As ondas quebram com mais força, podendo ser perigosas nos pontos onde formam “caixote”. Os canais e os bancos são mais rasos, mas as correntes estão mais fortes, devido à água se concentrar nos canais.
- Altas ondas – Intensificam a força da quebra das ondas e a força das correntes.

Portanto, é necessária precaução por parte dos banhistas inexperientes e em relação às crianças, pois como os bancos de areia são separados da face da praia, pode existir um canal profundo longitudinal à praia, com forte corrente e bem próximo à margem, que irá alimentar as correntes de retorno.

4.5.5 Perigos das praias com bancos e cavas longitudinais

Estas praias oferecem risco aos banhistas por possuírem canais profundos e uma corrente longitudinal contínua ao longo da praia, vindo a alimentar as periódicas correntes de retorno. Os principais perigos das praias com bancos e cavas longitudinais são:

- Bancos de areia – É necessário nadar um longo percurso e atravessar a cava longitudinal para alcançá-los.
- Cavas – Bastante largas, com dois a três metros de profundidade, formam-se entre o banco de areia e a praia, ocupada por corrente longitudinal, a qual vem a alimentar as correntes de retorno.
- Maré alta – Os bancos e os canais se tornam mais profundos, sendo que as correntes longitudinais e as correntes de retorno se tornam mais fracas.
- Maré baixa – Os canais se tornam mais rasos, mas ainda assim continuam com uma profundidade superior a dois metros, com correntes longitudinais e correntes de retorno mais fortes. As ondas se tornam mais mergulhantes nos bancos de areia.
- Altas ondas - Intensificam a força da quebra das ondas e a força das correntes;

- Ondas oblíquas – Influenciam na direção das correntes longitudinais, aumentando a velocidade das correntes de retorno.

Diante destes perigos, o banhista deve permanecer próximo à margem, a menos que seja um surfista ou nadador experiente, pois o canal existente antes do banco de areia, além de ser profundo, pode arrastar as pessoas em direção a uma corrente de retorno. As ondas normalmente quebram primeiro no banco de areia, reformando-se novamente no canal, vindo a quebrar outra vez na face da praia de forma menos intensa, resultando numa moderada segurança nas condições de banho perto da margem.

4.5.6 Perigos das praias dissipativas

A largura da zona de surfe e as altas ondas, associadas com a praia dissipativa, mantêm a maioria dos banhistas próxima à margem e dentro da zona de surfe. Neste local, a praia é relativamente segura, apesar de não estar livre de algumas surpresas; no meio e fora da zona de surfe, somente para banhistas e surfistas experientes. Os principais perigos das praias dissipativas são:

- Extremo da zona de surfe – Ondas do tipo deslizante, altas e propícias para o surfe tornam o local não recomendável aos banhistas pouco experientes.
- Canais – Normalmente localizados no sentido praia-alto mar, podem estar também paralelos ou diagonais à praia; freqüentemente apresentam correntes de retorno, principalmente com ondas baixas (menores de 1,5 m).
- Interior da zona de surfe – Deve-se tomar cuidado com as ondas para que elas não derrubem e arrastem o banhista. No retorno da onda é comum ocorrer um fluxo de água em direção ao mar (repuxo), principalmente rente ao fundo, o qual pode derrubar um banhista. O perigo aumenta para as crianças.
- Zona de espriamento – É o local onde a maioria dos banhistas permanece e onde a maior preocupação é com a chegada e o retorno das ondas. Oferece risco principalmente para as crianças.

Resumindo, as praias do tipo dissipativa oferecem perigo para o banho, notadamente se o banhista permanecer distante da margem. Somente surfistas experientes podem sair da zona de surfe em direção ao mar.

4.6 RISCO PÚBLICO

De acordo com Short e Hogan (1994), o nível de risco público de uma praia é a somatória dos perigos naturais, do uso (número de banhistas e seu conhecimento sobre os perigos do mar) e as políticas de gerenciamento costeiro.

4.6.1 Público usuário

Short e Hogan (1994) destacam três aspectos que devem ser destacados quanto ao uso das praias:

- As praias servem para recreação, o que atrai milhões de turistas, gerando muitas divisas para os municípios litorâneos.
- As praias oferecem perigo ao banhista, pela sua própria natureza, e com o aumento do número de banhistas que anualmente chegam ao litoral, o risco de afogamento aumenta.
- Os riscos são maiores ou menores de acordo com o tipo de praia, número de usuários, a educação dos banhistas referente à segurança do banho de mar (HOEFEL e KLEIN, 1998) e o tratamento que é dispensado pelas autoridades responsáveis pela segurança na praia (MOCELLIN, 2001).

4.7 PRÁTICAS PREVENTIVAS

Short (1994) sugere práticas preventivas para esclarecer a população sobre os perigos do mar. As recomendações estão reunidas no quadro 2.

Tipo de usuário	Nível de risco público	Programa educacional	Local
Escola primária	Risco elevado	Ensinar a nadar Palestras nas escolas Demonstrações práticas no ambiente praial	Escola Piscina Praia
Escola secundária	Alto risco	Palestras nas escolas. Demonstrações práticas no ambiente praial	Escola Piscina Praia
Público em geral	Baixo risco	Campanha educativa na TV	Mídia
Banhistas locais	Risco moderado	Campanha educativa na TV Distribuição de folders	Mídia Praia
Banhistas visitantes	Alto risco	Campanha educativa na TV Distribuição de folders Vídeos	Aeroporto Hotel Ônibus de excursão Praia

Quadro 2 - Práticas de prevenção aos perigos do mar
Fonte: Short (1994)

As práticas preventivas no Estado de Santa Catarina vêm sendo desenvolvidas pelo Corpo de Bombeiros, em parceria com o Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar) da Univali. Algumas ações estão inseridas no Projeto Golfinho, que visa conscientizar as crianças e adolescentes de como se comportarem na praia para não agredir o ambiente e não sofrer acidentes aquáticos.

O público é orientado a reconhecer os perigos locais e de risco, identificar a sinalização existente ao longo da praia e nos postos salva-vidas. Também aprende a como proceder ao ver alguém em perigo e o que fazer se estiver em perigo (SILVA et al., 2004). Já no projeto Praia Segura, são desenvolvidas, durante o verão, campanhas educativas com uso de vídeos, outdoors e folders.

4.8 PRÁTICAS MITIGATÓRIAS

A mitigação dos riscos públicos nas praias deve articular o planejamento das ações de salvamento, a educação do público, recursos e pessoal para segurança das praias (SHORT, 2002).

As práticas mitigatórias exigem, dos órgãos governamentais, a disponibilização de estrutura necessária para que os salva-vidas executem com eficiência suas funções, o desenvolvimento de programas dirigidos à formação de salva-vidas e de estudos que permitam distribuir os salva-vidas ao longo da faixa de areia conforme o risco de cada praia. Para que as práticas mitigatórias sejam eficientes, é preciso fazer um levantamento da quantidade de postos salva-vidas necessária para cada praia e da infra-estrutura adequada para cada posto (MOCELLIN, 2001).

Outro aspecto importante a ser observado na mitigação do risco público diz respeito à qualificação do profissional que irá atuar na área de salvamento, o qual deverá estar preparado para atuar eficientemente no resgate de vítimas em perigo, na recuperação de afogados, na prevenção e em outros imprevistos que exijam sua interferência. Porém, o salva-vidas só irá alcançar este perfil com um bom curso de formação, com pessoal preparado para qualificá-lo e com o apoio das instituições públicas (ID., IBID.).

4.9 CLASSIFICAÇÃO DA SEGURANÇA DAS PRAIAS

Short e Hogan (1994) introduziram uma classificação dos riscos das praias, de forma empírica, quantificando o nível de risco de cada praia, baseados no tipo de praia e as ondas predominantes, bem como em registros de acidentes. Short e McLeod. (1996) incluíram a variação da maré. Os níveis de risco foram classificados de 1 a 10, sendo que quanto menor o número, mais segura será a praia (SHORT, 1999). O método é chamado de classificação modal do risco.

A classificação modal se refere às condições de ondas do tipo modal, alguma modificação da sua altura, comprimento e direção. A figura 6 apresenta um método para calcular o nível de risco de determinada praia. Com ele, pode-se conhecer o tipo de praia em função da altura da quebra da onda e, a partir destes fatores, estabelecer o nível de risco da praia. A mesma ilustração também descreve os perigos gerais associados em cada tipo de praia, condições de ascensão e quebra da onda.

4.9.1 Classificação dos perigos naturais

De acordo com Short (2002), a classificação dos perigos naturais das praias pode ser modificada, dependendo da altura da onda e do tipo de praia, conforme observado na figura 6.

Estado/altura da praia/onda	< 0,5m	0,5m	1,0m	1,5m	2,0m	2,5m	3,0m	> 3.0m
Dissipativa	4	5	6	7	8	9	10	10
Bancos e cavas longitudinais	4	5	6	7	7	8	9	10
Praias e bancos rítmicos	4	5	6	6	7	8	9	10
Bancos transversais e correntes de retorno	4	4	5	6	7	8	9	10
Terraço de maré baixa	3	3	4	5	6	7	8	10
Refletiva	2	3	4	5	6	7	8	10

Classificação da segurança	Legenda para os perigos associados
Máxima.....: 1 – 3	 Água profunda e/ou fracas correntes
Moderada.....: 4 – 6	 Quebra da onda próximo à margem
Baixa.....: 7 – 8	 Correntes de retorno e correntes longitudinais
Mínima.....: 9 – 10	 Correntes e grandes quebras de ondas

Nota: Toda classificação do nível de segurança está baseada no banho no início da zona de surfe e será incrementado com a profundidade, o aumento da altura da onda ou a presença de outras características, tais como barra de rios, promontórios ou recifes nas correntes de retorno. As correntes também se tornam fortes com a descida da maré.

Figura 6 - Classificação das praias quanto aos perigos naturais
Fonte: Adaptado de Short (2002)

4.9.2 Classificação do nível de risco público

Para classificar o nível de risco público das praias, Short (1999) adicionou, ao critério relativo aos perigos naturais, o número de usuários por quilômetro de praia. A partir da associação destas variáveis, determinou uma faixa de um (risco mínimo) a cinco (risco máximo), como mostra a figura 7.

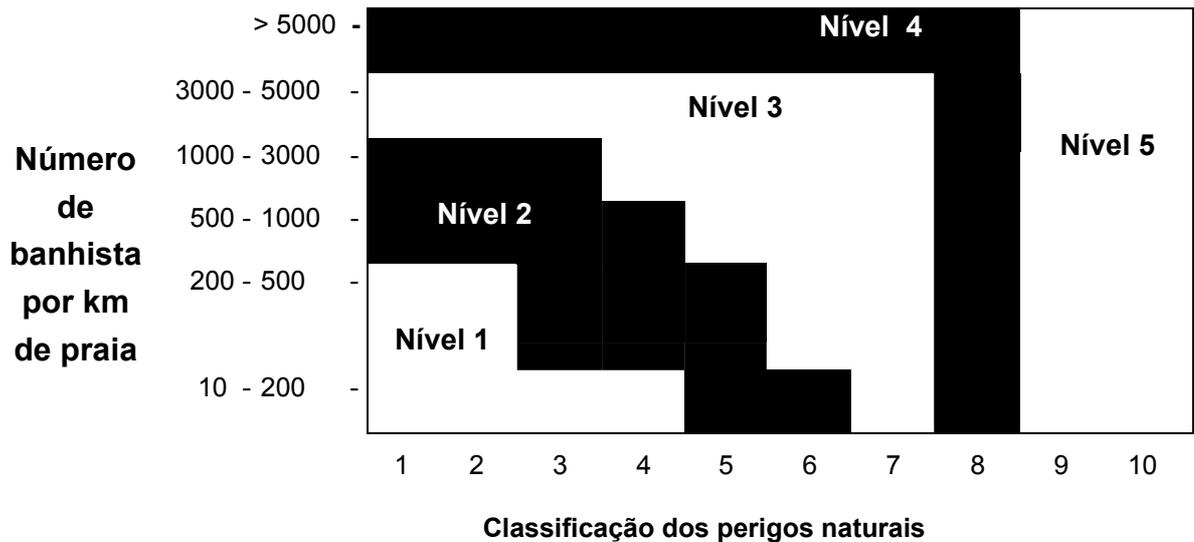


Figura 7 - Classificação do nível de risco público das praias
 Fonte: Short (1999)

Hoefel e Klein (1998) salientam que o nível de educação e o comportamento dos banhistas podem influenciar no nível de risco público. Short (1993) e Mocellin (2001) salientam que medidas de gestão podem diminuir tal nível, incluindo a disponibilização de salva-vidas e equipamentos de acordo com necessidade de cada praia.

4.9.3 Nível de risco proposto por Klein et al (2005)

Klein et al. (2005) elaboraram um modelo de classificação com quatro níveis de risco das praias, de acordo com variáveis reunidas no quadro 3. Os autores levam em consideração o tipo de urbanização, o número de acidentes, a infraestrutura disponível nas praias, o número de usuários e os perigos naturais.

	1	2	3	4
TIPO DE URBANIZAÇÃO	Ambiente natural (Nenhuma urbanização)	Poucas ruas	Urbanizado, com estradas, casas, hotéis (não lotados)	Altamente urbanizado
OCORRÊNCIA DE ACIDENTES	Nenhum ou ocasional (0 a 2 por salva-vidas)	Ocasionais (2 a 5 por salva-vidas)	Com menos de 10 por salva-vidas	Grande número, mais do que 10 por salva-vidas
INFRA-ESTRUTURA DISPONÍVEL	Sem postos de salvamento ou equipamentos	Sem posto de salvamento ou equipamentos	Patrulha pela praia, com poucos postos de salvamento (1 a 3)	Postos de salvamento e patrulha na praia e na zona de surf (jet sky)
USUÁRIOS DA PRAIA	Sem ou ocasional	Poucos usuários	Incremento no número de usuários	Grande número de usuários (lotada)
PERIGOS NATURAIS	Presente em função das características da praia	Presente em função das características da praia	Presente em função das características da praia	Presente em função das características da praia
RISCO PÚBLICO	Nenhum	Nenhum ou baixo	Baixo a médio	Alto
EXEMPLOS	A maior parte de costa Sul de Santa Catarina, como a praia da Lagoinha	Praias de Taquaras e Taquarinhas	Praia Brava	Atalaia, Balneário Camboriú e Joaquina

Quadro 3 - Modelo de risco das praias proposto por Klein et al. (2005)
 Fonte – Klein et al. (2005)

Outros estudos mais pontuais referente aos riscos ao banho de mar foram desenvolvidos no Brasil e se encontram listados no quadro 4.

Autor (es)	Ano de publicação	Local do estudo	Assunto estudado
PEREIRA, P. de S.; CALLIARI, L. J.; AREJANO, T. B.; CARON, F.	2003	Praia do Cassino, RS	Dinâmica praial como ferramenta para a segurança dos banhistas.
PEREIRA, P. de S.; CALLIARI, L. J.; LÉLIS, R. J. F.; FIGUEIREDO, S. A.	2003	Praias do Rio Grande do Sul	Riscos associados ao banho de mar e sua relação com a heterogeneidade morfodinâmica das praias
ANGELOTTI	2004	Pontal do Paraná, PR	A segurança dos usuários e riscos associados ao banho de mar.
MORAIS, J. O.; PINHEIRO, L. de S.; OLIVEIRA, G. G.; MOURA, M. R.	2005	Caucaia, CE	A morfodinâmica praial e suas implicações no surgimento de riscos no uso das praias de Iparaná e Pacheco, identificando os principais riscos associados ao banho de mar.
NASCIMENTO, L.; SANTOS, A. N.; BITTENCOURT, A. C. da S. P. B.; DOMINGUEZ, M. L.	2005	Costa do Cacau, BA	Os riscos para o banho de mar nas praias da Costa do Cacau, verificando a associação dos estágios morfodinâmicos das praias e suas relações com os riscos de acidentes aquáticos.
RODRIGUES, T. K.; SILVA, M.G.; ANDRADE, A. C. da S.; LAVENÈRE, W. A. A.	2004	Ilhéus, BA	Usos recreacionais das praias do município de Ilhéus, com base nas suas características ambientais.
PINHEIRO, L. S.; MORAIS, J. O.; PINHEIRO, L. S.	2005	Fortaleza, CE	Os riscos de banho associados aos estágios morfodinâmicos e à qualidade ambiental da faixa de areia entre o Clube dos Diários e o Porto do Mucuripe.

Quadro 4 - Relação de autores e estudos sobre os riscos ao banho de mar

5 MATERIAL E MÉTODO

A coleta de dados foi realizada por meio de fichas de acidentes aquáticos (Anexo A) e de planilhas sobre as condições do mar e o número de banhistas (Anexo B).

5.1 FICHAS DE ACIDENTES

As fichas de acidentes foram elaboradas, abrangendo os campos apresentados no quadro 5, e distribuídas nos postos de salvamento no início da Operação Veraneio. Durante o curso de formação dos salva-vidas, duas horas de aulas foram destinadas para instruir estes profissionais a preenchê-las.

Logo após cada acidente, os salva-vidas que atenderam a ocorrência ou outros que permaneciam no posto preenchiam as fichas, encaminhando-as semanalmente aos quartéis do Corpo de Bombeiros mais próximos para inserção no banco de dados do Projeto Praia Segura, desenvolvido por integrantes do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. No total, foram registradas 13.124 fichas, no período de 1995 a 2005 e, dessas, 11.592 eram relativas à área de estudo.

Cabeçalho	Parte A: Natureza da vítima	Parte B: Dados do resgate	Parte C: Características da praia
Município	Sexo	Tipo de resgate	Tipo de morfologia
Praia	Proveniência	Equipam. utilizados	Altura da arrebenção
Número do posto	Familiaridade com a praia	Local do resgate	Cobertura do céu
Nome do salva-vidas	Faixa etária	Perigos associados	Intensidade do vento
Data	Habilidade de natação	Fatalidade ou não	Intensidade da corrente
Horário	Uso de drogas	Observação	Tipo de corrente
	Lesões associadas		

Quadro 5 - Campos preenchidos pelos salva-vidas após cada acidente com resgate

Fonte: Hoefel e Klein (1998)

5.2 PLANILHAS SOBRE AS PREVENÇÕES

As planilhas referentes às prevenções (Anexo C) foram elaboradas e distribuídas aos postos de salvamento pelo Corpo de Bombeiros anualmente (entre as temporadas 1995/1996 e 2004/2005), sendo uma planilha para cada praia por temporada, totalizando 200 unidades.

Os salva-vidas, após o alerta aos banhistas em risco e solicitação para que eles se afastassem dos locais potencialmente perigosos (próximos a correntes de retorno, costões, etc), preenchem a planilha, indicando cada medida de prevenção. Ao final do turno de serviço, fazia-se a soma, sendo repassado o número total aos quartéis de Bombeiros.

Para a contagem das prevenções era levada em consideração cada ação do salva-vidas e não o número de pessoas que foram afastadas dos locais perigosos. Salienta-se que, na prevenção, o salva-vidas não auxilia o banhista, apenas orienta.

5.3 PLANILHAS SOBRE AS CONDIÇÕES DO MAR E NÚMERO DE USUÁRIOS

As planilhas sobre as condições do mar e número de usuários (Anexo B) foram distribuídas aos postos de salvamento no início das temporadas de 2003/2004 e 2004/2005, sendo preenchidas diariamente. Durante os cursos de formação para as duas temporadas, os salva-vidas foram instruídos a como preenchê-las.

Para cada mil metros de praia foi preenchida uma planilha. Nas praias com mais de mil metros de extensão foi feita a divisão por setores, sendo um setor para cada mil metros. Cada setor foi dividido em 40 quadrantes de 25 metros cada.

Os critérios para o preenchimento das planilhas foram os seguintes:

- Número de usuários – A contagem do número de usuários foi realizada entre 10h30min e 11h30min, por ser o horário de maior frequência de banhistas (POLETTE e RAUCCI, 2003). Quando o número de banhistas era reduzido, a contagem era feita um a um, porém, quando era muito elevado e não era possível a contagem individual, estimava-se o público, multiplicando cada extensão de 50 metros lineares de praia (dois quadrantes) por 20 pessoas.

- Período de onda – A medição do período de pico das ondas, que é o período em que elas aparecem em séries bem definidas, foi realizada com um cronômetro, tendo pontos fixos no mar (uma rocha ou um banhista parado) como referência. Quando uma série de ondas bem definidas entrava na área de amostragem, o cronômetro era acionado para medir o intervalo de tempo da passagem das cristas pelo ponto de referência.

- Largura da zona de surfe – A largura da zona de surfe foi definida através do método visual. De cima do posto salva-vidas, estimava-se a quantos metros da areia a onda mais distante da praia quebrava.

- Altura das ondas na zona de quebra (H_b) – A altura da onda na zona de quebra, medida em centímetros, foi estimada visualmente, verificando-se, pela frente, a diferença de altura entre a crista e a cava da onda no exato momento em que ela começava a quebrar.

- Quantidade e posição das correntes de retorno – Para identificar o número de correntes de retorno e a sua localização ao longo da praia, foram realizadas observações visuais do mar, verificando-se a agitação da superfície, a turbidez e o deslocamento de objetos flutuantes. Também se adotou o procedimento de entrar na corrente, até a altura da cintura, para averiguar sua força. Normalmente, as correntes de retorno eram sinalizadas por bandeiras vermelhas pelos salva-vidas, indicando local perigoso para o banho de mar. Após a identificação no mar, comparava-se com o mapa da praia afixado no posto, sinalizando, na planilha, em que ponto da praia a corrente estava localizada.

- Facilidades de acesso – Além de considerar os perigos naturais e o número de usuários para definir o risco público, como proposto por Short e Hogan (1994), importa analisar as facilidades para se chegar até determinada praia, pois, dependendo de alguns fatores como o tipo de pavimentação, a distância dos centros urbanos, a existência ou não de transporte coletivo, este aspecto poderá ser determinante para definir o perfil do usuário, já que algumas praias de difícil acesso costumam atrair surfistas e pessoas com espírito aventureiro. Klein et al. (2005) sugerem um modelo (ver quadro 3 no item 4.9.3) que coloca a facilidade de acesso como um dos principais fatores que influenciam no número de acidentes e adverte para a necessidade de infra-estrutura de salvamento. Na pesquisa relatada nesta

dissertação, analisa-se a influência de tal variável, bem como a inclusão de outras, como o número de prevenções realizadas.

A coleta dos dados para definição das facilidades de acesso às praias foi feita *in loco* e junto às prefeituras municipais, considerando-se os seguintes fatores: tipo de pavimentação para se chegar até a praia, distância dos centros urbanos e a existência de transporte coletivo regular. Estipularam-se valores para cada variável, conforme o quadro 6.

FACILIDADES	VALORES
Tipo de pavimentação	Pavimentado - 2 Sem pavimentação - 1
Distância de centros urbanos	Menos 5 Km - 2 Mais 5 Km -1
Existência de transporte coletivo regular	Sim - 2 Não - 1

Quadro 6 - Critérios para definir as facilidades de acesso a uma praia

- Tipo de praia (morfodinâmica) - Para definir o tipo das praias de Barra Velha, Gravatá, Navegantes, Brava, Balneário Camboriú, Itapema, Meia Praia, Bombas e Mariscal, foram utilizados os estudos desenvolvidos por Klein e Menezes (2001).

Para definir o tipo das praias de Tabuleiro, Serro, Sol, Quilombo, Grande, Vermelha, Atalaia, Cabeçudas, Mata de Camboriú e Quatro Ilhas, que não estão contempladas na referida publicação, foi calculado o ômega, de acordo com o modelo proposto por Wright et al. (1979), aplicando-se a equação

$$\Omega = \frac{H_b}{W_s T}$$

O período e a altura das ondas foram extraídos das planilhas preenchidas durante as operações Veraneio 2003/2004 e 2004/2005 e o diâmetro do grão de areia foi obtido em consulta aos registros do Projeto Segurança nas Praias.

- Exposição das praias às ondulações do leste e sudeste - Para determinar esta variável nas praias de Barra Velha, Gravatá, Navegantes, Brava, Balneário

Camboriú, Itapema, Meia Praia, Bombas e Mariscal, foram utilizados os estudos desenvolvidos por Klein e Menezes (2001). No caso das demais praias, analisaram-se imagens de satélite para verificar a exposição às ondulações diretas (sem considerar a refração) provenientes dos quadrantes leste e sudeste. São consideradas praias expostas quando estão totalmente sujeitas a estas ondulações; semiprotetidas, quando apenas parte delas está sujeita; e protegidas quando não sofrem influência destas ondulações.

5.4 ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE SALVAMENTO AQUÁTICO

A análise das ocorrências de salvamento aquático registradas no banco de dados do Projeto Praia Segura seguiu os seguintes passos:

- Extração do banco de dados e transporte para uma planilha do programa Excel (ver quadro 7).
- Criação de mais uma coluna, ao lado de cada variável, para transformar os diversos itens em números e facilitar a obtenção das informações, como por exemplo: “1” para faixa etária entre 1 e 5 anos, “2” para a faixa etária entre 6 e 10 anos (ver quadro 8).
- Utilização do sistema de filtros para verificar o número de ocorrência em cada item das variáveis.

Nº	PRAIA	Proteção das ondulações do leste e sudeste	Nº médio de banhistas por temporada por Km praia	Nº médio de salvamentos por temporada por Km praia	Nº médio de prevenções por temporada por Km praia	Nº médio de correntes de retorno por dia	Altura média das ondas (m)	Largura média da zona de surfe (m)	Tipo de praia	Facil. de acesso
1	Central B. Velha	Exposta	1980	99	1806	5	0,66	34	Intermed.	Fácil
2	Tabuleiro	Exposta	900	25	2210	5	0,60	32	Refletiva	Fácil
3	Sol	Protegida	177	16	1163	3	0,55	28	Intermed.	Fácil
4	Serro	Exposta	235	19	1317	5	0,84	31	Refletiva	Fácil
5	Piçarras	Semiprottegida	650	83	978	3	0,45	9	Refletiva	Fácil
6	Quilombo	Semiprottegida	1975	34	1360	6	0,56	34	Intermed.	Fácil
7	Praia Grande	Exposta	700	31	573	5	0,75	45	Intermed.	Médio
8	Praia Vermelha	Exposta	101	27	295	6	0,67	19	Intermed.	Difícil
9	Gravatá	Exposta	4100	33	2223	6	0,67	120	Dissipat.	Fácil
10	Navegantes	Exposta	1530	28	948	7	0,82	130	Dissipat.	Fácil
11	Atalaia	Exposta	670	211	3125	7	1,01	62	Intermed.	Fácil
12	Cabeçadas	Protegida	511	14	455	2	0,44	8	Refletiva	Fácil
13	Brava	Exposta	559	106	1463	8	0,81	50	Intermed.	Fácil
14	Baln. Camboriú	Semiprottegida	11700	122	2406	4	0,61	58	Dissipat.	Fácil
15	Mata Camboriú	Semiprottegida	140	9	75	3	0,66	28	Refletiva	Médio
16	Itapema	Semiprottegida	6000	65	1093	4	0,70	30	Intermed.	Fácil
17	Meia Praia	Protegida	7200	17	670	3	0,45	25	Intermed.	Fácil
18	Bombas	Semiprottegida	4300	88	878	8	0,64	45	Intermed.	Fácil
19	Quatro Ilhas	Exposta	1900	58	861	6	0,80	42	Intermed.	Médio
20	Mariscal	Exposta	1050	45	724	7	0,74	45	Dissipat.	Médio

Quadro 7 - Dados brutos referentes à segurança nas praias do litoral centro-norte de Santa Catarina entre 1995 e 2005

Nº	PRAIA	Exposição às ondulações do leste e sudeste	Banhistas por temporada	Salvamento por temporada	Prevenções por temporada	Correntes de retorno por dia	Altura média das ondas	Largura média da zona de surfe	Tipo de praia	Facilidade de acesso
1	Central B. Velha	3	4	10	10	5	4	4	2	3
2	Tabuleiro	3	2	3	10	5	3	4	1	3
3	Sol	1	1	2	10	3	3	3	2	3
4	Serro	3	1	1	10	5	5	4	1	3
5	Piçarras	2	2	3	10	3	3	1	1	3
6	Quiombo	2	4	4	10	6	3	4	2	3
7	Praia Grande	3	2	4	6	5	4	5	2	2
8	Praia Vermelha	3	1	3	3	6	4	2	2	1
9	Gravatá	3	7	4	10	6	4	9	3	3
10	Navegantes	3	3	3	10	7	5	9	3	3
11	Atalaia	3	2	10	10	6	6	7	2	3
12	Cabeçadas	1	2	2	5	2	3	1	1	3
13	Brava	3	2	10	10	8	5	6	2	3
14	Baln. Camboriú	2	7	10	10	4	4	6	3	3
15	Mata Camboriú	2	1	1	1	2	4	3	1	2
16	Itapema	2	7	7	10	4	4	4	2	3
17	Meia Praia	1	7	2	7	3	3	3	2	3
18	Bombas	2	7	9	9	8	4	5	2	3
19	Quatro Ilhas	3	4	6	9	6	5	5	2	2
20	Mariscal	3	3	5	8	7	5	5	3	2

Quadro 8 – Dados convertidos em valores referentes à segurança nas praias do litoral centro-norte de Santa Catarina entre 1995 e 2005

5.5 DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE RISCO DAS PRAIAS

Os perigos naturais da praia são os que estão presentes no ambiente praial, fazendo parte do seu cenário, como altura da onda, corrente de retorno, largura da zona de surfe, exposição da praia às ondulações do mar e profundidade da água.

Para definir os níveis de riscos das praias ao banho de mar, foram verificados os perigos naturais, o risco público e o número de acidentes e de prevenções, estipulando valores para cada variável. Cada praia alcançou um número determinado de pontos, obtendo posteriormente uma classificação de risco.

Inicialmente foi realizada a classificação incluindo somente os perigos naturais e o risco público. Posteriormente, foi comparada com o número de salvamentos e prevenções realizadas, fazendo-se um paralelo entre o modelo teórico proposto em literatura com o registrado.

Por fim, foram incorporados, numa só classificação, os perigos naturais e riscos com o número de salvamentos e prevenções, a fim de se obter uma classificação do risco ao banho de mar de cada praia.

5.5.1 Classificação dos perigos naturais

Para definir os perigos naturais das praias, foram consideradas as seguintes variáveis:

- Exposição das praias às ondulações provenientes do leste e sudeste (protegida, semiprotégida ou exposta).
- Tipo de praia.
- Número de correntes de retorno para cada mil metros de praia.
- Altura média da onda (m).
- Largura da zona de surfe (m).

Visando facilitar a análise dos dados, foram atribuídos valores às variáveis, realizando-se as seguintes conversões:

Quanto à exposição às ondulações provenientes dos quadrantes leste e sudeste:

- Protegida 1
- Semiprottegida 2
- Exposta 3

Quanto ao tipo de praia:

- Refletiva 1
- Intermediária 2
- Dissipativa 3

Quanto ao número de correntes de retorno por quilômetro de praia:

- Sem Corrente 0
- Uma corrente 1
- Duas correntes 2
- Três correntes 3
- Quatro correntes 4
- Cinco correntes 5
- Seis correntes 6
- Sete correntes 7
- Acima de sete 8

Quanto à altura da onda:

- Sem ondas 0
- De 0,01 a 0,2m 1
- De 0,21 a 0,4m 2
- De 0,41 a 0,6m 3
- De 0,61 a 0,8m 4
- De 0,81 a 1,0m 5
- Acima de 1,0m 6

Quanto à largura da zona de surfe:

- Sem zona de surfe 0
- De 0,01 a 9,9m 1
- De 10 a 19,9m 2
- De 20 a 29,9m 3
- De 30 a 30,9m 4
- De 40 a 49,9m 5
- De 50 a 59,9m 6
- De 60 a 69,9m 7
- De 70 a 79,9m 8
- Acima de 89,9m 9

Para analisar o risco público das praias, foram consideradas duas variáveis:

- Número médio diário de banhistas para cada mil metros de praia (um setor).
- Facilidade de acesso (difícil, médio, fácil).

Também com objetivo de facilitar a análise dos dados, foram atribuídos valores às variáveis, realizando-se as seguintes conversões:

Quanto ao número de pessoas para cada quilômetro de praia:

- Sem banhista 0
- De 01 a 499 pessoas 1
- De 500 a 999 pessoas 2
- De 1000 a 1499 pessoas 3
- De 1500 a 1999 pessoas 4
- De 2.000 a 2.499 pessoas 5
- De 2.500 a 3000 pessoas 6
- Acima de 3000 pessoas 7

Facilidade de acesso:

- Sem acesso 0
- Acesso difícil 1
- Acesso médio 2
- Acesso fácil 3

5.5.2 Nível de perigos naturais

Para avaliar o nível de perigos naturais, foi levado em consideração o número de correntes de retorno, a exposição das praias às ondulações dos quadrantes leste e sudeste, a altura da onda, a largura da zona de surfe e o tipo de praia, obtendo-se uma pontuação total.

Como o máximo que uma praia pode alcançar é 30 pontos e o mínimo, um ponto, foi realizada a seguinte conversão da pontuação para o nível de risco de um a dez, sendo que o nível 1 é mínimo e 10 é máximo:

Pontuação	Nível de perigo
• De 1 a 3 pontos	1
• De 4 a 6 pontos	2
• De 7 a 9 pontos	3
• De 10 a 12 pontos	4
• De 13 a 15 pontos	5
• De 16 a 18 pontos	6
• De 19 a 21 pontos	7
• De 22 a 24 pontos	8
• De 25 a 27 pontos	9
• De 28 a 30 pontos	10

5.5.3 Número de banhistas e facilidades de acesso

Para avaliar o nível de risco referente ao número de banhistas e facilidades de acesso, foram considerados o número de banhistas e a facilidade de acesso às praias. Como o valor máximo que uma praia pode alcançar é 10 pontos e o mínimo zero, foi elaborada escala de 1 a 5, fazendo-se a seguinte conversão para obtenção do nível de risco, sendo 1 o risco mais baixo e 5 o risco mais alto:

Pontuação	Nível de risco quanto ao número de banhistas e acesso
• Até 2 pontos	1
• De 3 a 4 pontos	2
• De 5 a 6 pontos	3
• De 7 a 8 pontos	4
• De 9 a 10 pontos	5

5.5.4 Nível de risco (modelo 1)

A classificação do nível de risco do modelo 1 envolveu a soma dos perigos naturais com o risco público, obtendo-se uma pontuação total. Como o máximo de pontuação que uma praia pode alcançar é 15 pontos, fez-se a seguinte conversão da pontuação em valores, para determinar cinco níveis:

Pontuação	Nível de risco
• Até 3 pontos	1 - risco baixo
• De 4 a 6 pontos	2 - risco médio baixo
• De 7 a 9 pontos	3 - risco médio
• De 10 a 12 pontos	4 - risco médio alto
• De 13 a 15 pontos	5 - risco elevado

5.5.5 Levantamento do número de salvamentos e de prevenções

Foi levantada a média de prevenções e salvamentos por temporada, a fim de compará-la com as proposições de Short e Hogan (1994), Short (1999) e Short (2000). A pesquisa procurou avaliar se o modelo teórico corresponde ao observado.

A análise do número de salvamentos e prevenções considerou a quantidade média de registros durante uma temporada para cada mil metros de praia. Para se chegar ao número de salvamentos, foram utilizados os dados das últimas quatro operações Veraneio, correspondentes aos períodos de inserção de maior volume de informações no banco de dados.

Já para determinar o número de prevenções, coletaram-se dados, nos arquivos da 3ª Companhia (Itajaí) e 4ª Companhia (Balneário Camboriú) de Bombeiro Militar, referentes à temporada 2003/2004, quando foram reunidas informações mais completas. Os dados foram retirados de planilhas contendo o nome da praia e os dias do mês, nas quais os salva-vidas anotavam o número de prevenções realizadas diariamente (Anexo C).

Ainda estabelecendo critérios para determinar a quantidade de salvamentos por temporada, foram atribuídos valores ao número de salvamentos por quilômetro de praia, de acordo com as seguintes conversões:

- Até 10 salvamentos 1
- De 11 a 20 salvamentos 2
- De 21 a 30 salvamentos 3
- De 31 a 40 salvamentos 4
- De 41 a 50 salvamentos 5
- De 51 a 60 salvamentos 6
- De 61 a 70 salvamentos 7
- De 71 a 80 salvamentos 8
- De 81 a 90 salvamentos 9
- Acima de 90 salvamentos 10

Aplicou-se o mesmo método ao número de prevenções por temporada:

- Até 100 prevenções 1
- De 101 a 200 prevenções 2
- De 201 a 300 prevenções 3
- De 301 a 400 prevenções 4
- De 401 a 500 prevenções 5
- De 501 a 600 prevenções 6
- De 601 a 700 prevenções 7
- De 701 a 800 prevenções 8
- De 801 a 900 prevenções 9
- Acima de 900 prevenções 10

A fim de possibilitar a comparação dos acidentes e prevenções com os perigos naturais e riscos públicos, foram feitas as seguintes conversões da pontuação em valores, tendo em vista que cada praia pode alcançar no máximo 20 pontos e no mínimo dois pontos, sendo 1 o nível mais baixo e 5 o nível mais alto:

Pontuação	Nível de acidentes
• Até 4 pontos	1
• De 5 a 8 pontos	2
• De 9 a 12 pontos	3
• De 13 a 16	4
• Acima de 16 pontos	5

5.5.6 Nível de risco (modelo empírico)

Para classificar o risco público da nova proposta (modelo 2), foram somados os perigos naturais, o risco público e os acidentes, obtendo-se assim uma pontuação total para depois converter a pontuação em valores, tendo em vista que cada praia pode alcançar no máximo 20 pontos e no mínimo 3 pontos:

Pontuação	Nível de risco
Até 4 pontos	1 - risco baixo
De 5 a 8 pontos	2 - risco médio baixo
De 9 a 12 pontos	3 - risco médio
De 13 a 16 pontos	4 - risco médio alto
De 17 a 20 pontos	5 - risco elevado

Este estudo não inclui ações mitigatórias (gerenciamento), pois o objetivo é verificar quais os perigos naturais e riscos existentes para, a partir desses dados, propor ações para minimizar o nível de risco.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Reúnem-se aqui os dados resultantes da pesquisa desenvolvida no litoral centro-norte de Santa Catarina. As informações são organizadas de acordo com os diversos aspectos estudados e que se referem aos perigos, riscos e segurança nas praias.

Para melhor visualização dos resultados, os textos das análises são acompanhados de gráficos e quadros que sintetizam de informações importantes obtidas durante a investigação.

6.1 ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE SALVAMENTO AQUÁTICO

No período de 1995 a 2005, foram registradas – e inseridas no banco de dados do Projeto Praia Segura – 13.124 ocorrências de salvamento aquático no litoral de Santa Catarina. Destas, 11.592 são referentes às vinte praias que constituíram o objeto deste estudo, mas consideram-se informações relativas à totalidade das notificações do Estado por se entender que as ocorrências têm características comuns que devem ser avaliadas.

6.1.1 Ocorrências por praia

Em uma primeira análise, a praia de maior número de ocorrências foi a de Balneário Camboriú, seguido das praias Brava, Atalaia, Bombas, Navegantes e Itapema, como pode ser visto na figura 8.

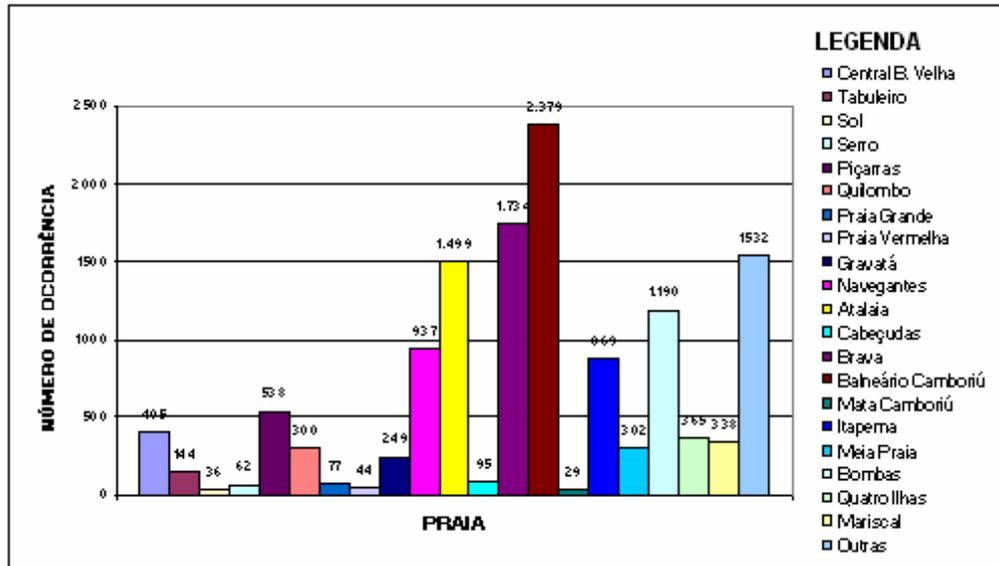


Figura 8 – Número de ocorrências por praia entre 1995 e 2005

Entretanto, analisando-se os dados da figura 9, percebe-se que a praia onde mais são registradas ocorrências por quilômetro linear de praia, por temporada, é a do Atalaia, seguida de Balneário Camboriú, Brava, Bombas, Praia Central de Barra Velha e Itapema.

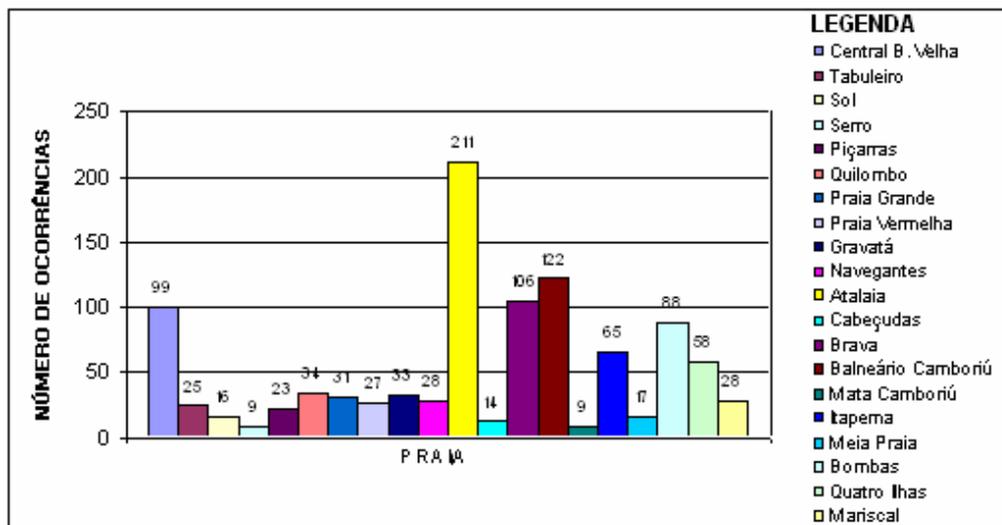


Figura 9 – Número médio de ocorrências por praia, por temporada e por Km de praia

Para esta análise, alguns fatores devem ser considerados, como a extensão da praia e há quantas temporadas estão sendo efetivamente registradas as ocorrências. Em algumas praias, o serviço de salvamento começou há dois anos, enquanto em outras já existe há bastante tempo. Fazendo-se uma conversão da

média de ocorrência por temporada e por quilômetro de praia, ter-se-á uma situação real do número de acidentes de cada praia.

Os estudos realizados inicialmente por Hoefel e (1998) e posteriormente por Berribilli et al. (2004) na Praia do Atalaia confirmam que ela é de alto risco, pois 1,2% das pessoas que a visitaram na temporada 2001/2002 sofreram acidente aquático, tendo sido registrados 200 acidentes em 68 dias de pesquisa.

Klein et al. (2003), analisando 54 praias do litoral catarinense, constataram que, das localizadas na região centro-norte, a que registrou maior número de ocorrências foi a Balneário Camboriú, seguida da Praia Brava e Atalaia, confirmando os dados aqui expostos.

6.1.2 Ocorrências por dia do ano

Tal análise objetiva conhecer quais os dias ou épocas do ano mais propensas a ocorrerem acidentes nas praias. O monitoramento diário foi realizado no período da Operação Veraneio, que normalmente inicia no dia primeiro de dezembro e encerra no dia 15 de março. Fora desse período, foram registradas apenas 394 das 13.124 ocorrências analisadas.

O gráfico corresponde à figura 10 mostra um incremento de ocorrências a partir do dia 24 de dezembro, com o pico máximo entre o natal e o início de janeiro, havendo, posteriormente, um decréscimo gradual, com pequenos aumentos nos períodos de carnaval.

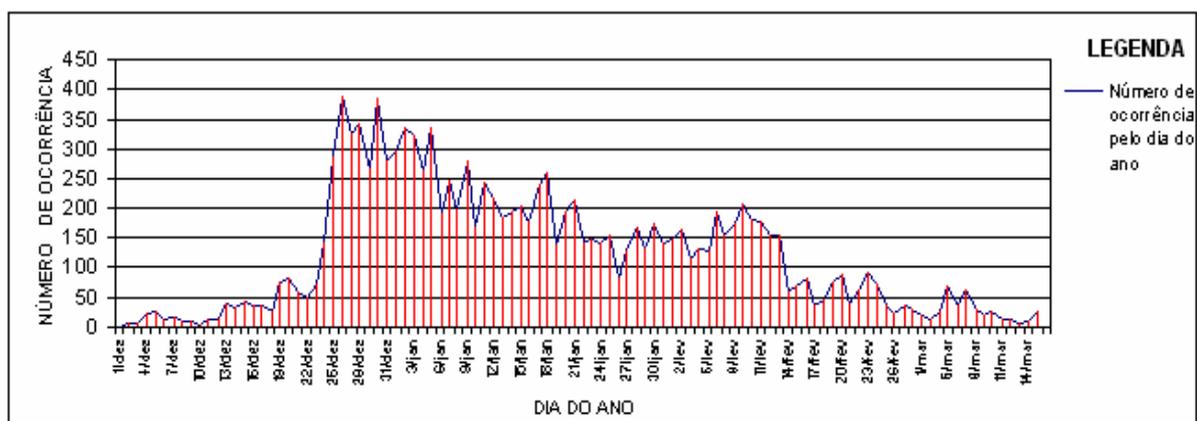


Figura 10 – Número de ocorrências por dia do ano

Percebem-se poucas ocorrências registradas até o dia 20 de dezembro. Isto se deve principalmente ao fato de que muitas praias são atendidas com o serviço de salvamento aquático somente a partir dessa data. Mas mesmo em locais onde o serviço havia sido ativado antes, as ocorrências não foram notificadas porque os salva-vidas ainda não dispunham das fichas para registro.

Santos (2000) afirma que o pico das ocorrências se dá na primeira quinzena de janeiro, mas no presente estudo se constata que o pico está entre os dias 25 de dezembro (natal) e 5 de janeiro, havendo grande número de ocorrências durante todo o primeiro mês do ano.

6.1.3 Ocorrências por dia da semana

Como pode ser observado na figura 11, durante a semana, o número de ocorrências é constante, havendo um acréscimo no sábado e um pico no domingo, quando são registrados praticamente quatro vezes mais casos do que nos dias úteis.

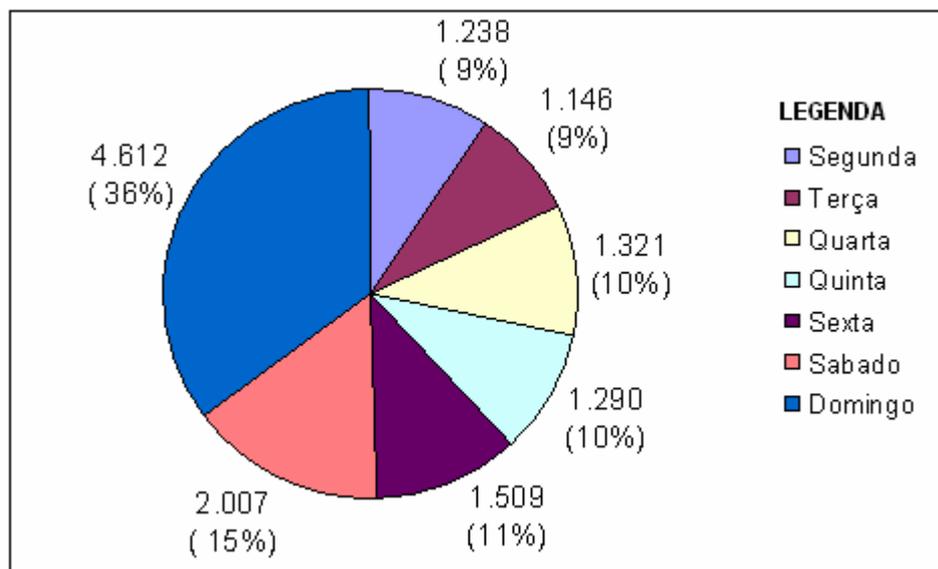


Figura 11 – Número de ocorrências por dia da semana

Na Praia do Atalaia em Itajaí, por exemplo, das 1.499 ocorrências registradas, 818 foram no domingo, enquanto a média dos dias úteis foi de 89 ocorrências, ou seja, no domingo há quase 10 vezes mais ocorrências do que nos dias úteis. Já em Balneário Camboriú, 690 dos 2.389 casos registrados ocorreram no domingo, o que corresponde a duas vezes a média dos dias úteis.

A conclusões semelhantes chegaram Berribilli et al. (2004) e Klein et al. (2005), ao constatarem que na Praia do Atalaia o número de ocorrências no domingo foi 12 vezes maior do que nos dias úteis.

6.1.4 Ocorrências por temporada

Na primeira temporada de implantação do projeto Segurança nas Praias (1995/1996), foram registradas poucas ocorrências, o que não significa que não aconteceram acidentes aquáticos e salvamentos. Com relação à temporada 2000/2001, apenas 167 registros foram localizados, mas o relatório final da Operação Veraneio do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina indica que, somente nas praias compreendidas entre os municípios de Itajaí e Barra Velha, foram registrados 1.063 acidentes aquáticos.

Nas demais temporadas, intensificaram-se o registro e a inserção de dados no sistema de controle do Corpo de Bombeiros. Interpretando os dados reunidos na figura 12, nota-se um aumento gradual de ocorrências com o passar dos anos, em parte devido ao aumento do fluxo de turistas e banhistas, mas na temporada 2002/2003 houve decréscimo no número de ocorrências.

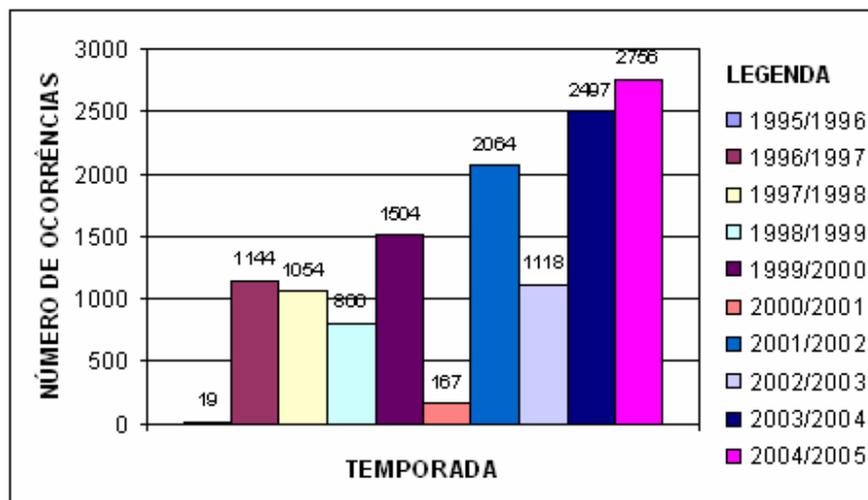


Figura 12 – Número de ocorrências por temporada entre 1995 e 2005

Santos (2000) também constatou um gradativo aumento no número de ocorrências por ano, sendo que em 2000 registrou seis vezes mais casos do que em 1996 (primeiro ano de registro).

Diferentemente de Santa Catarina, Angelotti (2004) não observou progressão substancial do número de ocorrências no litoral paranaense entre as temporadas 1997/1998 a 2003/2004. Entre a primeira temporada analisada e a última, o acréscimo foi de apenas 12%.

6.1.5 Ocorrências por horário

No início da manhã, poucas ocorrências são registradas, havendo um incremento com o avanço do dia, redução no horário do almoço e novo aumento no período da tarde. Como revelado na figura 13, o pico se dá entre 16 e 17 horas, seguido de diminuição a partir desse horário. O número de casos é insignificante após as 20 horas.

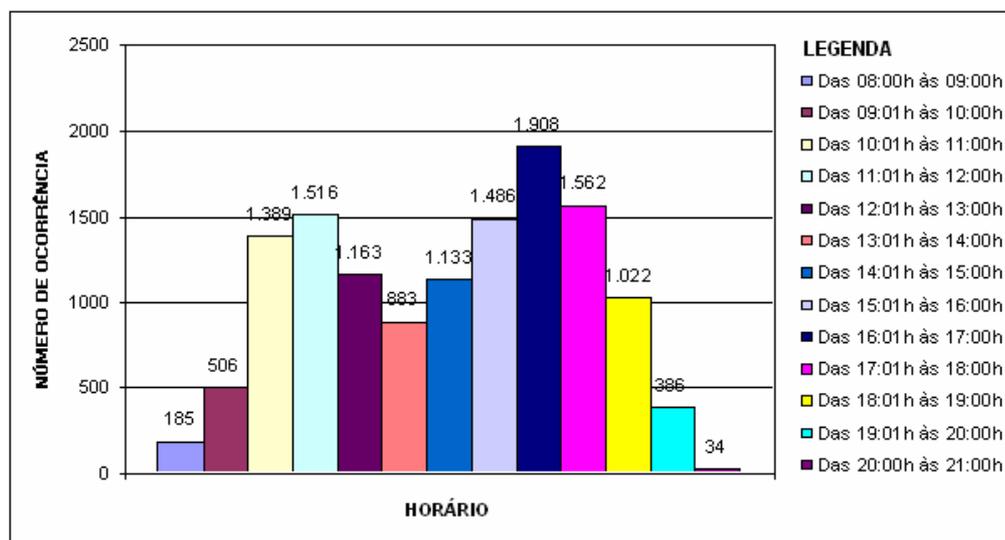


Figura 13 – Número de ocorrências por horário

Santos (2000) chegou a números semelhantes, indicando maior número de ocorrências também entre 16 e 17 horas.

O aumento e redução do número de ocorrência por horário coincidem com o incremento e redução do número de banhistas (POLETTE e RAUCCI, 2003),

deduzindo-se que esta é uma das variáveis que mais influenciam no número de acidentes.

Short et al. (1993) afirmam que nas praias Australianas, 46,7% dos acidentes ocorrem entre 14 e 17 horas, coincidindo com os dados apresentados neste trabalho.

6.1.6 Ocorrências por modalidade

Na figura 14 se observa que 93% das ocorrências registradas são de arrastamento – também responsável por 91% das ocorrências analisadas por Santos (2000).

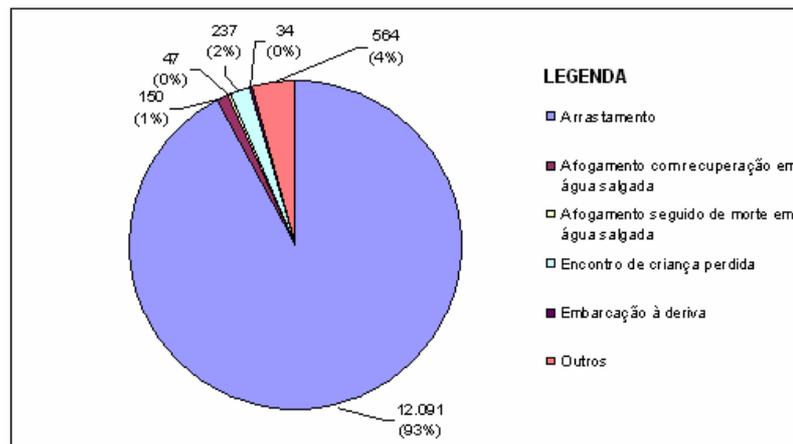


Figura 14 – Número de ocorrências por modalidade

6.1.7 Dados da vítima

Analisa-se o perfil da vítima, considerando sexo, proveniência, familiaridade com a praia, idade, habilidade de natação, influência de drogas e lesões associadas.

6.1.7.1 Ocorrências por sexo

A relação entre vítimas do sexo masculino e feminino é de quase dois homens para cada mulher, conforme revelado na figura 15. Entre as pessoas que sofreram acidentes aquáticos na área de estudo durante o período investigado, 62% são do sexo masculino e 36% do feminino.

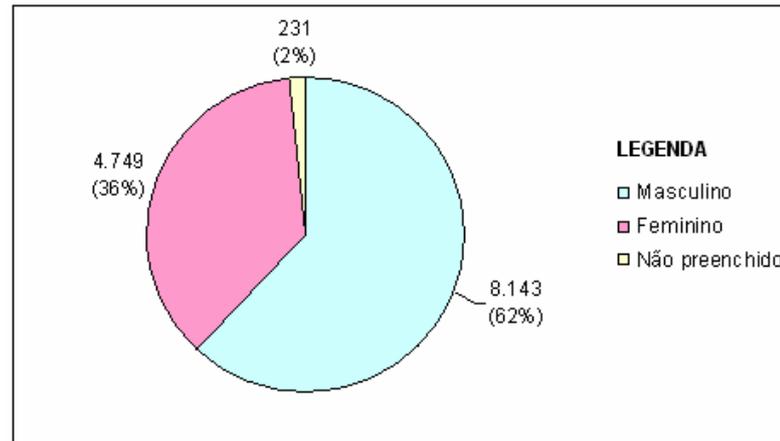


Figura 15 – Número de ocorrências por sexo da vítima

Nas pesquisas de Klein et al. (2003), também 62% das vítimas são do sexo masculino. Já nos estudos Hoefel e Klein (1998), este percentual sobe para 65%, aumentando para 68% nos relatos de Santos (2000). Isto pressupõe que os homens são mais imprudentes que as mulheres.

6.1.7.2 Idade das vítimas

A faixa etária mais propensa a acidentes é a de 11 a 15 anos, seguida da faixa entre 16 a 20 anos, como pode ser observado na figura 16. Entretanto, o dado mais preocupante se refere a crianças de 6 a 10 anos, que ocupam o terceiro lugar neste ranking de vulnerabilidade – foram registrados quase dois mil acidentes envolvendo este público.

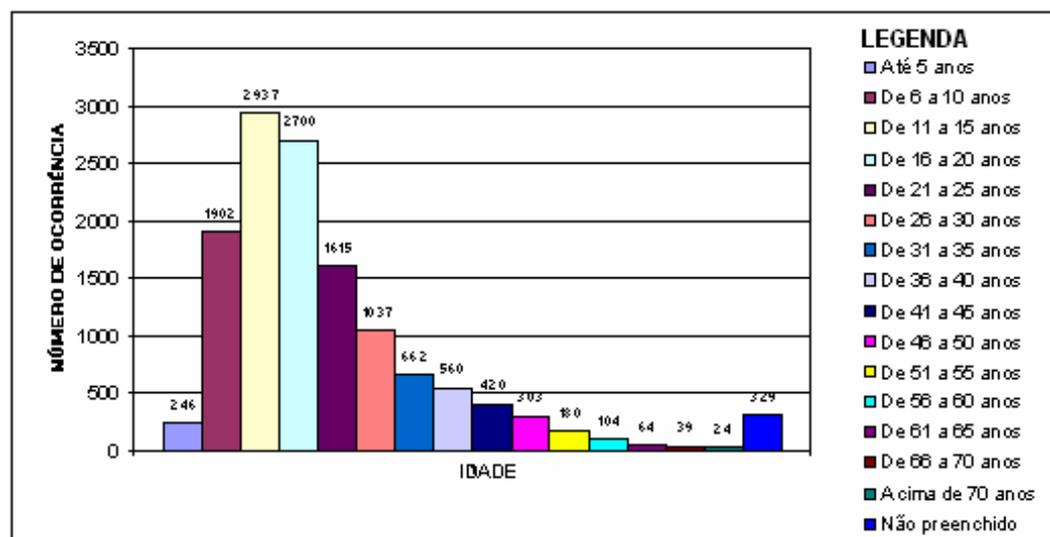


Figura 16 – Número de ocorrências por idade da vítima

Convém salientar que crianças e adolescentes não devem tomar banho de mar desacompanhados, porém, o que se observa na prática é a imprudência dos pais que permitem que os filhos entrem na água sozinhos, transferindo para os salva-vidas a responsabilidade pela segurança dos pequenos.

Os resultados se assemelham aos encontrados por Santos (2000), que verificou o maior número de casos entre 11 e 20 anos de idade. Também Hoefel e Klein (1998) concluíram que a idade mais propensa está na faixa dos 12 e 20 anos (34%). Nas praias australianas, segundo Short et al. (1993), 42,1% das vítimas têm até 15 anos e 41,2% estão na faixa que vai dos 16 aos 30 anos. Isto confirma a tendência de o público jovem ser mais imprudente que as pessoas de idade mais avançada.

6.1.7.3 Familiaridade com a praia

As informações contidas na figura 17 revelam que apenas 6% dos banhistas que freqüentam as praias do litoral catarinense são moradores locais, sendo os demais divididos, na mesma proporção, entre visitantes ocasionais (que passam um ou dois dias ou até algumas horas, como excursões, por exemplo) e veranistas (que possuem ou alugam casa de veraneio).

Cabe esclarecer que o item “morador” foi inserido na ficha de ocorrência nas temporadas de 2003/2004 e 2004/2005; nas anteriores, consideraram-se apenas os visitantes ocasionais e os veranistas.

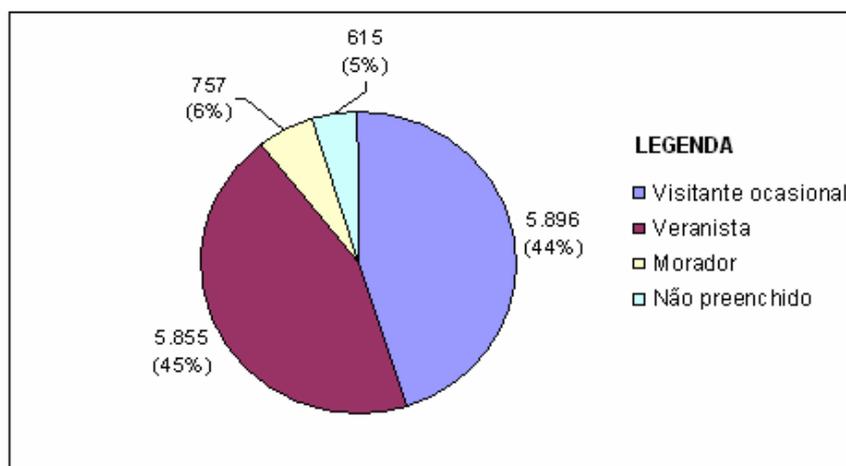


Figura 17 - Familiaridade com a praia nas temporadas 1995/1996 e 2004/2005

Ao se analisarem os dados das operações Veraneio que correspondem a essas duas temporadas, percebe-se que os acidentes com moradores passaram de 6% para 16% por cento (ver figura 18), mas a maioria das vítimas (85%) é composta por veranistas e visitantes ocasionais. Infere-se que grande parte dos não-nativos conhece pouco o mar – em muitos casos, são pessoas que fazem seu primeiro contato com águas oceânicas.

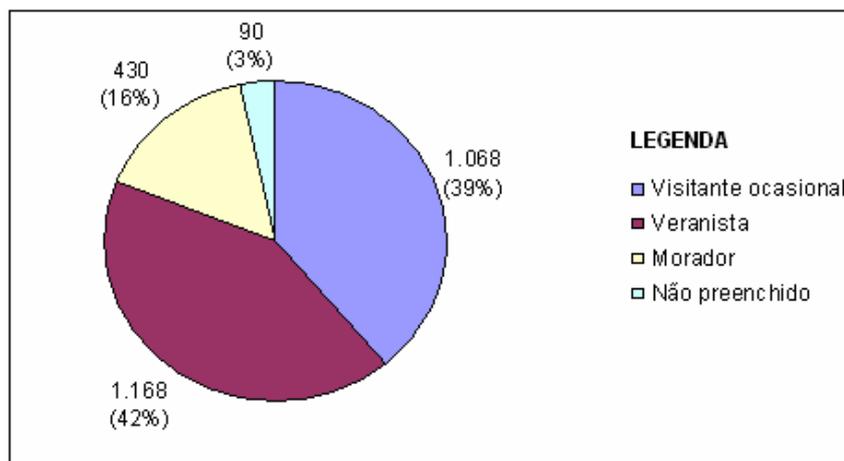


Figura 18 – Familiaridade com a praia nas temporadas 2003/2004 e 2004/2005

Angelotti (2004) afirma que 46% das vítimas que se acidentaram no litoral paranaense são veranistas, enquanto 22% são visitantes ocasionais. Apenas 3% são moradores e 19% utilizam a praia como segunda moradia.

Tais dados diferem um pouco da realidade do litoral centro-norte catarinense no que se refere ao número de visitantes ocasionais. A comparação dos resultados leva à inferência de que as praias de Santa Catarina têm atraído mais banhistas afoitos do que as do litoral paranaense.

Short (1994) salienta que 39% das pessoas resgatadas nas praias australianas moravam a uma distância superior a 50 Km do litoral, portanto, com menor familiaridade com o mar e conseqüentemente mais suscetíveis a acidentes.

6.1.7.4 Tipo de usuário

Percebe-se, na figura 19, que a grande maioria das vítimas (92%) é banhista.

Surfistas e nadadores compõem um grupo de freqüência bem inferior às praias e o número de mergulhadores é desprezível.

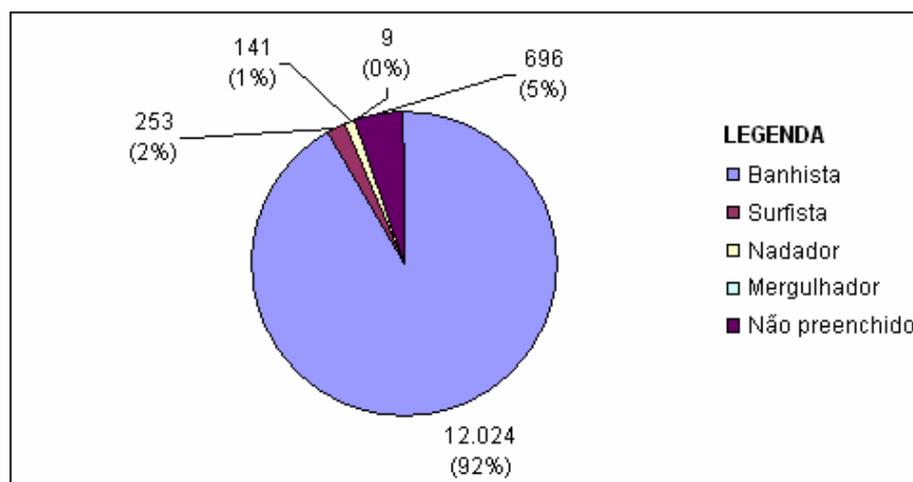


Figura 19 - Número de ocorrências por tipo de usuário entre 1995 e 2005

Santos (2000) também concluiu que mais de 90% das vítimas eram banhistas.

6.1.7.5 Habilidade de natação

Quanto à habilidade de natação, a figura 20 demonstra que apenas um quarto das vítimas sabia nadar, sendo que a maioria dos banhistas se arrisca no mar sem qualquer afinidade com a água.

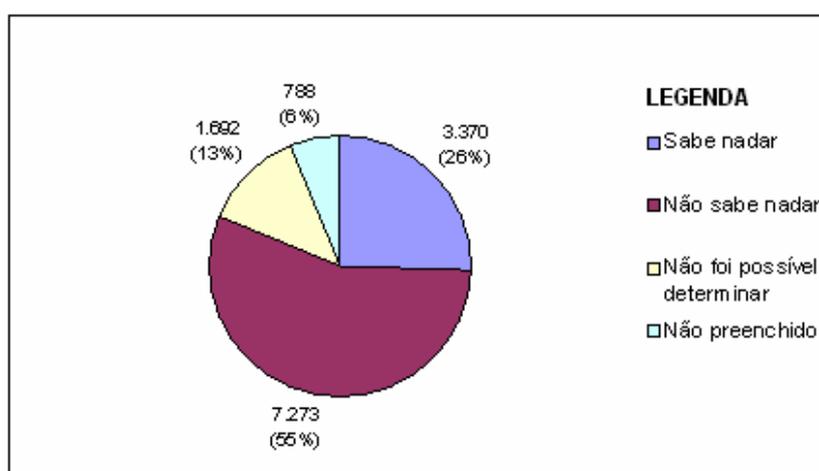


Figura 20 - Número de ocorrências de acordo com a habilidade de natação

Hoefel e Klein (1998) constataram que 61% das vítimas não sabiam nadar – um resultado que não fica tão distante do encontrado nas praias do litoral centro-norte catarinense (55%).

Santos (2000) levantou dado (59% das vítimas não sabiam nadar) bem próximo ao apresentado Short (1994) para visitantes do litoral da Austrália: 60% dos turistas resgatados nas praias australianas não sabiam nadar. Porém, a análise do total de resgates, incluindo os moradores nativos, aponta que apenas 20,2% não sabiam nadar e 62,1% tinham conhecimento de natação (SHORT et al., 1993).

6.1.7.6 Uso de drogas

De acordo com a figura 21, do total de ocorrências registradas, 7% se relacionam a banhistas que haviam feito uso de alguma droga, com destaque para o álcool (6%). Mais 14% das vítimas aparentava estar sob efeito de algum entorpecente, mas os salva-vidas não conseguiram determinar qual o tipo de droga usada.

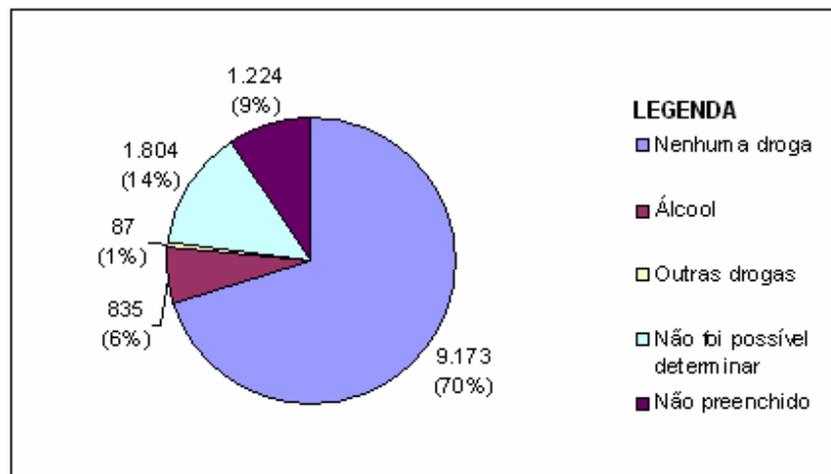


Figura 21 - Número de ocorrências de acordo com uso de drogas

Este número praticamente dobra se forem analisadas somente as pessoas do sexo masculino com idade entre 20 e 30 anos, como mostra a figura 22. Em 8% dos casos, foi detectado consumo de álcool.

Sabe-se que também na faixa etária compreendida entre 16 e 20 anos, o consumo de drogas – principalmente álcool e alucinógenos – entre os banhistas é comum, o que significa aumento do risco de afogamento para o público adolescente.

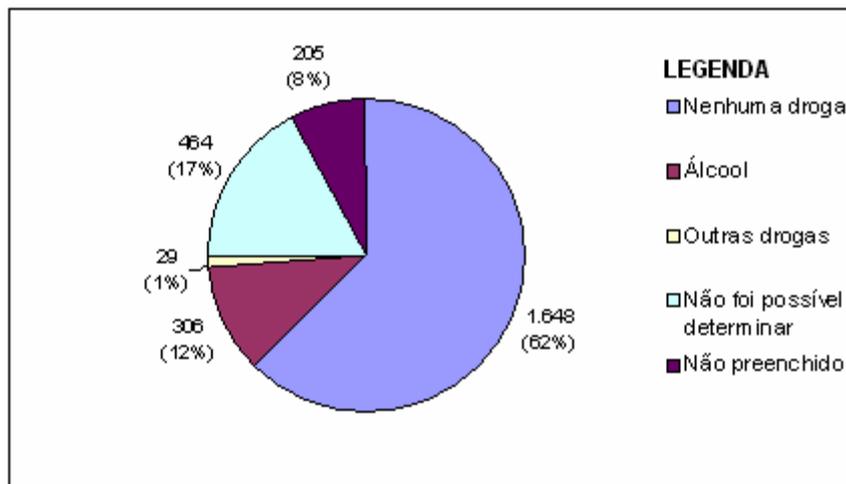


Figura 22 - Número de ocorrências de acordo com uso de drogas na faixa dos 20 aos 30 anos

Hoefel e Klein (1998) constataram que cerca de 10% das vítimas estavam sob o efeito de álcool e Santos (2000) chegou a um percentual de 7% de banhistas alcoolizados. Estes resultados se aproximam bastante dos obtidos na investigação aqui apresentada. Nas praias australianas, Short et al. (1993) identificaram que 2,8% das pessoas envolvidas em acidentes aquáticos haviam feito uso de álcool e menos de 1% estava sob influência de outras drogas.

6.1.7.7 Comportamento da vítima

Número significativo de pessoas, o equivalente a 28% das vítimas, perdeu o controle no momento do acidente, como revela a figura 23.

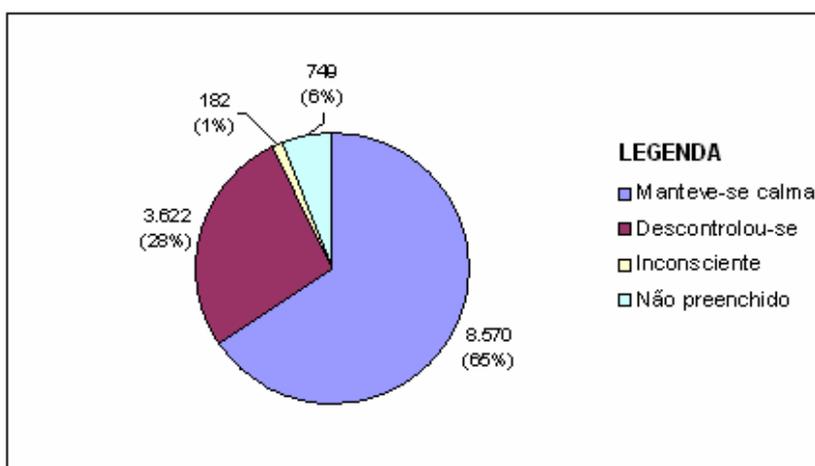


Figura 23 - Número de ocorrências de acordo com o comportamento da vítima

Os dados corroboram os resultados apresentados por Santos (2000), que constatou que 37% das vítimas se descontrolaram.

Evidencia-se, neste contexto, a importância de o salva-vidas estar preparado para abordar a vítima e conhecer as técnicas de desvencilhamento, caso seja agarrado em situação de pânico.

Importa também considerar o número de pessoas que ficam inconscientes, o que reforça a necessidade de o salva-vidas dominar técnicas de reanimação, pois é muito provável que a inconsciência adveio do afogamento.

6.1.7.8 Lesões associadas ao acidente

Observa-se na figura 24 que a maioria das ocorrências não envolveu lesões. Isto se deve ao fato de que a maioria dos registros é de arrastamento, em praias sem perigos permanentes como rochas, costões e corais.

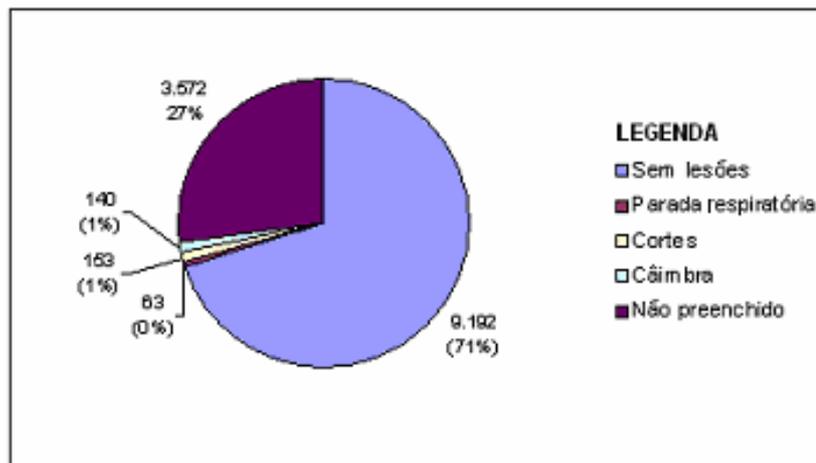


Figura 24 - Número de ocorrências de acordo com as lesões da vítima

Santos (2000) também constatou que em quase todos os acidentes a vítima estava ileso – uma realidade semelhante à verificada por Short et al. (1993) nas praias australianas, onde 86,2% dos casos não incluíram lesões associadas.

6.1.8 Dados do resgate

Neste item são apresentadas as circunstâncias que envolveram o resgate da vítima. Verifica-se se a área do resgate era patrulhada por salva-vidas, observando-se o número de salva-vidas envolvidos, o tipo de equipamento empregado, o local do resgate, tipo de sinalização usada e perigos associados ao acidente.

6.1.8.1 Local do resgate quanto ao patrulhamento

Área patrulhada, para o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, refere-se a uma faixa de areia de 500 metros para cada lado do posto salva-vidas, adotando-se o critério de que um posto atende mil metros de praia. A partir desta informação, é intrigante o fato de que, embora apenas 3% dos acidentes tenham ocorrido fora da área patrulhada, 1.577 (12%) dos registros não indiquem o local da ocorrência, como revela a figura 25.

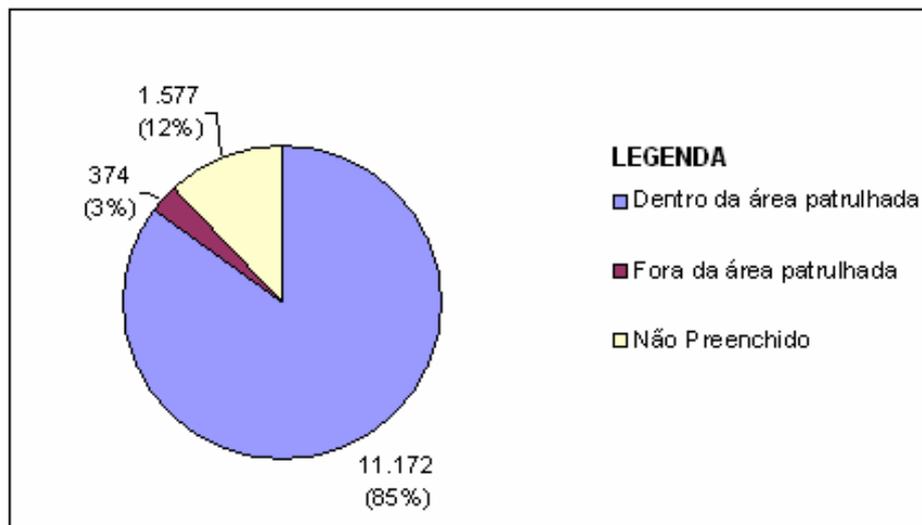


Figura 25 - Número de ocorrências quanto ao patrulhamento do local do resgate

Santos (2000) constatou que mais de 80% das ocorrências foram registradas em área patrulhada, o que aproxima o resultado de sua pesquisa do obtido no estudo feito em 20 praias do litoral catarinense (85%).

Verifica-se que a realidade brasileira diverge bastante da australiana neste sentido, já que Short et al. (1993) apontam 82,3% de vítimas resgatadas em área

não patrulhada e Short (1994) se refere a 91% de turistas resgatados em correntes de retorno também fora da área patrulhada.

Quanto à distância de 1.000 metros de faixa de areia entre os postos, dependendo do tipo de praia, ela pode representar insegurança para os banhistas. Para as praias de risco baixo, médio-baixo e médio, é possível patrulhar 1.000 metros (500 metros de cada lado do posto), porém, em praias de risco médio-alto e alto, é necessário colocar um posto a cada 500 metros, ou seja, o patrulhamento abrangerá 250 metros para cada lado. O Apêndice A traz as sugestões das distâncias entre os postos de salvamento, de acordo com o risco de cada praia.

6.1.8.2 Local do resgate quanto à quebra das ondas

A figura 26 mostra que a maioria das ocorrências (55%) se deu na zona de arrebentação, ou seja, no local onde a onda estava quebrando.

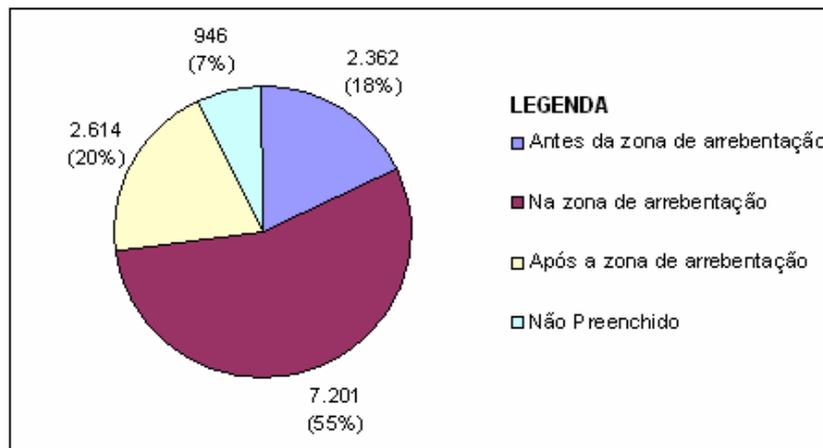


Figura 26 – Número de ocorrências por local do resgate no mar

Neste aspecto, o resultado praticamente coincide com o relatado por Santos (2000), que verificou 57% das ocorrências registradas na zona de arrebentação.

6.1.8.3 Salva-vidas envolvidos no resgate

Mais da metade (57%) dos salvamentos realizados exigiu dois salva-vidas para resgatar a vítima, como pode se ver na figura 27. Isto indica a necessidade de

haver no mínimo uma dupla de salva-vidas no posto e, dependendo das condições do mar (ondas acima de 0,5m e a presença de correntes de retorno), três ou mais, já que 21% dos salvamentos envolveram mais de dois profissionais.

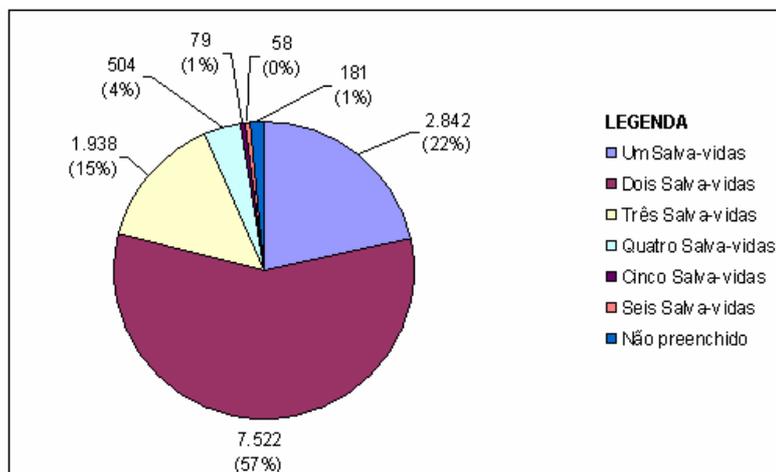


Figura 27 – Número de salva-vidas envolvidos no resgate

Salienta-se que, analisando a figura 28, que nas primeiras três temporadas, 81% dos salva-vidas eram militares e 19% eram civis. Já nas três últimas temporadas, 15% eram militares e 85% civis.

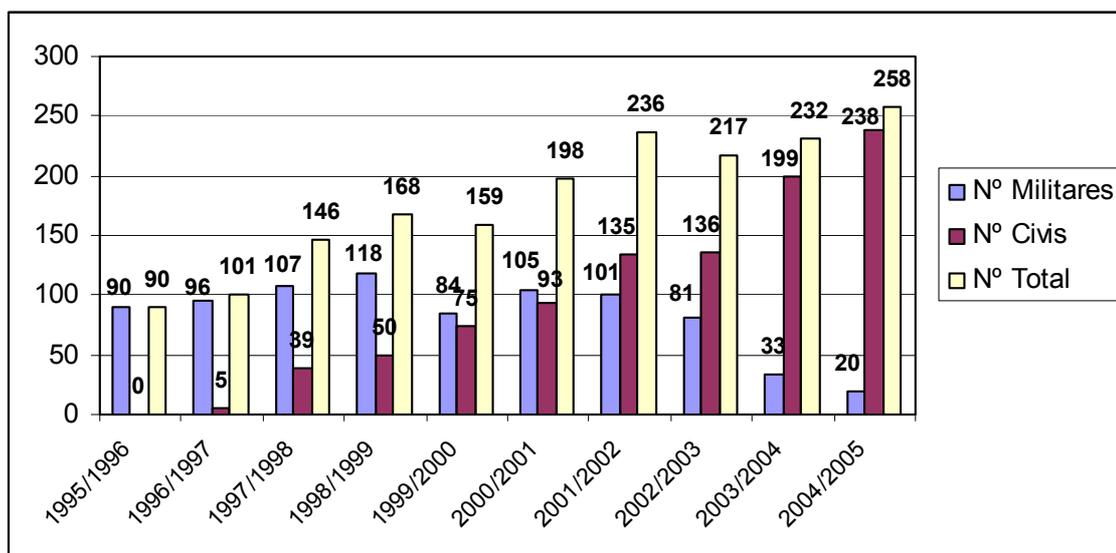


Figura 28 – Comparativo entre o número de salva-vidas civis e militares entre 1995 e 2005

Compensando a redução de militares (efetivos), houve acréscimo de civis (temporários), sendo que o número total variou de 96 salva-vidas na temporada

1996/1997 para 258 salva-vidas na temporada 2004/2005. Houve, portanto, um incremento importante, de 186%, que garante maior segurança nas praias.

6.1.8.4 Equipamento empregado no resgate

Numa primeira análise, observando a figura 29, vê-se equivalência entre os itens “somente nadadeiras” e “nadadeira e *life-belt*” (tubo flutuador de espuma) em conjunto, porém, como o *life-belt* foi adquirido em número suficiente para ter um por posto somente na temporada 2000/2001, sendo a sua disponibilidade aumentada a cada temporada, a diferença vem se acentuando em favor do conjunto.

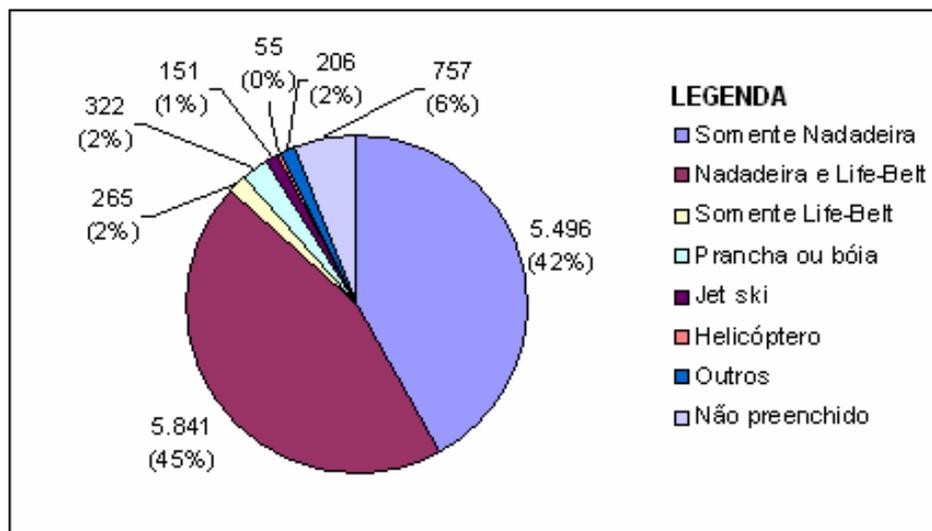


Figura 29 – Equipamento empregado no resgate

Na temporada 1996/1997, em 90% das ocorrências foram utilizadas somente nadadeiras e em apenas 8%, nadadeiras e *life-belt*. Já na temporada 2004/2005, os salva-vidas utilizaram somente nadadeiras em apenas 25% dos resgates e nadadeira e *life-belt* em 66% dos casos – percentual que não é maior porque o Corpo de Bombeiros ainda não forneceu um *life-belt* para cada salva-vidas (atualmente, a média é de um *life-belt* para dois salva-vidas).

Pelos dados analisados, comprova-se que a associação dos dois equipamentos é preferida pelos salva-vidas, pois evita esforço desnecessário.

Destaca-se ainda o uso de prancha ou bóia (3%), sendo que a cultura do uso de tal equipamento vem se acentuando entre os salva-vidas que o consideram facilitador do salvamento.

O fato de os salvamentos utilizando *jet sky* representarem apenas um por cento pode ser explicado por dois motivos: este equipamento tem uso mais comum na prevenção e poucas unidades do Corpo de Bombeiros o possuem. O mesmo ocorre com o helicóptero, utilizado por socorristas da Polícia Militar que nem sempre preenchem a ficha de ocorrência.

Os equipamentos usados em salvamentos nas praias catarinenses diferem dos utilizados nas praias australianas, pois, segundo Short et al. (1993), 48,6% das vítimas foram resgatadas com auxílio de pranchão, enquanto que apenas 11,2% utilizavam o *life-belt*.

Tal diferenciação se deve ao fato de que não é tradição entre os salva-vidas das praias catarinenses utilizarem o pranchão no resgate, diferente dos estados do nordeste, por exemplo, onde se observa a presença do pranchão na maioria dos postos salva-vidas.

Em testes para comparar o resgate feito com pranchão e com o tubo de resgate, aquele se mostrou bem mais eficiente com ondas de até um metro. Acima desta altura de onda, o tubo de resgate se mostrou mais eficiente, por causa da dificuldade de atravessar a arrebentação com o pranchão.

Para a temporada 2005/2006 foram adquiridos 30 pranchões, distribuídos nos postos salva-vidas de todo litoral catarinense.

6.1.8.5 Cor da bandeira utilizada no posto

Como pode ser observado na figura 30, a maioria dos acidentes acontece com bandeira amarela e não com bandeira vermelha. Isto ocorre porque, com o mar menos agitado, os banhistas se sentem mais confiantes e se arriscam mais.

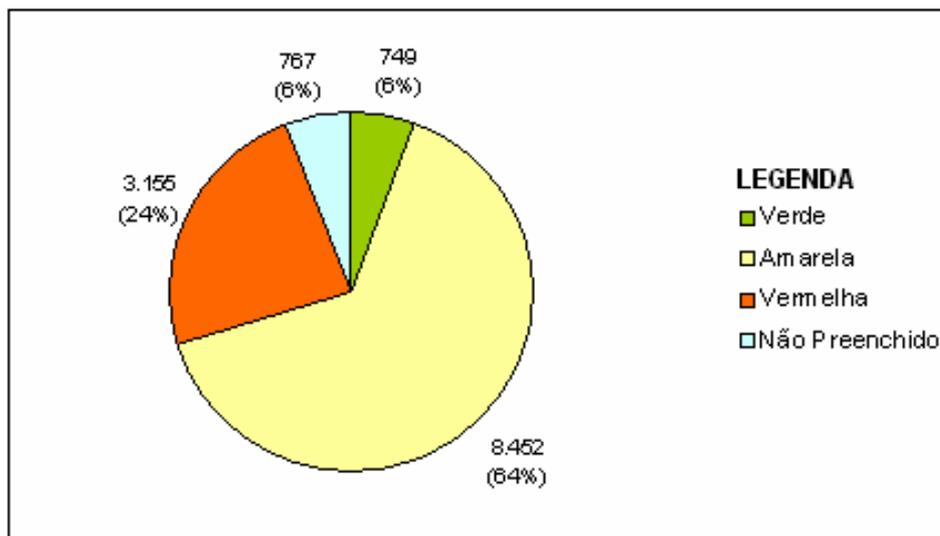


Figura 30 – Bandeira utilizada no posto nas praias de Santa Catarina entre 1995 e 2005

Tais dados diferem um pouco dos apresentados por Santos (2000). Ele afirma que 51% dos acidentes ocorrem sob bandeira amarela e 28% sob bandeira vermelha, também apontando predominância dos salvamentos nos dias de ondas médias.

6.1.8.6 Sinalização do local do acidente

Constata-se que ou os banhistas são imprudentes ou o uso de bandeiras vermelhas não está apresentando os resultados esperados, já que, como demonstrado na figura 31, 61% dos acidentes aconteceram em pontos onde havia bandeira vermelha.

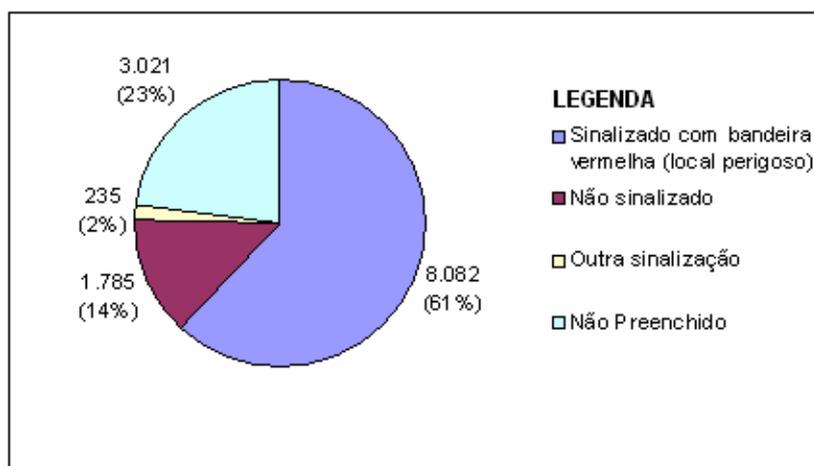


Figura 31– Sinalização do local do acidente

Detecta-se, assim, a necessidade de se pensar num modo mais eficiente de sinalização, como placas ou fita zebraada isolando as correntes de retorno. Outra medida diz respeito às campanhas preventivas, com distribuição de folders e conscientização com apoio dos meios de comunicação. Um bom exemplo é a campanha realizada pela Univali na temporada 2000/2001, em parceria com o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, dentro do projeto Segurança nas Praias.

O trabalho desenvolvido por Santos (2000) concluiu que um número pouco menor do apresentado no presente estudo se acidentou em local sinalizado com bandeira vermelha (45%).

6.1.8.7 Perigo da praia associado ao acidente

Pelo que se pode depreender na leitura da figura 32, quase a totalidade dos acidentes se associa ao retorno da água para o mar. Além das correntes de retorno no meio da praia, normalmente perto das estruturas rígidas e dos costões rochosos, formam-se correntes de retorno (controladas pela topografia). O mesmo acontece nas desembocaduras de rios e lagos. Quanto às correntes longitudinais, elas geralmente acabam alimentando uma corrente de retorno.

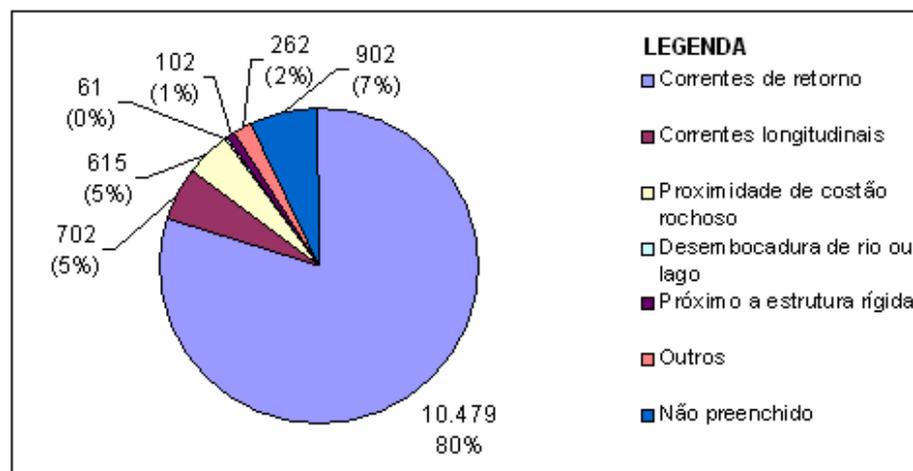


Figura 32 – Perigos associados aos acidentes nas praias de Santa Catarina

Tais dados são semelhantes aos obtidos por Hoefel e Klein (1998) e por Klein et al. (2003), que constataram que 89,7% e 78%, respectivamente, das vítimas foram resgatados em tais locais. Quanto aos resgates realizados na Austrália, Short

et al. (1993) encontraram um percentual de 89,3% e Short (1994) verificou que 95%, dos acidentes estiveram relacionados às correntes de retorno.

6.1.9 Características da praia

A seguir são apresentadas as características da praia no momento do resgate: condições do tempo, intensidade e direção do vento, altura da onda, tipo de arrebatção e de corrente presente, intensidade da corrente e forma da praia.

6.1.9.1 Condições do tempo

Nota-se, na figura 33, que 79% dos acidentes ocorrem em dias sem chuva. Isto indica que a condição do tempo está diretamente relacionada com a presença de banhistas na praia. Se o tempo estiver bom, haverá mais banhistas e a probabilidade de acidentes será maior, o que não significa que os acidentes não acontecem em dias de chuva, pois 3% são registrados nessas condições. Evidencia-se, portanto, a necessidade da presença dos salva-vidas mesmo em dias chuvosos.

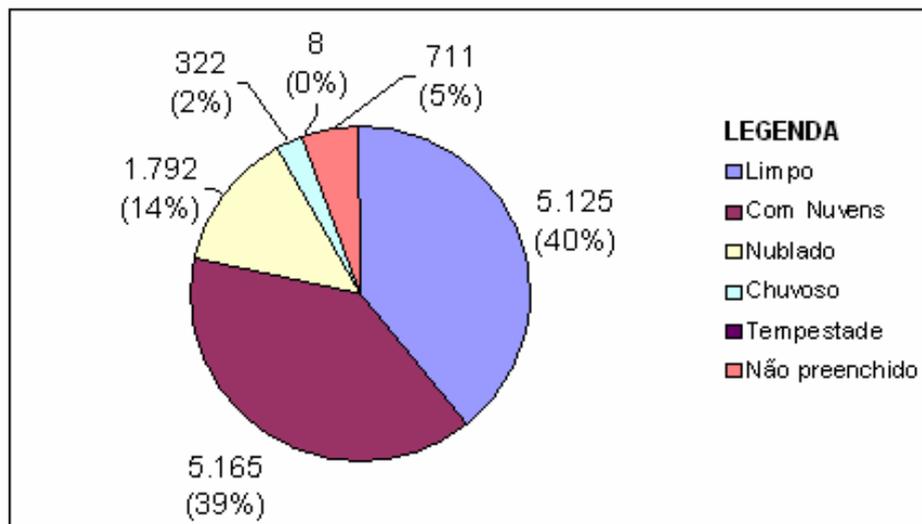


Figura 33 – Condições do tempo nas praias de Santa Catarina

Constatação semelhante é relatada por Santos (2000), que registrou cerca de 80% dos acidentes em dias de sol ou poucas nuvens. Short et al. (1993) também verificaram que 81% dos acidentes ocorreram com tempo bom – um percentual bem aproximado ao do litoral centro-norte de Santa Catarina.

6.1.9.2 Intensidade do vento

A maioria dos acidentes ocorreu com intensidade do vento fraco ou moderado, de acordo com os dados constantes na figura 34.

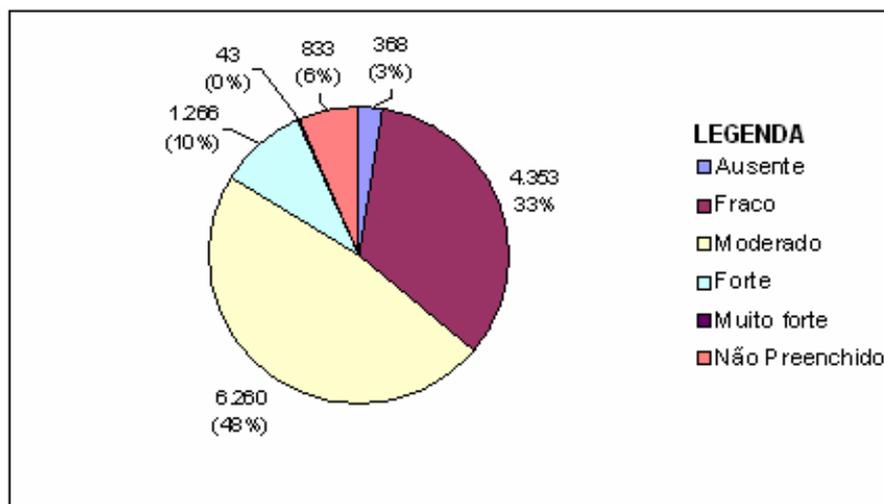


Figura 34 – Intensidade do vento nas praias de Santa Catarina

Neste aspecto, os resultados da pesquisa se conciliam aos de Hoefel e Klein (1998), que observaram que 73% dos acidentes se deram com tais ventos, e aos de Santos (20000), que constatou 40% dos casos com vento fraco e 41% com vento moderado.

6.1.9.3 Direção do vento

A figura 35 mostra que o maior número de ocorrências foi registrado com o vento nordeste, seguido por aquelas de predominância do vento leste. Já o vento sudoeste se associou à menor quantidade de acidentes.

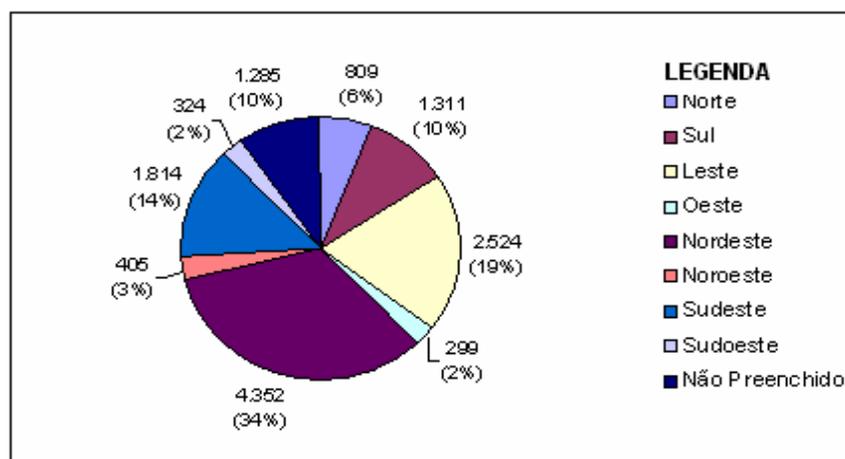


Figura 35 – Direção do vento no momento do acidente

Santos (2000) também detectou a predominância do vento nordeste (30%), assim como Short et al. (1993), que observaram a mesma direção do vento em 37,3% dos acidentes na Austrália.

6.1.9.4 Altura da onda

Vê-se na figura 36 que, na maioria das ocorrências, a altura da onda chegou a um metro (87% dos casos), mesma situação observada por Santos (2000) em 85% dos acidentes.

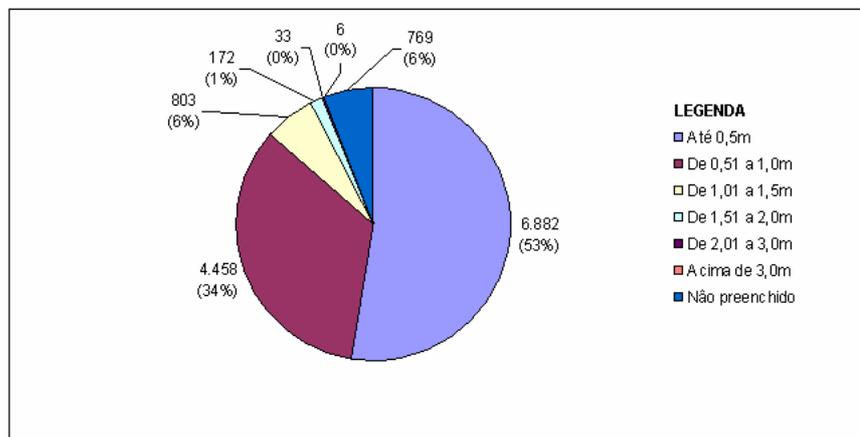


Figura 36 – Altura da onda no momento do acidente

A presença de ondas de até um metro foi também verificada por Hoefel e Klein (1998) em 84% dos acidentes. Tais dados comprovam que os banhistas se arriscam mais quando o mar está menos agitado, o que não significa que ele não oferece risco.

6.1.9.5 Tipo de arrebentação

A figura 37 evidencia a predominância de ondas dos tipos deslizante e mergulhante, características das praias dissipativas e intermediárias, que compõem a maior parte do litoral centro-norte de Santa Catarina. Estas ondas se relacionam a 86 dos acidentes registrados em 75% das praias investigadas.

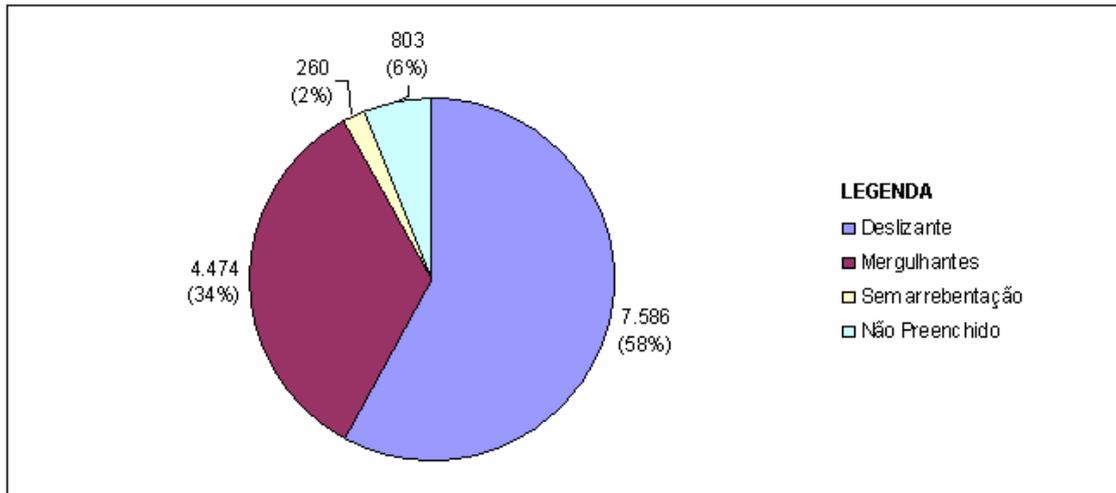


Figura 37 – Tipo de arrebentação no momento do acidente

Hoefel e Klein (1998) chegaram a resultados um pouco diferentes, pois acrescentaram, em suas observações, outro tipo de onda, a colapsante, presente em 29% das ocorrências. A deslizante foi observada em 43% dos casos e a mergulhante em 19%.

Short et al. (1993) apresentam percentuais mais próximos: 49,1% de ocorrências com ondas deslizantes e 29,5% com ondas do tipo mergulhante. Já na pesquisa de Santos (2000), os resultados são 44% e 25% respectivamente.

6.1.9.6 Tipo de corrente presente

Apenas três por cento dos acidentes não apresentaram algum tipo de corrente. Como revelado na figura 38, as correntes de retorno foram verificadas na maioria dos casos (66%), seguidas pelas longitudinais para a direita (16%) e para a esquerda (8%).

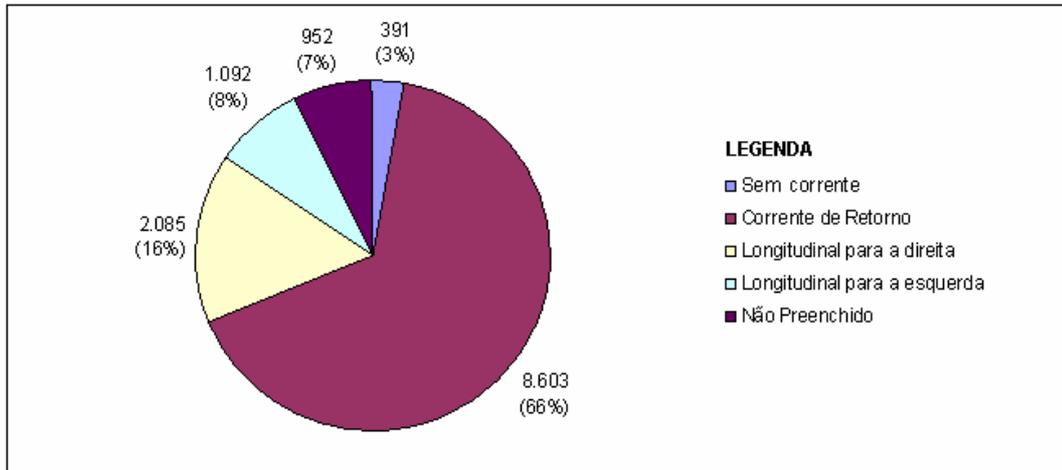


Figura 38 – Tipos de corrente no local do acidente

Hoefel e Klein (1998) observaram a predominância dos acidentes em correntes, sendo 88% deles em correntes de retorno e 8% em correntes longitudinais. Santos (2000) também confirma os dados apresentados neste trabalho, quando relata que mais de 50% dos acidentes se deram em correntes de retorno. Nas praias australianas, segundo Short et al. (1993), as correntes de retorno estiveram associados a 89,3% dos acidentes.

As pesquisas confirmam que as correntes de retorno são os locais de maior perigo ao banho de mar. Portanto, o banhista deve dobrar sua cautela e evitar o banho nesses lugares. Aos salva-vidas cabe a responsabilidade de cuidar da sinalização e da prevenção a acidentes relacionados às correntes de retorno.

6.1.9.7 Intensidade da corrente

Analisando a figura 39, observa-se que em apenas 8% dos acidentes a corrente presente estava fraca, sendo que as demais eram moderadas ou fortes.

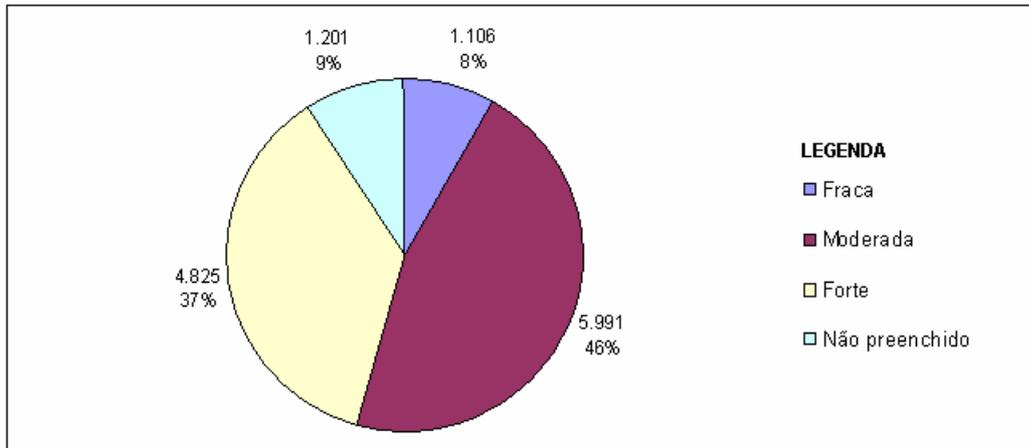


Figura 39 – Intensidade da corrente no local do acidente

Constatação semelhante foi a de Hoefel e Klein (1998), que observaram corrente moderada em 38% dos acidentes e forte em 36%. Na investigação de Santos (2000), 50% das correntes eram moderadas e 30% fortes.

Comprova-se, assim, que a intensidade da corrente potencializa o perigo ao banho de mar, pois torna mais difícil a saída do banhista em direção à praia. O risco é maior para quem não possui intimidade com o mar.

6.1.9.8 Forma da praia

A grande maioria dos acidentes ocorreu em praias intermediárias, como mostrado na 40. Isto se explica pela predominância deste tipo de ambiente praias na região centro-norte catarinense (11 das 20 praias analisadas) e pela presença constante de correntes de retorno, que é o maior perigo para o banho de mar.

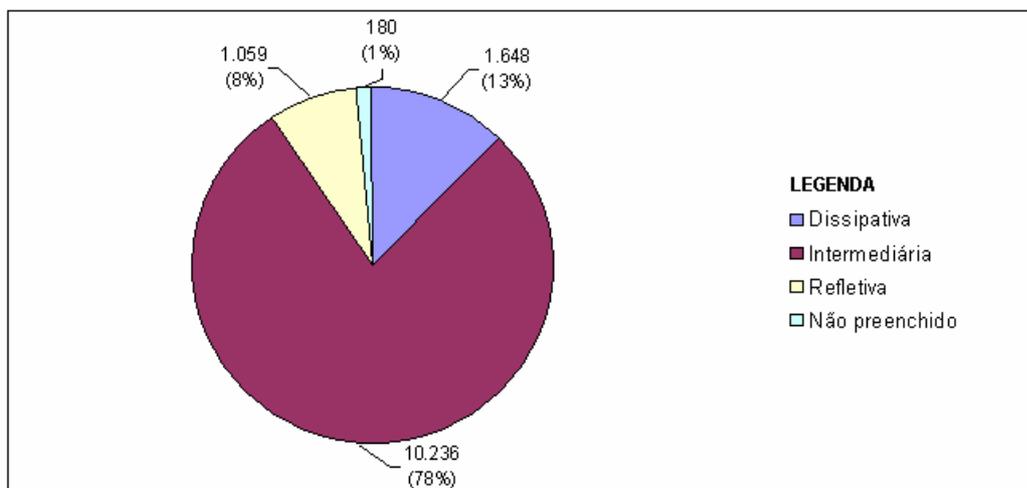


Figura 40 – Forma da praia onde aconteceu o acidente

6.1.10 Perfil do acidente/acidentado

Do total de resgates, 85% foram realizados dentro da área patrulhada e 55% na zona de arrebentação (55%), com dois salva-vidas atuando em 57% dos casos. Foram utilizadas nadadeiras e *life belt* em 87% deles. A bandeira no posto era a amarela em 64% das ocorrências e o local estava sinalizado com bandeira vermelha em 61% dos casos. Interessa salientar que 90% dos resgates aconteceram na presença de corrente de retorno.

Considerando os maiores percentuais encontrados na pesquisa, em relação aos elementos que caracterizam os usuários das praias, pode-se montar o seguinte perfil do acidentado no litoral centro-norte catarinense: pessoa do sexo masculino (62%), com até 20 anos de idade (59%), veranista ou visitante ocasional (81%), banhista (92%), não sabe nadar (55%), não está sob efeito de droga (70%), mantém calma no momento do resgate (65%) e não apresenta lesão (71%) causada pelo acidente.

Destacam-se as seguintes características ambientais no momento das ocorrências: tempo limpo ou com poucas nuvens em 79% dos casos, vento ausente ou fraco (81%), direção do vento entre nordeste a leste (53%), altura da onda de até um metro (87%), ondas deslizantes (58%), presença das correntes (90%), intensidade da corrente entre moderada a forte (83%) e a forma da praia classificada como intermediária (78%).

O tipo de acidente mais comum foi o arrastamento (93%); o horário predominante foi entre as 16 às 17 horas (15%); o dia da semana em que mais ocorreram os acidentes foi no domingo (36%); o período do ano com maior registro de acidente foi entre 25 de dezembro e 8 de janeiro (38%); a praia que registrou o maior número de ocorrências foi Balneário Camboriú (18%), porém, a que registrou o maior número de ocorrências por quilômetro linear de praia foi a do Atalaia (20%); a temporada que registrou o maior número de ocorrência foi a de 2004/2005 (21%).

Os dados apresentados no presente trabalho são semelhantes aos relatados por Hoefel e Klein (1998) e por Santos (2000), como pode ser comprovado nos comparativos realizados em cada item. Apenas quanto ao tipo de arrebentação, houve certa diferença em relação aos resultados de Hoefel e Klein (1998), porque eles consideraram um outro tipo de arrebentação, a colapsante, que não foi

analisada nas praias catarinenses. Mesmo assim, as ondas deslizantes e mergulhantes predominaram nos dois estudos.

6.2 NÍVEL DE RISCO PÚBLICO DAS PRAIAS DO LITORAL CENTRO-NORTE DE SANTA CATARINA

Para avaliar o nível de risco das praias do litoral centro-norte catarinense, foram utilizados os dados do quadro 8 e os critérios estabelecidos no item 2.1.4, fazendo-se uma classificação do nível de risco de cada praia.

6.2.1 Perigos naturais

Os níveis de perigos naturais foram avaliados com base no quadro 8 e nos critérios do item 2.1.4.2 e se encontram reunidos no quadro 9.

Nº	Praia	Exposição à ondulação	Tipo de praia	Nº de corrente de retorno	Altura da onda	Largura da zona de surfe	Pontuação total	Nível de risco aos perigos naturais
1	Central B. Velha	3	2	5	4	4	18	6
2	Tabuleiro	3	1	5	3	4	16	6
3	Sol	1	2	3	3	3	12	4
4	Serro	3	1	5	5	4	18	6
5	Piçarras	2	1	3	3	1	10	4
6	Quilombo	2	2	6	3	4	17	6
7	Praia Grande	3	2	5	4	5	19	7
8	Praia Vermelha	3	2	6	4	2	17	6
9	Gravatá	3	3	6	4	9	25	9
10	Navegantes	3	3	7	5	9	27	9
11	Atalaia	3	2	6	6	7	25	9
12	Cabeçudas	1	1	2	3	1	7	3
13	Brava	3	2	8	5	6	24	9
14	Baln. Camboriú	2	3	4	4	6	19	7
15	Mata Camboriú	2	1	2	4	3	12	4
16	Itapema	2	2	4	4	4	16	6
17	Meia Praia	1	2	3	3	3	11	4
18	Bombas	2	2	8	4	5	21	7
19	Quatro Ilhas	3	2	6	5	5	21	7
20	Mariscal	3	3	7	5	5	23	8

Quadro 9 - Conversão da pontuação dos perigos naturais em valores

6.2.2 Número de banhistas e facilidades de acesso

De acordo com os dados do quadro 8 e com os critérios do item 2.1.4.3, foram levantados o número de banhistas e as facilidades de acesso de cada praia, compilados no quadro 10.

Nº	Praia	Nº de banhistas	Facilidade de acesso	Pontuação total	Nível do nº de banhistas e acesso
1	Central Barra Velha	4	3	7	4
2	Tabuleiro	2	3	5	3
3	Sol	1	3	4	2
4	Serro	1	3	4	2
5	Piçarras	2	3	5	3
6	Quilombo	4	3	7	4
7	Praia Grande	2	2	4	2
8	Praia Vermelha	1	1	2	1
9	Gravatá	7	3	10	5
10	Navegantes	3	3	6	3
11	Atalaia	2	3	5	3
12	Cabeçudas	2	3	5	3
13	Brava	2	3	5	3
14	Baln. Camboriú	7	3	10	5
15	Mata Camboriú	1	2	3	2
16	Itapema	7	3	10	5
17	Meia Praia	7	3	10	5
18	Bombas	7	3	10	5
19	Quatro Ilhas	4	2	6	3
20	Mariscal	3	2	5	3

Quadro 10 - Conversão da pontuação dos riscos públicos em valores

6.2.3 Classificação do nível de risco público das praias do litoral centro-norte catarinense (modelo 1)

Nesta classificação não foram analisados os acidentes e as prevenções, sendo considerados apenas os perigos naturais, o número de banhistas e as

facilidades de acesso, de acordo com o modelo apresentado por Short e Hogan (1994) e modificado por Klein et al. (2005).

De acordo com os critérios estabelecidos no item 2.1.4.4, foram somados os riscos naturais com o número de banhistas e as facilidades de acesso, obtendo-se uma pontuação total, a fim de classificar o nível de risco público de cada praia, chegando-se aos resultados observados no quadro 11.

Nº	PRAIA	Nível de perigo natural	Nível do nº banhistas e acesso	Pontuação total	Nível de risco público ao banho de mar (modelo 1)
1	Central Barra Velha	6	4	10	Nível 4 – Risco médio alto
2	Tabuleiro	6	3	9	Nível 3 – Risco médio
3	Sol	4	2	6	Nível 2 – Risco médio baixo
4	Serro	6	2	8	Nível 3 – Risco médio
5	Piçarras	4	3	7	Nível 3 – Risco médio
6	Quilombo	6	4	10	Nível 4 – Risco médio alto
7	Praia Grande	7	2	9	Nível 3 – Risco médio
8	Praia Vermelha	6	1	7	Nível 3 – Risco médio
9	Gravatá	9	5	14	Nível 5 – Risco alto
10	Navegantes	9	3	12	Nível 5 – Risco médio alto
11	Atalaia	9	3	12	Nível 4 – Risco médio alto
12	Cabeçudas	3	3	6	Nível 2 – Risco médio baixo
13	Brava	9	3	12	Nível 4 – Risco médio alto
14	Baln. Camboriú	7	5	12	Nível 4 – Risco médio alto
15	Mata Camboriú	4	2	6	Nível 2 – Risco médio baixo
16	Itapema	6	5	11	Nível 4 – Risco médio alto
17	Meia Praia	4	5	9	Nível 3 – Risco médio
18	Bombas	7	5	12	Nível 4 – Risco médio alto
19	Quatro Ilhas	7	3	10	Nível 4 – Risco médio alto
20	Mariscal	8	3	11	Nível 4 – Risco médio alto

Quadro 11 - Conversão da pontuação dos perigos naturais, nº de banhistas e facilidades de acesso em valores

Portanto, as praias do litoral centro-norte possuem os seguintes níveis de risco público, de acordo com o modelo 1:

1 – Praias com nível de risco 1 (baixo) – Nenhuma praia analisada apresentou este nível de risco.

2 – Praias com nível de risco 2 (médio baixo) – Praia do Sol no município de Barra Velha, Cabeçadas em Itajaí e praia da Mata de Camboriú em Itapema.

3 – Praias com nível de risco 3 (médio) – Tabuleiro e Serro no município de Barra Velha, a praia de Piçarras no Balneário de Piçarras, Vermelha e Grande em Penha e a Meia Praia em Itapema.

4 – Praias com nível de risco 4 (médio alto) – Praia Central no município de Barra Velha, Praia do Quilombo em Penha, Navegantes (no município de mesmo nome), Atalaia e Brava em Itajaí, Praia Central de Balneário Camboriú, Itapema (na cidade de mesmo nome) e as praias de Bombas, Quatro Ilhas e Mariscal no município de Bombinhas.

5 – Praias com nível de risco 5 (elevado) – Apresentou este nível de risco apenas a Praia de Gravatá em Navegantes.

6.2.4 Salvamentos e prevenções ocorridos nas praias do litoral centro-norte de Santa Catarina

Utilizando-se informações do quadro 8, levantou-se o número de salvamentos e prevenções ocorridos nas praias do litoral centro-norte de Santa Catarina e seguindo os critérios estabelecidos no item 2.1.4.5, para realizar as conversões, foram determinados os níveis de acidentes e prevenções que se encontram reunidos no quadro 12.

Nº	PRAIA	Nº salvamentos	Nº prevenções	Pontuação total	Nível de acidentes e prevenções
1	Central B. Velha	10	10	20	5
2	Tabuleiro	3	10	13	4
3	Sol	2	10	12	3
4	Serro	1	10	11	3
5	Piçarras	3	10	13	4
6	Quilombo	4	10	14	4
7	Praia Grande	4	6	10	3
8	Praia Vermelha	3	3	6	2
9	Gravatá	4	10	14	4
10	Navegantes	3	10	13	4
11	Atalaia	10	10	20	5
12	Cabeçudas	2	5	7	2
13	Brava	10	10	20	5
14	Baln. Camboriú	10	10	20	5
15	Mata Camboriú	1	1	2	1
16	Itapema	7	10	17	5
17	Meia Praia	2	7	9	3
18	Bombas	9	9	18	5
19	Quatro Ilhas	6	9	15	4
20	Mariscal	5	8	13	4

Quadro 12 - Conversão do número de salvamentos e prevenções em valores

6.2.5 Comparação entre o nível de risco público (modelo 1) com o nível de salvamento e prevenções

As praias receberam classificação de um a cinco, para ambos os níveis, o que tornou possível a comparação. Analisando o quadro 13, pode-se constatar que das vinte praias pesquisadas, sete tiveram a mesma classificação, em quatro o nível de acidentes teve um ponto a menos que o nível de risco público e em nove delas teve um ponto a mais.

Porém, analisando o conjunto, observa-se muita semelhança, podendo-se afirmar que o nível de perigo natural, associado ao número de banhistas e às facilidades de acesso, influi diretamente no número de salvamentos e prevenções de uma praia, o que caracteriza o nível de risco que ela oferece aos banhistas.

Nº	PRAIA	Nível de risco público (modelo 1)	Nível de acidentes e prevenções	Diferença
1	Central B. Velha	4	5	+1
2	Tabuleiro	3	4	+1
3	Sol	2	3	+1
4	Serro	3	3	0
5	Piçarras	3	4	+1
6	Quilombo	4	4	0
7	Praia Grande	3	3	0
8	Praia Vermelha	3	2	-1
9	Gravatá	5	4	-1
10	Navegantes	4	4	0
11	Atalaia	4	5	+1
12	Cabeçudas	2	2	0
13	Brava	4	5	+1
14	Baln. Camboriú	4	5	+1
15	Mata Camboriú	2	1	-1
16	Itapema	4	5	+1
17	Meia Praia	3	3	+1
18	Bombas	4	5	0
19	Quatro Ilhas	4	4	0
20	Mariscal	4	4	0

Quadro 13 - Comparação do nível de risco público (modelo 1) com o nível de acidentes e prevenções das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina

6.2.6 Classificação do nível de risco público (modelo empírico – incluindo os acidentes e das prevenções)

Este trabalho propõe uma classificação de risco público que acrescenta o número de prevenções e de acidentes aos riscos naturais e ao número de banhistas e facilidades de acesso. Entende-se que, desta forma, poderá ser analisado também o que já ocorreu na prática para obtenção de informações mais completas. Aplicando-se os dados dos quadros 9, 10 e 12 e os critérios estabelecidos no item 2.1.4.6, fizeram-se as conversões, resultando no nível do risco público do modelo empírico, como mostrado no quadro 14.

Nº	PRAIA	Perigos naturais	Nº banhistas e facilidades de acesso	Nº de acidentes e prevenções	Pontuação total	Nível de risco público (modelo empírico)
1	Central B. Velha	6	4	5	15	4 - Médio alto
2	Tabuleiro	6	3	4	13	4 - Médio alto
3	Sol	4	2	3	9	3 - Médio
4	Serro	6	2	3	11	3 - Médio
5	Piçarras	4	3	4	11	3 - Médio
6	Quilombo	6	4	4	14	4 - Médio alto
7	Praia Grande	7	2	3	12	3 - Médio
8	Praia Vermelha	6	1	2	9	3 - Médio
9	Gravatá	9	5	4	18	5 - Alto
10	Navegantes	9	3	4	16	4 - Médio alto
11	Atalaia	9	3	5	17	5 - Alto
12	Cabeçudas	3	3	2	8	2 - Médio baixo
13	Brava	9	3	5	17	5 - Alto
14	Baln. Camboriú	7	5	5	17	5 - Alto
15	Mata Camboriú	4	2	1	7	2 - Médio baixo
16	Itapema	6	5	5	16	4 - Médio alto
17	Meia Praia	4	5	2	11	3 – Médio
18	Bombas	7	5	5	17	5 - Alto
19	Quatro Ilhas	7	3	4	14	4 - Médio alto
20	Mariscal	8	3	4	15	4 - Médio alto

Quadro 14 - Conversão da pontuação dos perigos naturais, número de banhistas, facilidades de acesso, número de acidentes e prevenções em valores, resultando no nível de risco público do modelo empírico

De acordo com o modelo empírico, as praias do litoral centro-norte catarinense possuem os seguintes níveis de risco público:

1 – Praias com nível de risco 1 (baixo) – Nenhuma praia analisada apresentou este nível de risco, pois foram analisadas somente as praias onde existe o serviço de salvamento aquático. Entretanto, sabe-se, empiricamente, que elas oferecem algum risco aos banhistas.

2 – Praias com nível de risco 2 (médio baixo) – Praia do Sol no município de Barra Velha, Cabeçudas em Itajaí e praia da Mata de Camboriú em Itapema.

3 – Praias com nível de risco 3 (médio) – Piçarras no Balneário de Piçarras, Praia Vermelha no município de Penha e Meia Praia em Itapema.

4 – Praias com nível de risco 4 (médio alto) – Serro e Tabuleiro no município de Barra Velha, Praia do Quilombo e Praia Grande em Penha, Navegantes no município de mesmo nome e Mariscal em Bombinhas.

5 – Praias com nível de risco 5 (elevado) – Praia Central de Barra Velha, Gravatá em Navegantes, Atalaia e Brava em Itajaí, Praia Central em Balneário Camboriú, Itapema (no município de mesmo nome) e as praias de Bombas e Quatro Ilhas em Bombinhas.

6.2.7 Comparação entre o modelo 1 e o modelo empírico, referente ao nível de risco público das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina

Fazendo-se uma comparação entre os dois modelos apresentados no presente trabalho (quadro 15), percebe-se que das vinte praias analisadas, apenas cinco sofreram aumento de um nível de risco do modelo 1 para o modelo empírico: Tabuleiro e Mariscal passaram de risco médio para risco médio alto, a Praia do Sol passou de médio baixo para médio e as praias do Atalaia, Brava, Balneário Camboriú e Bombas passaram de risco médio alto para elevado.

Nº	Praia	Modelo 1	Modelo empírico	Diferença
1	Central B. Velha	4	4	0
2	Tabuleiro	3	4	+1
3	Sol	2	3	+1
4	Serro	3	3	0
5	Piçarras	3	3	0
6	Quilombo	4	4	0
7	Praia Grande	3	3	0
8	Praia Vermelha	3	3	0
9	Gravatá	5	5	0
10	Navegantes	4	4	0
11	Atalaia	4	5	+1
12	Cabeçudas	2	2	0
13	Brava	4	5	+1
14	Baln. Camboriú	4	5	+1
15	Mata Camboriú	2	2	0
16	Itapema	4	4	0
17	Meia Praia	3	3	0
18	Bombas	4	5	+1
19	Quatro Ilhas	4	4	0
20	Mariscal	4	4	0

Quadro 15 - Comparação entre o modelo 1 e o modelo empírico, referentes ao nível de risco público das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina

Constata-se que o modelo 1, proposto por Short e Hogan (1994) e modificado Klein et al. (2005), é eficiente quando se acrescentam os acidentes ocorridos e as prevenções realizadas, resultando numa classificação muito semelhante. Já o modelo empírico apresentou mais rigor na classificação, devido ao grande número de acidentes registrados em algumas praias que não puderam ser determinados com o modelo 1.

6.2.8 Comparação da classificação do nível de risco público do presente trabalho com a classificação proposta por Short (1999 e 2002)

Se for utilizada a classificação proposta por Short (2002) para os perigos naturais (figura 6), a maioria das praias do litoral centro-norte catarinense teria risco moderado, considerando que a altura média da onda fica entre 0,5 m a 1,0 m (quadro 7).

A principal diferença, quanto à classificação dos perigos naturais apresentada por Short (2000), refere-se ao número de variáveis estudadas. Enquanto o autor avalia apenas o tipo de praia e a altura da onda, o presente trabalho analisa, além destas duas variáveis, a proteção da praia às ondas provenientes do leste e sudeste, o número de correntes de retorno por quilômetro de praia e a largura da zona de surfe. Desenvolveu-se, assim, um estudo mais completo.

Se fosse adotada a classificação do nível de risco público (figura 7) proposta por Short (1999), a maioria das praias catarinenses apresentaria nível de risco 3, a partir de uma avaliação que consideraria apenas a associação entre perigos naturais e número de banhistas. Na pesquisa aqui relatada, analisam-se nove variáveis – incluindo facilidades de acesso à praia, número médio de salvamentos e de prevenções por temporada por quilômetro de praia –, o que permite retratar com mais detalhes a realidade da segurança nas praias.

6.2.9 Comparação do nível de risco público do presente trabalho com o modelo proposto por Klein et al. (2005)

O presente trabalho apresenta diferenças em relação ao modelo proposto por Klein et al. (2005), principalmente por incluir o número de prevenções, ou seja, o número de pessoas retiradas dos locais de risco e que poderiam sofrer algum acidente caso não fossem alertadas. Não considerando esta variável, pode-se passar a impressão de que a praia é mais segura do que realmente é.

Cabe salientar que as ações preventivas favorecem a redução no número de acidentes, não significando necessariamente que a praia oferece mais ou menos risco, que é definido pela somatória das variáveis.

Outra inovação é o cálculo do número de ocorrências por quilômetro de praia e não pelo número de salva-vidas como sugerido por Klein et al. (2005). Importa ponderar que a quantidade de salva-vidas varia constantemente – nos dias úteis, muitas praias são atendidas por efetivo menor que nos feriados e finais de semana. Também na pré-temporada (outubro e novembro) e na pós-temporada (março e abril) este número é reduzido.

A proposta do presente trabalho é que em praias onde já existem informações confiáveis em relação às ocorrências, como é o caso das praias analisadas, utilize-se o modelo empírico, e que nas demais seja adotado o modelo 1. Ambos são confiáveis, mas o modelo empírico é mais completo por trabalhar com maior número de variáveis.

Este trabalho corrobora o modelo proposto por Short e Hogan (1994) e modificado por Klein et al. (2005) para classificar as praias australianas e catarinenses respectivamente.

6.3 INFRA-ESTRUTURA DE SALVAMENTO NECESSÁRIA PARA CADA PRAIA DE ACORDO COM O NÍVEL DE RISCO AO BANHO DE MAR

O mapa correspondente à figura 41 permite identificar o tipo de praia, a morfodinâmica e o nível de risco público ao banho de mar das praias do litoral centro-norte catarinense que foram objeto deste estudo.

O apêndice A traz a recomendação de infra-estrutura para cada praia estudada, assim como um mosaico de fotografias aéreas georeferenciadas com a localização dos postos salva-vidas.

Recomenda-se a seguinte infra-estrutura para cada tipo de praia, dependendo do seu nível de risco público:

- Nível 1 – Como o risco é baixo, não há necessidade do serviço de salvamento, já que os perigos naturais estão restritos basicamente à profundidade da água e o número de usuários é muito baixo. Porém, os banhistas devem tomar cuidado ao entrarem no mar, pois no caso de se encontrarem em dificuldade, provavelmente não haverá socorro por perto.
- Nível 2 – Como o risco é médio baixo, para cada 1.000 metros de praia existe a necessidade de apenas um posto de salvamento e, no mínimo, dois salva-vidas por dia de serviço, devidamente equipados com os materiais individuais e coletivos (anexo D). Não há necessidade de embarcações.
- Nível 3 – Como o risco é médio, para cada 1.000 metros de praia se faz necessário um posto de salvamento e, no mínimo, três salva-vidas por dia de serviço, devidamente equipados com os materiais individuais e coletivos. Não há necessidade de embarcações.
- Nível 4 – Como o risco é médio alto, para cada 1.000 metros de praia é recomendável a implantação de dois postos de salvamento e, no mínimo, quatro salva-vidas por dia de serviço, devidamente equipados com os materiais individuais e coletivos. Dependendo da extensão da praia, recomenda-se acrescentar uma embarcação com condutor e socorrista, além de uma viatura de apoio para toda a praia.
- Nível 5 – Como o risco é elevado, para cada 1.000 metros de praia se recomenda o funcionamento de dois postos de salvamento e, no mínimo, seis salva-vidas

por dia de serviço, devidamente equipados com os materiais individuais e coletivos. Devido ao risco, aconselha-se acrescentar uma embarcação com condutor e socorrista, além de uma viatura de apoio para toda a praia.

Convém destacar que numa mesma praia podem existir setores com níveis de risco diferentes, por isso a importância de um estudo mais detalhado de cada praia, analisando-a por setor e quadrante e identificando em quais pontos o banhista corre maior risco. Estas informações podem ser utilizadas para conscientizar os usuários das praias, prevendo-se menor exposição dos banhistas aos perigos e riscos.

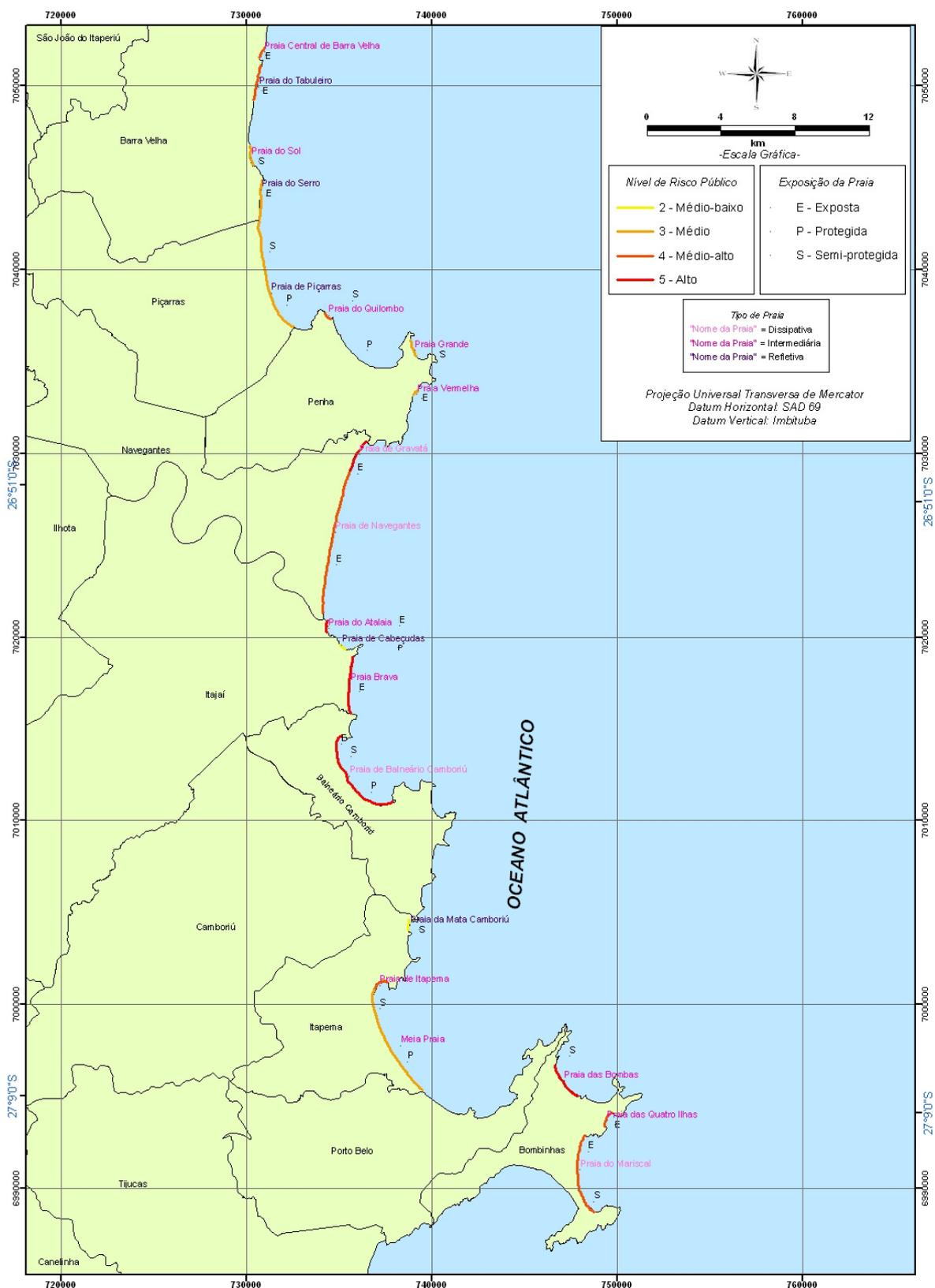


Figura 41 - Mapa com o nível de risco público ao banho de mar, tipo e morfodinâmica das praias do litoral centro-norte catarinense.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reúnem-se, nesta parte final da dissertação, as conclusões deste trabalho, bem como sugestões para solucionar as dificuldades encontradas e planejar ações a serem desenvolvidas em projetos futuros.

7.1 CONCLUSÕES

A análise dos dados coletados e tabulados nesta pesquisa permitem determinar o perfil do acidentado nas praias do litoral centro-norte de Santa Catarina como o de uma pessoa do sexo masculino, idade entre 10 e 15 anos, veranista ou visitante ocasional, banhista, não sabe nadar, não está sob a influência de droga, mantém calmo no momento do resgate e não sofre lesão.

Quanto aos resgates, a maioria ocorreu no período vespertino, dentro da área patrulhada pelos salva-vidas, na zona de arrebentação, no momento em que o mar estava em condições ruins (bandeira amarela), numa corrente de retorno, cujo local estava sinalizado com bandeira vermelha indicando local perigoso; necessitou do socorro de dois salva-vidas que usaram nadadeiras e flutuador.

A maior parte dos acidentes aconteceu com tempo limpo, vento do quadrante nordeste de intensidade moderada, com altura da onda de até um metro, arrebentação do tipo deslizante, com correntes de retorno de intensidade moderada e a praia do tipo intermediária.

A evidente relação entre a presença das correntes de retorno e os acidentes aquáticos indica que nas praias onde tais correntes se encontram presentes, os banhistas estão submetidos a constante risco, sendo, portanto, necessárias uma sinalização eficaz e a intensificação do trabalho preventivo.

Quanto ao risco público ao banho de mar, a maioria das praias do litoral centro-norte de Santa Catarina apresenta risco médio-alto a alto, indicando a necessidade da presença dos salva-vidas sempre que houver a presença de banhistas.

7.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS

As principais dificuldades encontradas para desenvolver a pesquisa foram as relacionadas com a obtenção de alguns dados, tais como:

- a) Medição da altura da onda e largura da zona de surfe – Coletas feitas de forma visual, ficando ao critério de quem estava realizando a coleta. Os dados nem sempre eram precisos. A solução para tal problema é a aferição dos dados com instrumentos de precisão.
- b) Preenchimento das fichas de acidentes – Muitas ocorrências foram atendidas sem o devido preenchimento das fichas, por falta do material, pela urgência em atender outras ocorrências logo em seguida ou por esquecimento dos salva-vidas. A solução é acompanhar os salva-vidas durante a temporada para orientação sobre a importância do correto preenchimento e recuperação das fichas que foram preenchidas para inserção no banco de dados.
- c) Anotação do número de prevenções – Um número expressivo de prevenções não foi registrado, principalmente no momento em que o salva-vidas permanecia numa corrente de retorno por longo período, solicitando que as pessoas se afastassem do local – nestas situações, o salva-vidas não soube precisar quantas prevenções realizou. A solução é também o acompanhamento do serviço dos salva-vidas, alertando-os sobre a importância da contagem correta das prevenções.
- d) Contagem do número de usuários – O grande número de banhistas dificultou a contagem, além do fato de que, no horário de preenchimento da planilha, as condições do tempo poderiam estar ruins e logo em seguida melhorar, ocorrendo súbito aumento de público. A solução é identificar o momento do dia em que há a maior concentração de banhistas para a contagem do número de usuários.

Como o número de informações é elevado – chegou-se a preencher até dez planilhas por dia numa mesma praia –, julga-se que se conseguiu chegar a uma média próxima à real.

7.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento de alguns trabalhos é de fundamental importância para melhor compreender os riscos das praias e saber como evitá-los. Sugere-se:

- a) Realizar uma avaliação e classificação de todas as principais praias do litoral catarinense quanto aos riscos ao banho de mar, seguindo-se os modelos apresentados nesta dissertação.
- b) Fazer um levantamento das mortes por afogamento ocorridas no Estado de Santa Catarina nos últimos 10 anos, verificando os locais, as datas e as causas das mortes, para que possam ser tomadas medidas preventivas e mitigatórias mais eficientes.
- c) Realizar um levantamento dos pontos de maior perigo de cada praia, identificando a localização das correntes de retorno e o local dos acidentes.
- d) Desenvolver um estudo verificando a relação entre o número de banhistas, as ocorrências de praia e a temperatura da água das praias do litoral catarinense.
- e) Realizar um levantamento do número de banhistas por praia, durante todo o ano, verificando a data em que inicia o movimento e quando encerra, a fim de que o trabalho dos salva-vidas seja otimizado e eles estejam presentes quando houver banhista nas praias, principalmente as que apresentam perigos naturais dos níveis médio-alto e alto.
- f) Promover estudo das condições do mar por temporada, verificando a contribuição que tal fator possui no número de ocorrências.
- g) Desenvolver pesquisa com objetivo de verificar se a quantidade de ocorrências coincide com a quantidade de banhistas na praia e os motivos de no período vespertino o número de ocorrências ser bem superior que no período matutino. Tal estudo poderia considerar a hipótese de que o aumento das ocorrências se deve à piora das condições do mar por causa da intensificação do vento, buscando a associação deste aspecto com variáveis como a redução do trabalho preventivo por parte dos salva-vidas – supõe-se que, tendo iniciado as atividades às 8 horas, estes profissionais podem estar cansados na parte da tarde e, por isto, têm menos energia para as ações preventivas – e a ingestão de bebida alcoólica que torna os banhistas mais imprudentes, além de outros fatores ainda desconhecidos ou pouco enfatizados em pesquisas sobre segurança nas praias.

h) Desenvolver um método mais eficiente de sinalização dos locais perigosos nas praias, tendo em vista que o uso de bandeiras se mostra pouco eficiente.

7.4 PROPOSTA PARA A CONTINUIDADE DO PROJETO PRAIA SEGURA

Para que haja continuidade no Projeto Praia Segura, considera-se importante seguir as etapas descritas no fluxograma da figura 42, a partir da integração entre instituições de ensino e o Corpo de Bombeiros, que constitucionalmente (Art. 108, inc. VII, da Constituição do Estado de Santa Catarina) é o responsável pelo serviço de salvamento nas praias, a fim de que os relatórios de ocorrência sejam preenchidos corretamente, inseridos no banco de dados e estudados, visando à melhoria do serviço de salvamento aquático em Santa Catarina.

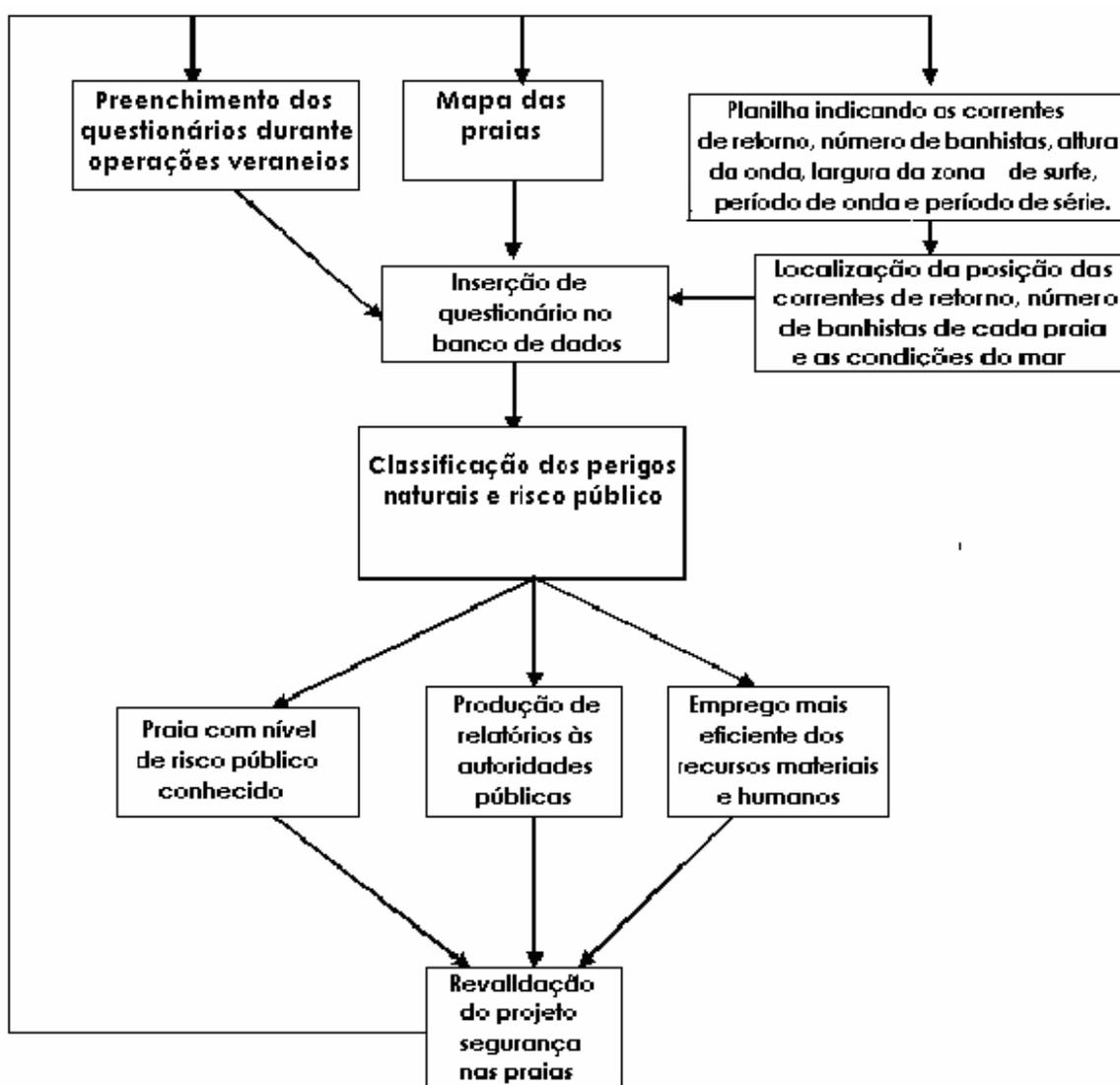


Figura 42 - Fluxograma das etapas a serem seguidas no Projeto Praia Segura
Fonte: Adaptado de Short e Hogan (1994)

REFERÊNCIAS

ANGELOTTI, R. **Segurança dos usuários de praia e riscos associados ao banho de mar em Pontal do Paraná – PR**. Monografia de conclusão do Curso de Oceanografia na Universidade Federal do Paraná, 2004.

BERRIBILLI, M. P.; KLEIN, A.H.F.; MENEZES, J.T. **Riscos associados ao banho de mar**: estudo de caso da Praia do Atalaia, Itajaí, SC. Congresso Brasileiro de Oceanografia, p. 405, 2004.

BARLETTA, R.; CALLIARI L. J. An assessment of the atmospheric and wave aspects determining beach morphodynamic characteristics along the central coast of RS State, Southern Brazil. **Journal of Coastal Research**. Itajaí: v. 35, p. 300-308, 2003.

BRANDER, R.W.; SHORT, A. D. Morphodynamics of a large-scale rip current system at Muriwai Beach, New Zealand. **International Journal of Marine Geology, Geochemistry and geophysics**. Austrália, 2000.

CARPES, W. P. Jr.; SELL, I. O produto como causador de acidentes. UFSC, ISSN 1676 – 1901, v. 4, n. 2, maio 2003. **Revista Produção On line**. Disponível em: <http://www.producaoonline.inf.br/v04n02/artigos/PDF/073_2003.pdf>. Acessado em: 5 ago. 2005.

DAFFERNER, G.; KLEIN, A. H. F. The relationship between morphodynamics and surfability at Brava Beach, Southern Brazil. **Journal of Coastal Research**. Itajaí, 2006 (*in press*).

Engineer Manual. Department Of The Army U.S. Army Corps of Engineers Washington. **Coastal groins and nearshore breakwaters**. D.C 20314-1000. 1992. Engineering and Desing. Disponível em: <http://www.a-jacks.com / Information / Coastal / COE _ manuals / coe _ groins _ and _ nearshore _ breakwaters.pdf>. Acessado em: 15 ago. 2005.

ENGLE, J.; MACMAHAN, J.; THIEKE, R, J.; HANES, D. M.; DEAN, R.G. **Formulation of a rip current predictive index using rescue data**. *Proc. National Conf. on Beach Preservation Technology*, FSBPA, Biloxi, MS University of Florida january 23-25, 2002. Disponível em: <<http://www.ripcurrents.noaa.gov/resources/Engle2002.pdf>> Acessado em: 15 ago. 2005.

HOEFEL, F. G. **Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas**: uma revisão bibliográfica. Itajaí: Editora da Univali, 1998. 92p.

HOEFEL, F.; KLEIN, A. H. F.. **Beach safety issue at oceanic beaches of central norther coast of Santa Catarina, Brazil**: magnitude and nature. In: VII Colacmar, 1997, Santos, SP, Brasil. 1997. p.18-20.

HOEFEL, F G.; KLEIN, A. H. F.. **Environmental and social decision factors of beach safety in the central northern coast of Santa Catarina, Brazil**. *Notas Técnicas da Facimar, Itajaí, SC*, v. 2, 1998. p.155-166.

KLEIN, A. H. F.; MENEZES, J. T.. Beach morphodynamics and profile sequence for a headland bay coast. **Journal of Coastal Research**, v. 17, n. 4, Florida, 2001.

KLEIN, A. H. F.; SANTANA, G. G.; DIEHL, F. L.; MENEZES, J. T. **Gerenciamento e segurança nas praias**: implementação, estrutura e resultados de seis anos de trabalho nas praias do litoral do Estado de Santa Catarina. In: 1 Congresso sobre planejamento e gestão das zonas costeiras dos países de expressão portuguesa: problemas actuais e perspectivas futuras, Ponta Delgada, Açores, 2001.

KLEIN, A. H. F.; SANTANA, G. G.; DIEHL, F. L.; MENEZES, J. T. Analysis of hazards associated with sea bathing: results of five years work oceanic beaches of Santa Catarina State, Southern Brazil. **Journal of Coastal Research**. SI 35, p. 107-116. Brazil, 2003.

KLEIN, A. H. F. SANTANA, G. G.; DIEHL, F. L.; MENEZES, J. T.; MEDEIROS, R. **Análise dos riscos associados ao banho do mar**: exemplos das praias catarinenses. In: Simpósio brasileiro sobre praias arenosas: morfodinâmica, ecologia, usos, riscos e gestão, 2000, Itajaí: Editora da Univali, 2000. p. 45-49.

KLEIN, A. H. F.; MOCELLIN, O.; MENEZES, J. T.; BERRIBILLI, M.; VINTÉM, G. D., DIEHL, F. L.; SPERB, R. M.; SANTANA, G. G. **Beach safety management on the coast of Santa Catarina, Brazil**. Z. Geomorph. N. F. Supl.– v. 141, p. 47-58, Berlin – Stuttgart, dezembro de 2005.

MELO, E.; PIMENTA, F.; FRANCO, D.; ARAÚJO, C.E.S. **Wave regime characteristics of the southern brazilian coast**. Copedec VI, Colombo, Sri Lanka, Paper n. 097; p. 15, 2003.

MENEZES, J. T; KLEIN, A. H.; F. SANTANA, G. O.; DIEHL, F. L.; SOUZA, J de; ROSA, D, VINTEM, O. **Projeto Segurança nas Praias de Santa Catarina**: análise dos riscos associados ao banho de mar. In: XIII Semana Nacional de Oceanografia. Itajaí, 2000, p. 195-196.

MOCELLIN, O. **Análise do processo de qualificação de salva-vidas**: aproximação a um modelo ideal para Santa Catarina. Monografia de Pós-graduação em Segurança Pública, Unisul, 2001.

MORAIS, J. O.; PINHEIRO, L. de S.; OLIVEIRA, G. G.; MOURA, M. R. **Morfodinâmica praias e suas implicações no surgimento de riscos no uso das praias de Iparaná e Pacheco, Caucaia - CE**. II Congresso Brasileiro de Oceanografia, Vitória, ES, 2005.

NASCIMENTO, L.; SANTOS, A. N.; BITTENCOURT, A. C. da S. P. B.; DOMINGUEZ, M. L. **Riscos para o banho de mar associados aos estágios morfodinâmicos das praias da Costa do Cacau – Sul da Bahia**. X Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, Recife, 2004.

PEREIRA, P. de S.; CALLIARI, L. J.; AREJANO, T. B.; CARON, F. **A morfodinâmica praias como ferramenta para a segurança dos banhistas da Praia do Cassino**: estudo de caso da temporada 2002. IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário e II Congresso do Quaternário de Países de Língua Ibéricas, Recife, p. 211, 2003a.

PEREIRA, P. de S.; CALLIARI, L. J.; LÉLIS, R. J. F.; FIGUEIREDO, S. A. **Riscos associados ao banho de mar e sua relação com a heterogeneidade morfodinâmica das praias do Rio Grande do Sul, Brasil:** Projeto Segurança nas Praias. IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário e II Congresso do Quaternário de Países de Língua Ibéricas, Recife, p. 212, 2003b.

PINHEIRO, L. S.; MORAIS, J. O.; PINHEIRO, L. S. **Riscos de banho associados aos estágios morfodinâmicos e qualidade ambiental da faixa de praia entre o Clube dos Diários e Porto do Mucuripe, Fortaleza, CE.** II Congresso Brasileiro de Oceanografia, Vitória, ES, 2005.

POLETTE, M.; RAUCCI, G. D. **Methodological proposal for carrying capacity analysis in sandy beaches:** a case study at the Central Beach of Balneário Camboriú (Santa Catarina, Brazil). Proceeding of the Brazilian Symposium on Sandy Beaches: morphodynamics, ecology, uses, hazards and management. Itajaí, SC, Brazil, 2003.

RODRIGUES, T. K.; SILVA, M. G.; ANDRADE, A. C. da S.; LAVENÈRE, W. A. A. **Propostas de uso recreacionais nas praias do município de Ilhéus (BA) com base nas características ambientais.** X Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, Recife, 2004.

SANTOS, D. D. **Sistema de apoio à decisão para Projeto Segurança nas Praias baseado em *data mining*.** Trabalho de conclusão do curso de Ciência da Computação. Univali, 2000. 159 p.

SANTUR - Santa Catarina Turismo S/A. Disponível em:
<<http://www.sol.sc.gov.br/santur>>. Acessado em: 15 dez. 2005.

SHORT, A. D., 1985. Rip current type, spacing and persistence. Narrabeen Beach, Australia. **Mar. Geol.** **65**, p. 47–71.

SHORT, A. D. **Australian Beach Safety & Management Program.** Beach Management Seminar & Workshop. Coastal Studies Unit University of Sidney, Australia, 1994.

SHORT, A. D. **Australian Beach Safety & Management Program.** International Medical-Rescue Conference. San Diego, 1997.

SHORT, A. D. **Handbook of beach and shoreface morphodynamics.** Sydney, Australia: Wiley e Sons Ed., 1999, p. 293-304.

SHORT, A. D. **Beaches of the New South Wales Coast:** a guide to their nature, characteristics, surfe and safety. Sydney, Australia, 2000.

SHORT, A. D. **Beach risk assessment.** World Congress on Drowning. Amsterdam, Holanda, 2002.

SHORT, A. D.; HOGAN, C. L. Rip currents and beach hazards, their impact on public safety and implications for coastal management. **Journal of Coastal Research**, Special Issue, n. 12: Coastal Hazards, Sydney, Australia, 1994, p. 197-209.

SHORT, AD e MCLEOD, K. **Australia's dynamic beaches**: nature, hazards and management. Coast to Coast '96, Univ. Adelaide, Adelaide. 1996.

SHORT, A. D.; MAY, A.; HOGAN, C. L. **NSW Beach Safety Programe**: a three year study into the circunstances behind suf based rescues. University of Sydney Coastal Studies Unit. Sydney, Australia, 1993.

SILVA, F.E.; DIEHL, F. L.; MOCELLIN, O. **Projeto Golfinho**: seis anos de um programa de atividades educativas em segurança de praias. Congresso Brasileiro de Oceanografia, p. 482, 2004.

SMITH, J. A.; LARGIER, J. L. Observations of nearshore circulation: rip currents. Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, **California Journal of Geophysical Rresearch**, v. 100, n. c6, pages 10,967-10,975, june 15, 1995. Disponível em: <http://jerry.ucsd.edu/JSmith_PDF/1995-jgro100-SmithLargier-NrShrRips.pdf>. Acessado em: 15 ago. 2005.

STATSOFT. Statistica (Data Analysis Software System). Version 6.0, 2001.

STEINER, P. J. N. **A percepção dos resultados esperados pelos beneficiários como fator de influência no processo decisório**, p. 51. Tese de doutorado. USP, SP, 1998.

SZPILMAN, D. **Drownings on the beaches of Brazil**. In: Fletemeyer Jr, Freas SJ, Editors. Drowning - New perspectives on intervention and prevention. CRC Press, 125-46, 1998.

SZPILMAN, D. Afogamento. **Revista Brasileira de Medicina Esportiva**. Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, p. 131-144, jul./ago. 2000.

SZPILMAN, D.; ORLOWSKI, J. P.; BIERENS, J. **First aid courses for the aquatic environment**: hand book of drowning, Nehterland, 2003.

ANEXO 1 - MODELO DE REGISTRO DOS ACIDENTES AQUÁTICOS

1. Identificação

Data: _____ Horário _____

Código	Tipo de ocorrência
E-601	Arrastamento
E-602	Afogamento com recuperação em água doce
E-603	Afogamento com recuperação em água Salgada
E-604	Afogamento seguido de morte em água doce
E-605	Afogamento seguido de morte em água salgada
E-606	Embarcação à deriva
E-610	Pessoa em perigo de afogamento/arrastamento (Prevenção)
A-417	Encontro de criança perdida
	Outros: _____

Município _____ Nome da Praia _____ Posto _____ Setor _____ Quadrante _____

Salva-vidas que atuaram: Mat. _____ Nome: _____ (Militar)
 CPF _____ Nome: _____ (Civil)
 CPF _____ Nome: _____ (Civil)
 CPF _____ Nome: _____ (Civil)

2. Dados da vítima:

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Endereço: _____

Município: _____ Estado: _____ País: _____

2.1 Familiaridade com a Praia
1 Visitante Ocasional
2 Veranista
3 Morador
2.2 Tipo de Usuário
1 Banhista
2 Mergulhador
3 Nadador
4 Pescador
5 Surfista
6 Velejador
2.3 Habilidade de Natação
1 Não foi possível determinar
2 Não sabe nadar
3 Sabe Nadar pouco
3 Sabe Nadar bem
2.5 A vítima estava sob influência de:
1 Alcool
2 Outras drogas
3 Não estava sob influência de droga
4 Não foi possível determinar
2.4 Comportamento da vítima
1 Manteve-se calma
2 Descontrolou-se
3 Inconsciente ou desmaiada
2.6 Lesões associadas ao acidente
1 Sem lesões
2 Choque Térmico
3 Cortes
4 Parada Respiratória
5 Câimbras
6 Outros
2.7 Abordagem
1 Vítima atendeu a orientação do S.V
2 Vítima tentou agarrar o Salva vidas
3 Dados do Resgate
3.1 O atendimento foi realizado
1 Dentro da área patrulhada
2 Fora da área patrulhada

3.2 Equipamento empregado no Resgate	4.2 Intensidade do Vento
1 Bóia	1 Ausente
2 Helicóptero	2 Fraco
3 Jet Ski	3 Moderado
4 Lancha	4 Forte
5 Life-Belt	5 Muito Forte
6 Nadadeiras	
7 Prancha	4.3 Direção do Vento
8 Outros	1 Leste
3.3 Local de ocorrência do acidente	2 Nordeste
1 Antes da zona de arrebentação	3 Noroeste
2 Na zona de arrebentação	4 Norte
3 Depois da zona de arrebentação	5 Oeste
4 No Costão	6 Sudeste
3.4 Bandeira Sinalizada no Posto	7 Sudoeste
1 Verde	8 Sul
2 Amarela	
3 Vermelha	4.4 Altura da onda
4 Não Havia	1 0 a 0,5 metros
3.5 Sinalização no local do acidente	2 0,51 a 1,00 metros
1 Sinalizado com bandeira vermelha de local perigoso	3 1,01 a 1,50 metros
2 Outra sinalização	4 1,51 a 2,00 metros
3 Sem sinalização	5 Acima de 2,01 metros
3.6 Perigos da Praia Associados ao acidente	4.5 Tipo de Arrebentação
1 Corrente de retorno (boca de mar)	1 Caixote
2 Correntes longitudinais (rio de praia)	2 Deslizante
3 Desembocadura de rios ou riacho	3 Sem arrebentação
4 Próximo a estruturas rígidas	4.6 Tipo de Corrente Presente
5 Proximidade de costões rochosos	1 Sem corrente
6 Outros	2 De retorno (rip)
3.7 Vítima conduzida por	3 Longitudinal para a direita
1 Helicóptero	4 Longitudinal para a esquerda
2 Veículo do CBSC	
3 Outros	4.7 Intensidade da Corrente
4 Não conduzida	1 Fraca
4 Dados da Praia	2 Moderada
4.1 Céu	3 Forte
1 Limpo	4.8 Forma da Praia
2 Com nuvens	1 Praia rasa (sem Banco)
3 Nublado	2 Praia Intermediária (Fundo irregular)
4 Chuvaso	3 Praia de tombo
	Salva-vidas que Preencheu a ficha

ANEXO 4 - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS RECOMENDADOS PARA O SERVIÇO DE SALVAMENTO AQUÁTICO

1 - Materiais e Equipamentos Individuais Para Cada Salva-vidas

- Óculos de sol;
- Agasalho completo;
- Calção;
- Camiseta;
- Cobertura;
- Sandália ou Tênis
- Nadadeiras;
- Liga para fixação das nadadeiras;
- Protetor solar;
- Hidratante;

2 – Equipamentos de Comunicações

- Central de rádio fixa ou rádio portátil;
- Carregador para o rádio;
- Telefone celular;
- Carregador p/ celular.

3 – Equipamentos Para Uso nas Embarcações

- Roupa de borracha;
- Prancha de salvamento SLED;
- Colete salva-vidas

4 - Materiais de Sinalização

- Bandeira verde;
- Bandeira amarela;
- Bandeira vermelha;
- Bandeira local perigoso;

- Haste para bandeira;
- Fita zebrada.

5 - Viaturas e Embarcações

- Viatura para transporte de materiais;
- Viatura para transporte de tropa;
- Motocicleta p/ ronda;
- Moto Náutica para três lugares;
- Bote inflável com motor de popa.

6 - Materiais Para Limpeza dos Postos de Salvamento

- Desinfetante;
- Água sanitária;
- Vassoura;
- Rodo;
- Pano de chão;
- Balde;
- Vassoura vaso sanitário;
- Saco para lixo 20 litros;
- Cesto para lixo com tampa;
- Desodorizador para vaso sanitário;
- Papel higiênico.

7 – Materiais e Equipamentos de Uso Coletivo Para Cada Posto de Salvamento

- Binóculo;
- Flutuador life-belt;
- Pasta p/ documentos;
- Prancheta;
- Saco para cadáver;

- Caixa de primeiros socorros contendo:
 - Ambu c/ máscara (adulto);
 - Ambu c/ máscara (infantil);
 - Luva alto risco;
 - Atadura (pacote);
 - Esparadrapo (rolo);
 - Soro fisiológico;
 - Vinagre;
 - Pinça de roupa;
 - Tesoura ponta romba;
 - Lanterna pupilar;
 - Colar cervical regulável;
 - Maca rígida adulto;
 - Tirante aranha adulto;
 - Gaze 10x10;
 - Conj. Cânula de Guedel;
 - Máscara RCP de bolso;
 - Equipamento de oxigenoterapia;
 - Povidini (frasco);

ANEXO 5 – EXEMPLO DE MAPA DE PRAIA AFIXADO NOS POSTOS SALVA-VIDAS



UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA TERRA E DO MAR – CTTMAR
MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

ONIR MOCELLIN

APÊNDICE A:
PRINCIPAIS PRAIAS DO LITORAL CENTRO NORTE DE
SANTA CATARINA, SEUS NÍVEIS DE RISCO E INFRA-
ESTRUTURA NECESSÁRIA.

Itajaí

2006

SUMÁRIO

1 - Praia Central - Município de Barra Velha.....	3
2 - Praia Do Tabuleiro – Município de Barra Velha.....	5
3 – Praia do Sol - Município de Barra Velha.....	7
4 – Praia do Serro - Município de Barra Velha.....	9
5 – Praia de Piçarras – Município de Piçarras.....	11
6 – Praia do Quilombo – Município de Penha.....	13
7 – Praia Grande – Município de Penha.....	15
8 – Praia Vermelha – Município de Penha.....	17
9 – Praia do Gravatá – Município de Navegantes.....	19
10 – Praia de Navegantes – Município de Navegantes.....	21
11 – Praia do Atalaia – Município de Itajaí.....	23
12 – Praia de Cabeçudas – Município de Itajaí.....	25
13 – Praia Brava – Município de Itajaí.....	27
14 – Praia Central – Município de Balneário Camboriú.....	29
15 – Praia da Mata de Camboriú – Município de Itapema.....	31
16 – Praia de Itapema – Município de Itapema.....	33
17 – Meia Praia – Município de Itapema.....	35
18 – Praia de Bombas – Município de Bombinhas.....	37
19 – Praia de Quatro Ilhas – Município de Bombinhas.....	39
20 – Praia de Mariscal – Município de Bombinhas.....	41

1 - Praia Central - Município de Barra Velha

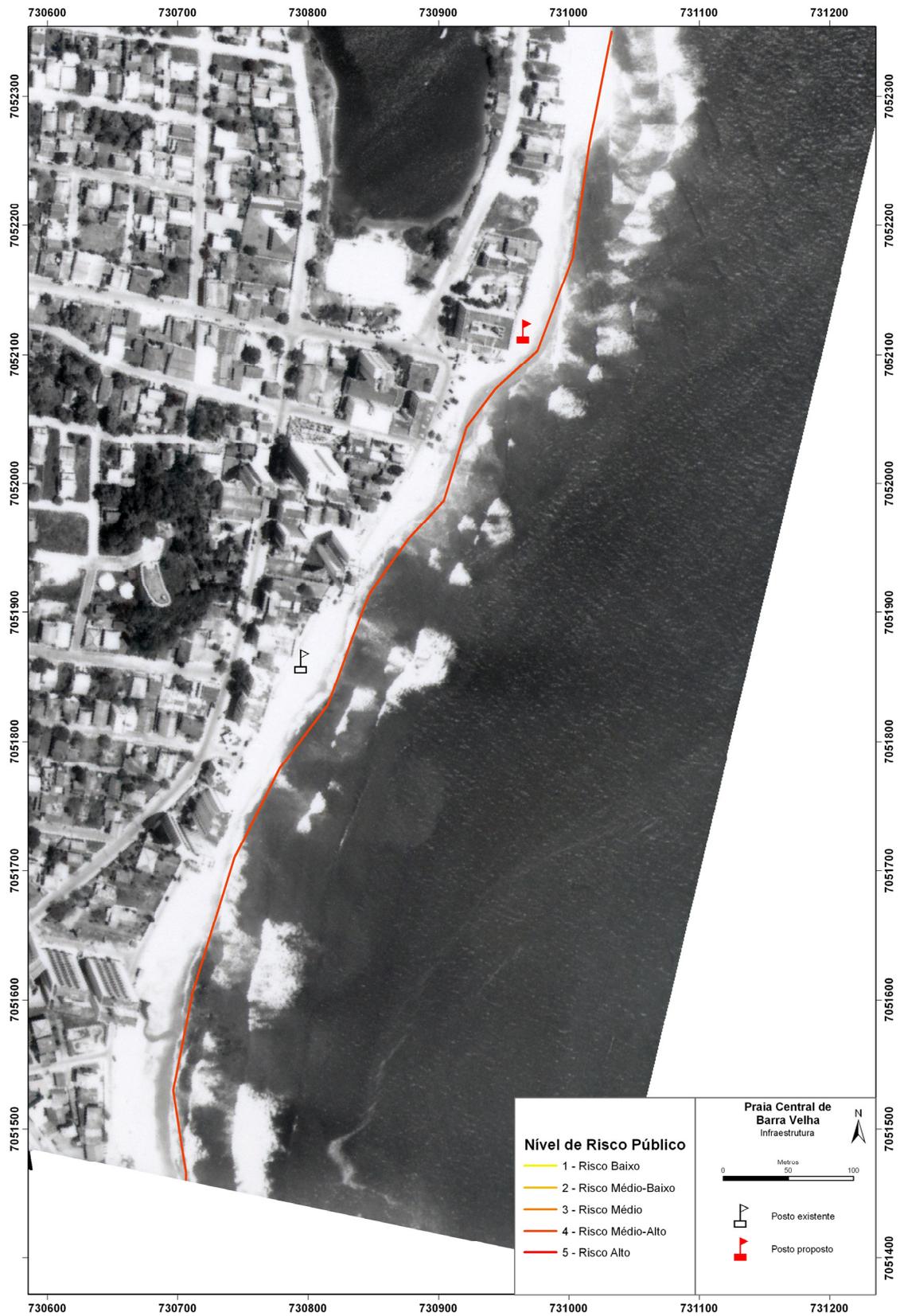
Extensão – 980m

Nível de risco público: Nível 4 – Risco Médio Alto;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 02 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 06 Salva-vidas;
- Viaturas: Uma viatura tipo Kombi para distribuição do efetivo e dos materiais, que poderá atender as demais praias do Município de Barra Velha;
- Embarcação: Um Jet ski, que poderá guarnecer também a praia do Tabuleiro, pois existe apenas um costão de 800m separando as praias;
- Pranchão de Salvamento: 02 pranchões;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 01 rádio portátil;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 1. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA CENTRAL DE BARRA VELHA.



2 - Praia Do Tabuleiro – Município de Barra Velha

Extensão: 2.000m

Nível de risco público: Nível 4 - Risco Médio Alto;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 05 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 15 Salva-vidas;
- Viatura: Não há necessidade;
- Embarcação: Há necessidade de um jet ski, porém pode ser utilizada o de Barra Velha;
- Pranchão de Salvamento: Por ser uma praia refletiva, não há necessidade de pranchão;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 04 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 2. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DO TABULEIRO.



3 - Praia do Sol – Município de Barra Velha

Extensão: 1.000m

Nível de risco público: Nível 3 - Risco Médio;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 01 Posto;
- Salva-vidas por dia de serviço: 04 Salva-vidas;
- Viatura: Não há necessidade;
- Embarcação: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: 01 pranchão;
- Rádio comunicação: 01 rádio portátil;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 3. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DO SOL.



4 - Praia do Serro – Município de Barra Velha

Extensão: 3.150m

Nível de risco público: Nível 3 - Risco Médio;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 04 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 08 Salva-vidas;
- Viatura: Não há necessidade;
- Embarcação: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: Por ser uma praia refletiva, não há necessidade de pranchão;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 03 rádio portátil;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 4. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DO SERRO.



5 - Praia de Piçarras – Município de Balneário de Piçarras

Extensão: 5.560m

Nível de risco público: Nível 3 - Risco Médio;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 08 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 18 Salva-vidas;
- Viatura: Uma viatura tipo Kombi para distribuição do efetivo e dos materiais;
- Embarcação: Um Jet Ski;
- Pranchão de Salvamento: Por ser uma praia refletiva, não há necessidade de pranchão;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 07 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 5. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DE PIÇARRAS.



6 - Praia do Quilombo – Município de Penha

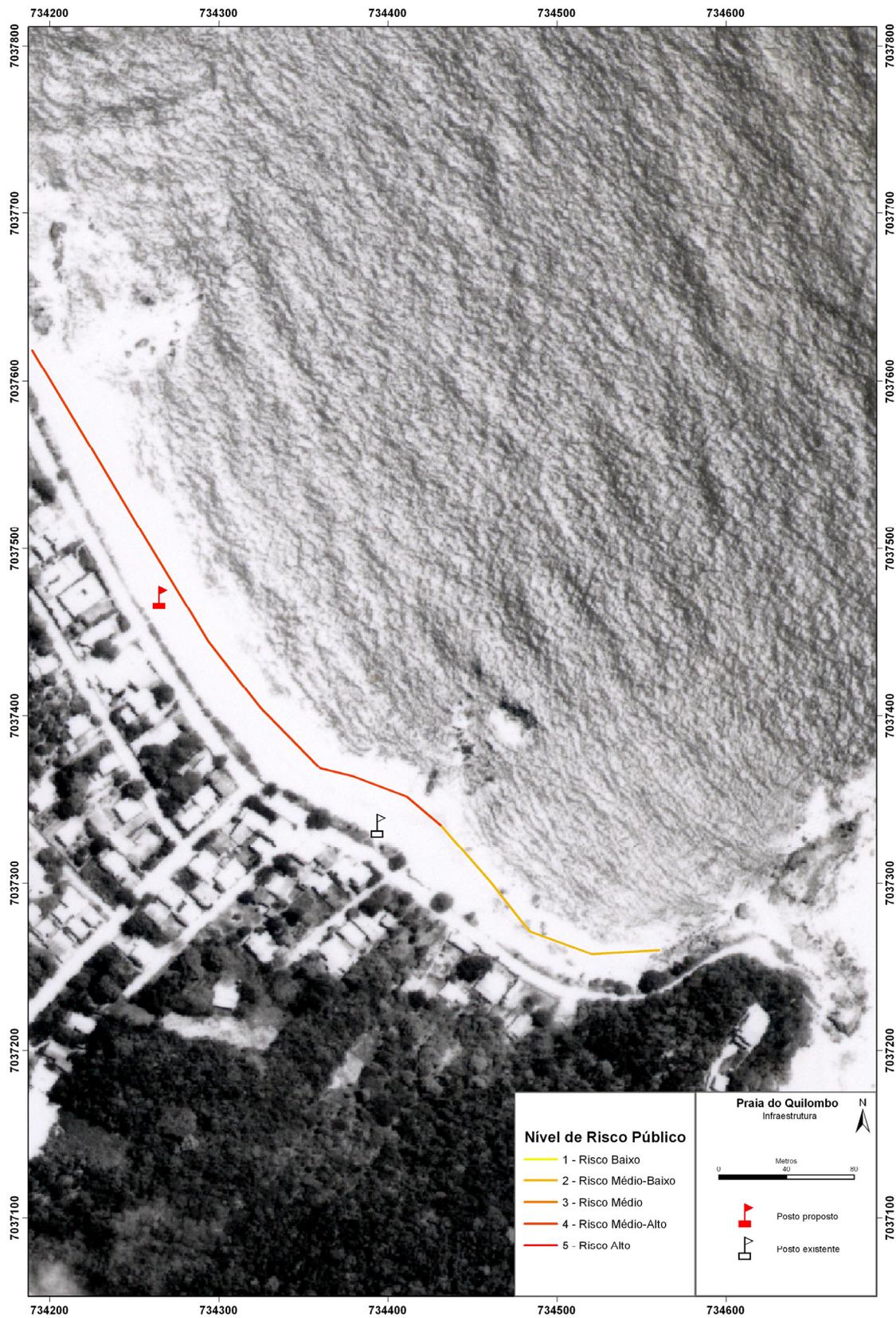
Extensão: 550m

Nível de risco público: Nível 4 - Risco Médio Alto;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 02 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 06 Salva-vidas;
- Viatura: Uma viatura tipo Kombi para distribuição do efetivo e dos materiais, inclusive para as demais praias do município;
- Embarcação: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: 01 pranchão;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 01 rádio portátil;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 6. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DO QUILOMBO.



7 - Praia Grande – Município de Penha

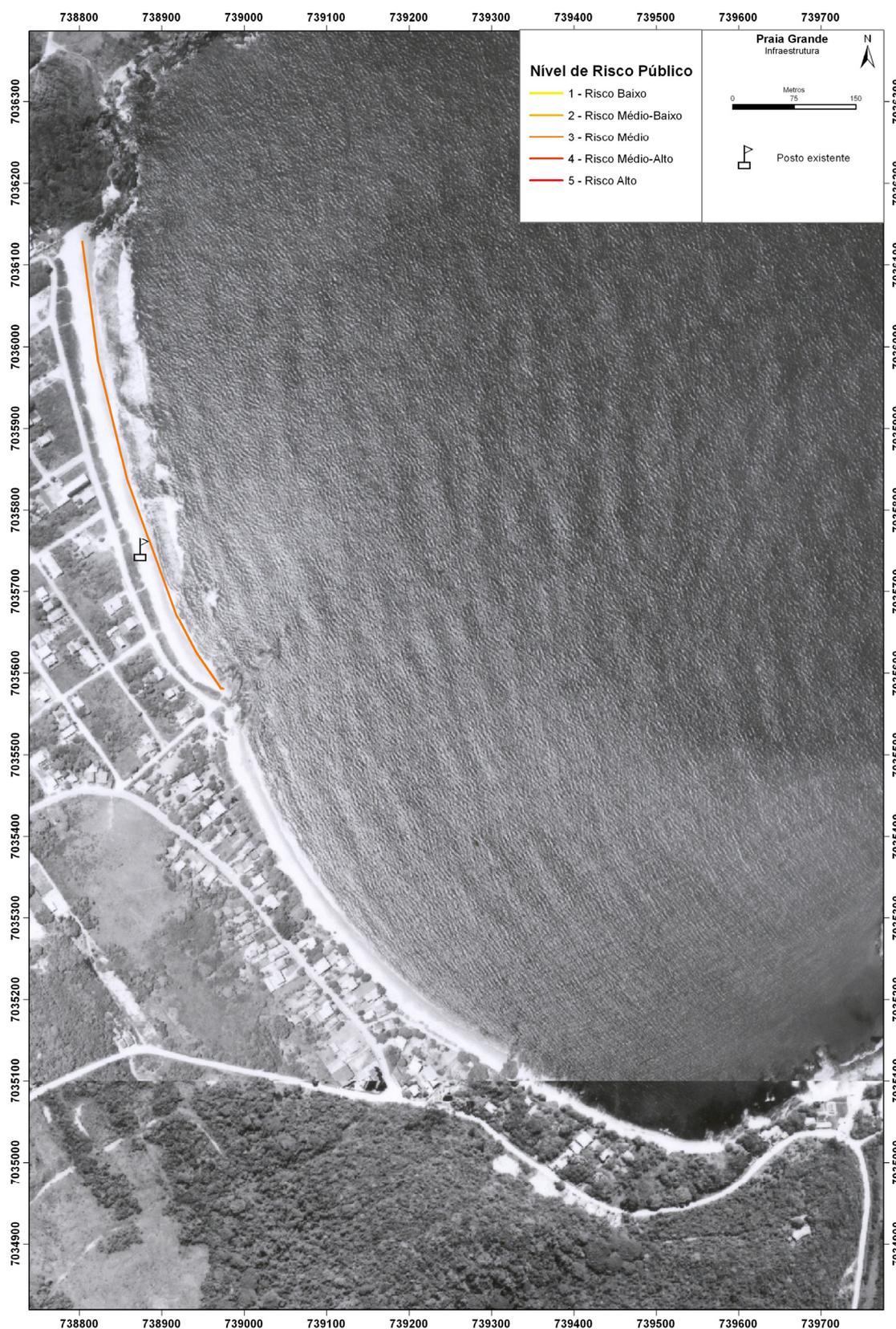
Extensão: 580m

Nível de risco público: Nível 3 - Risco Médio;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 01 Posto;
- Salva-vidas por dia de serviço: 03 Salva-vidas;
- Embarcações: Não há necessidade;
- Viatura: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: 01 pranchão;
- Rádio comunicação: 01 rádio portátil;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 7. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA GRANDE.



8 - Praia Vermelha – Município de Penha

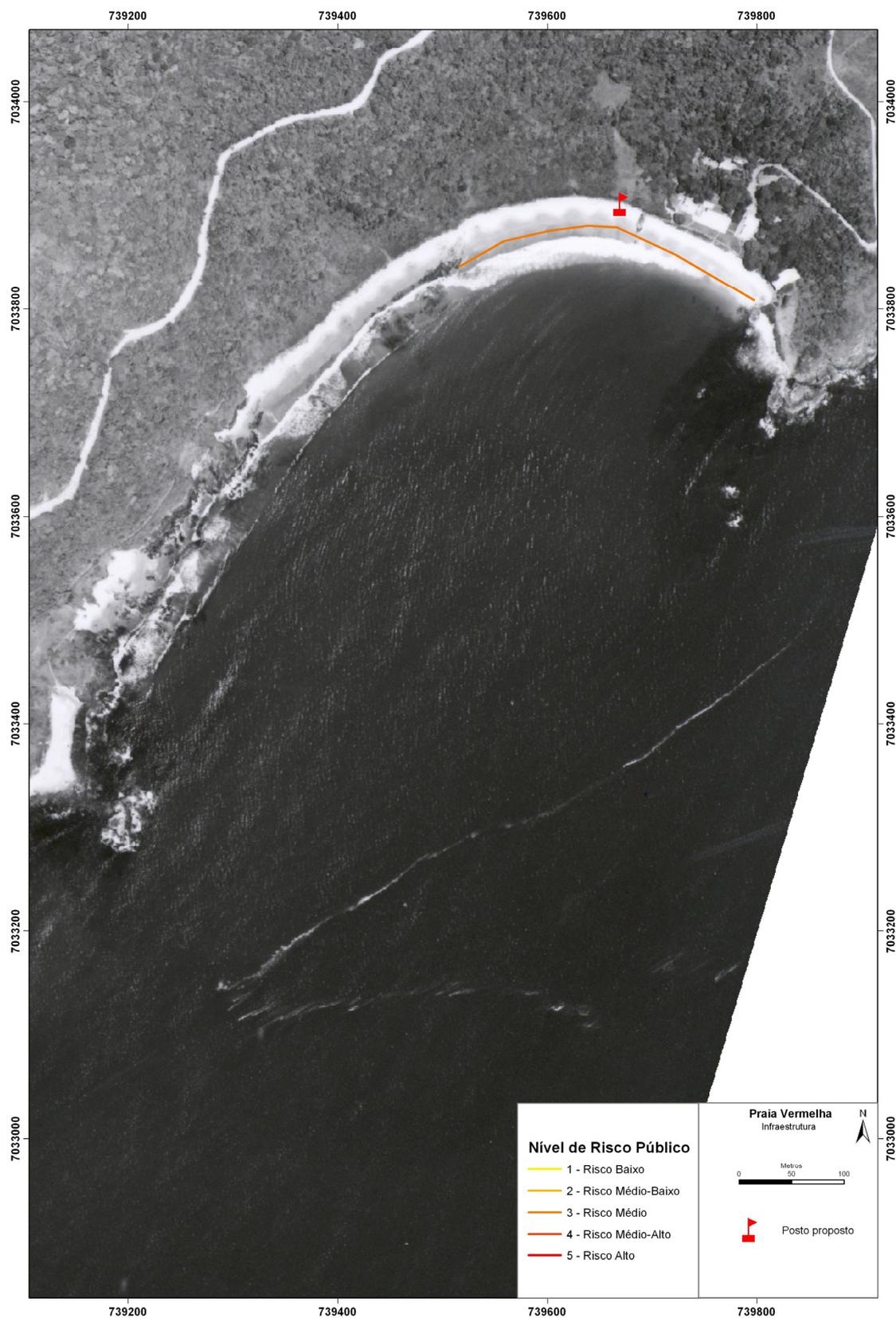
Extensão: 300m

Nível de risco público: Nível 3 - Risco Médio;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 01 Posto;
- Salva-vidas por dia de serviço: 02 Salva-vidas;
- Embarcações: Não há necessidade;
- Viatura: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: 01 pranchão;
- Rádio comunicação: 01 rádio portátil;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 8. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA VERMELHA.



9 - Praia de Gravatá – Município de Navegantes

Extensão: 2.020m

Nível de risco público: Nível 5 - Risco Elevado;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 03 Postos
- Salva-vidas por dia de serviço: 12 Salva-vidas;
- Embarcações: 01 Jet Ski;
- Viatura: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: 03 pranchões;
- Rádio comunicação: 03 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5

FIGURA 9. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DE GRAVATÁ.



10 - Praia de Navegantes – Município de Navegantes

Extensão: 7.800m

Nível de risco público: Nível 4 - Risco Médio Alto ;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 10 Postos, sendo nove padrões e um avançado;
- Salva-vidas por dia de serviço: 30 Salva-vidas;
- Embarcações: 01 Jet Ski;
- Viatura: Uma viatura tipo Kombi para distribuição do efetivo e dos materiais, inclusive para a praia de Gravatá;
- Pranchão de Salvamento: 10 pranchões;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 09 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 10. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DE NAVEGANTES.



11 - Praia do Atalaia – Município de Itajaí

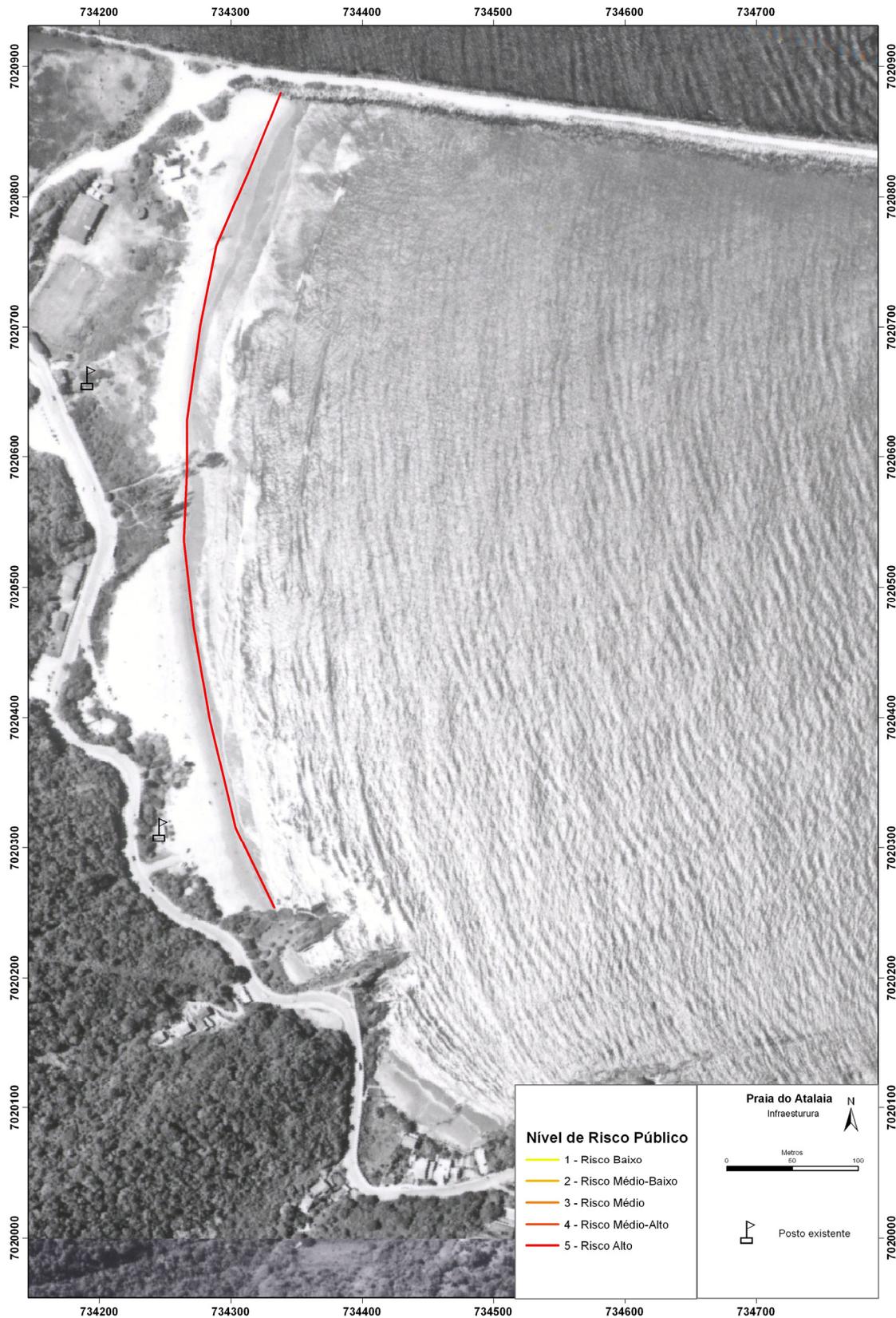
Extensão: 650m

Nível de risco público: Nível 5 - Risco Elevado ;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 02 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 06 Salva-vidas;
- Embarcações: 01 Jet Ski;
- Viatura: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: 02 pranchões;
- Rádio comunicação: 02 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 11. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DO ATALAIÁ.



12 - Praia de Cabeçadas – Município de Itajaí

Extensão: 700m

Nível de risco público: Nível 2 - Risco médio baixo;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 01 Posto;
- Salva-vidas por dia de serviço: 02 Salva-vidas;
- Embarcações: Não há necessidade;
- Viatura: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: Por ser uma praia refletiva, não há necessidade de pranchão;
- Rádio comunicação: 01 rádio portátil;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

OBS: O maior perigo que a praia de Cabeçadas oferece aos banhistas é um promontório localizado no meio da praia, onde muitos banhistas se arriscam mergulhando no mar de cima dele, sofrendo, às vezes, sérias lesões, principalmente cortes devido aos mexilhões existentes no referido promontório.

FIGURA 12. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DE CABEÇUDAS.



13 - Praia Brava – Município de Itajaí

Extensão: 3.100m

Nível de risco público: Nível 5 - Risco elevado;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 06 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 21 Salva-vidas;
- Embarcações: Um jet ski;
- Viatura: Uma viatura tipo Kombi para distribuição do efetivo e dos materiais, inclusive para as demais praias do município;
- Pranchão de Salvamento: 06 pranchões;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 05 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 13. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA BRAVA.



14 - Praia Central – Município de Balneário Camboriú

Extensão: 5.600m

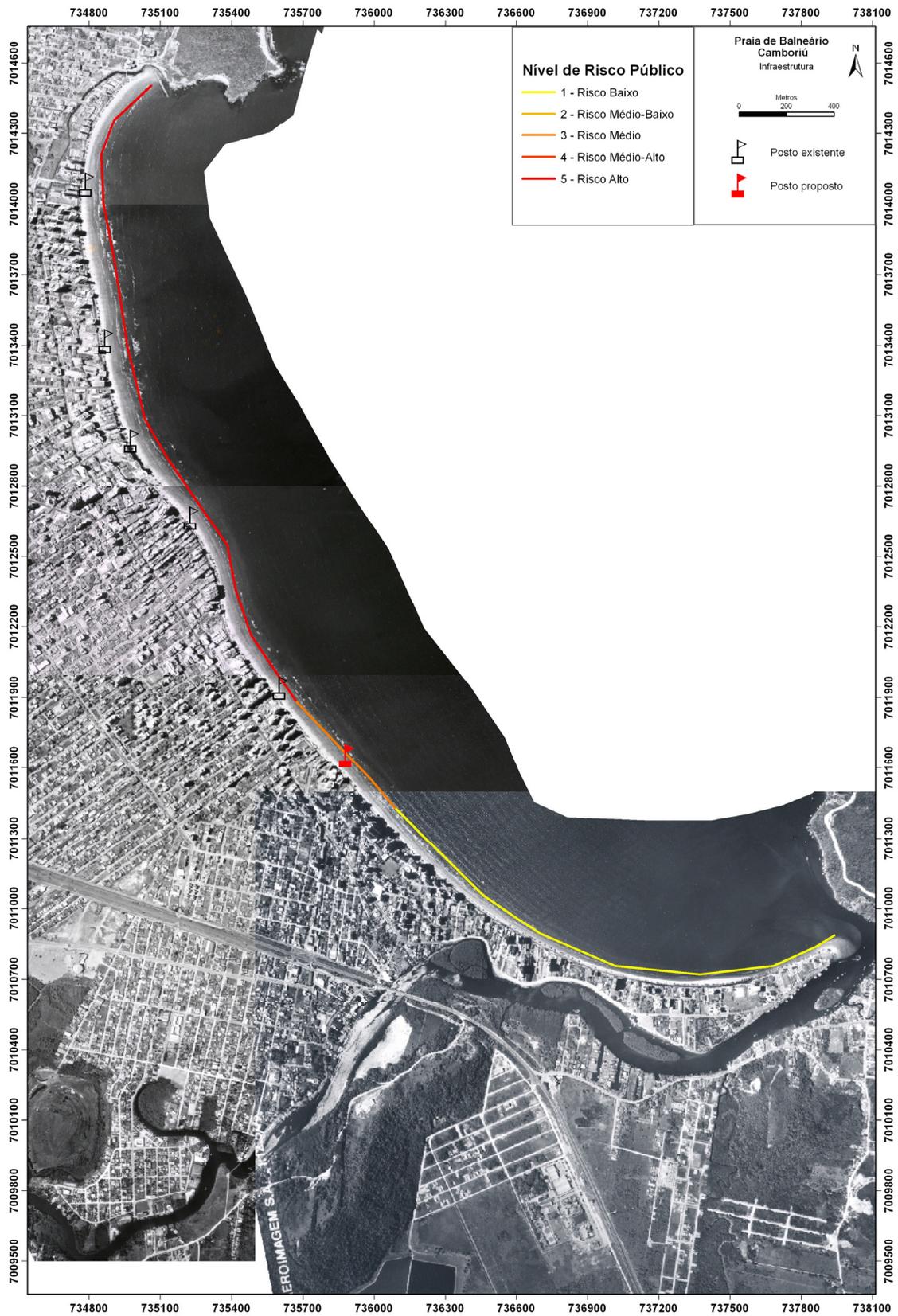
Nível de risco público: Nível 5 - Risco elevado;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 06 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 24 Salva-vidas;
- Embarcações: Um jet ski e um bote inflável;
- Viatura: Uma viatura tipo Kombi para distribuição do efetivo e dos materiais, inclusive para as demais praias do município;
- Pranchão de Salvamento: 06 pranchões;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 05 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

OBS: Por ser uma praia semi-protegida, apenas os três quilômetros localizados mais ao Norte estão expostos às ondulações provenientes do Leste e Sudeste e é necessário serem guarnecidos com o serviço de salvamento aquático, no restante da praia não existe a necessidade do serviço por estar protegida de tais ondulações e a declividade da praia ser muito baixa.

FIGURA 14. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA CENTRAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.



15 - Praia da Mata de Camboriú – Município de Itapema

Extensão: 670m

Nível de risco público: Nível 2 - Risco médio baixo;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 01 Posto;
- Salva-vidas por dia de serviço: 02 Salva-vidas;
- Embarcações: Não há necessidade;
- Viatura: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: Por ser uma praia refletiva, não há necessidade de pranchão;
- Rádio comunicação: 01 rádio portátil;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 15. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DA MATA DE CAMBORIÚ.



16 - Praia Central – Município de Itapema

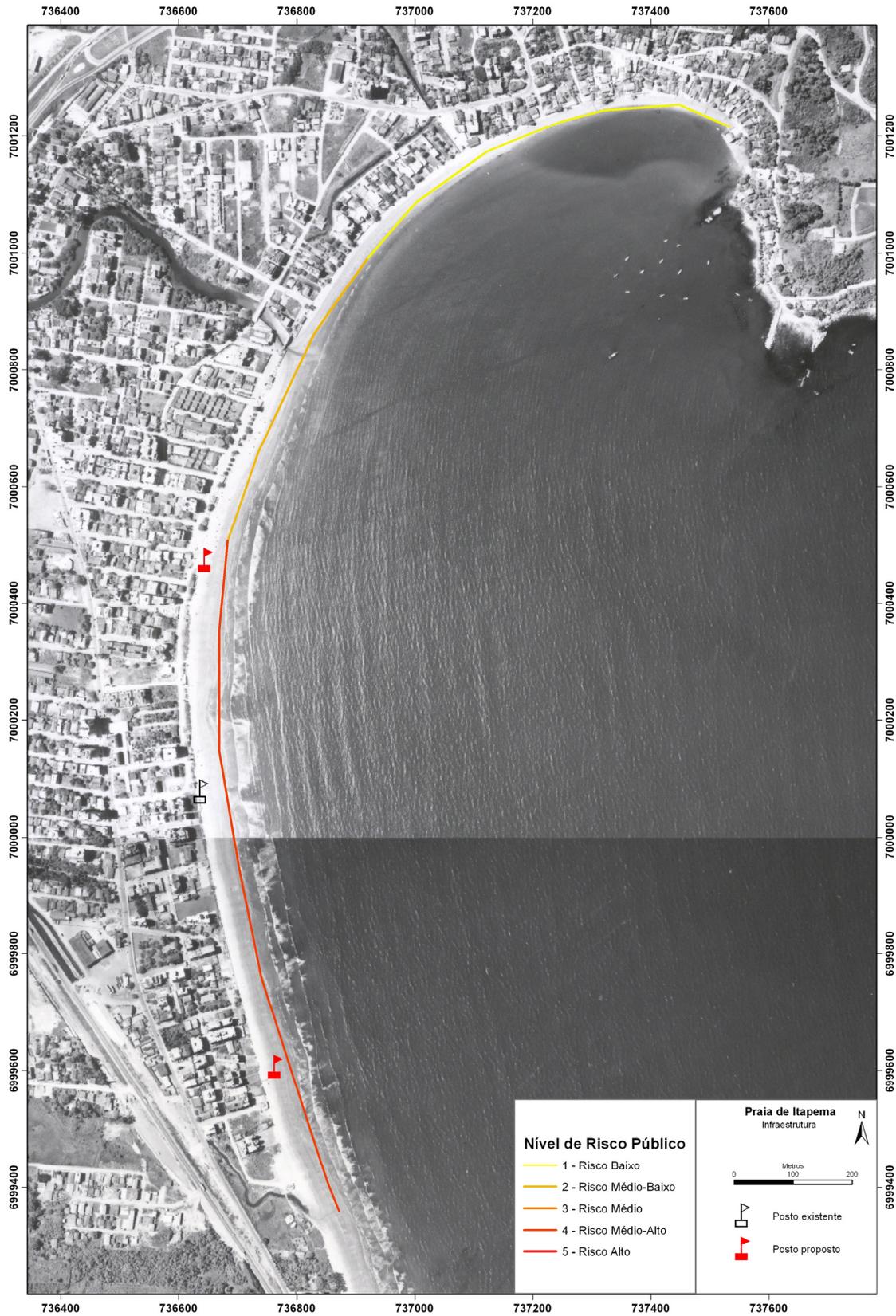
Extensão: 2.420m

Nível de risco público: Nível 4 - Risco Médio Alto;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 03 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 12 Salva-vidas;
- Embarcações: Um jet ski;
- Viatura: Uma viatura tipo Kombi para distribuição do efetivo e dos materiais, inclusive para as demais praias do município;
- Pranchão de Salvamento: 03 pranchões;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 02 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 16. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA CENTRAL DE ITAPEMA.



17 - Meia Praia – Município de Itapema

Extensão: 4.700m

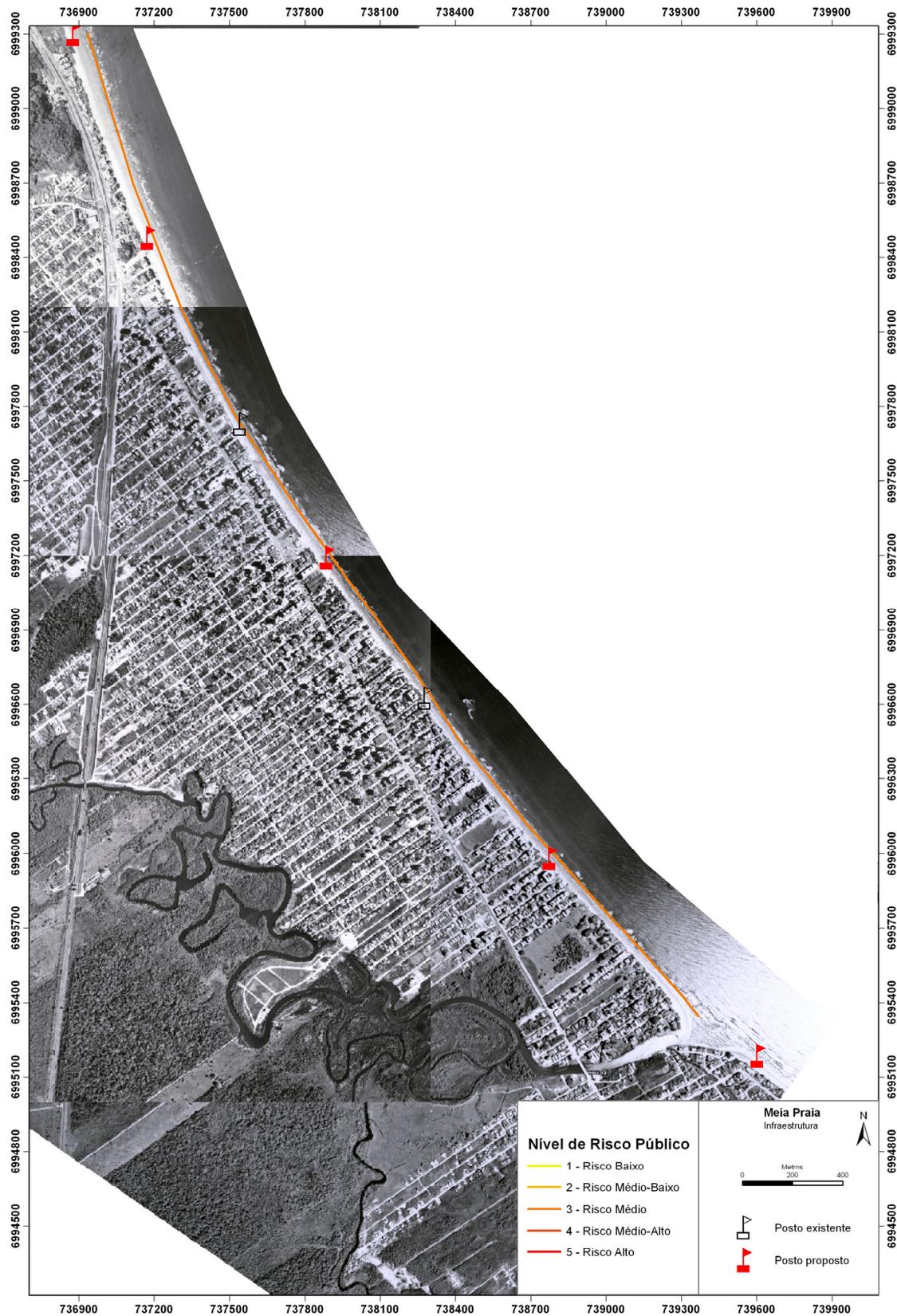
Nível de risco público: Nível 3 - Risco Médio;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 07 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 21 Salva-vidas;
- Embarcações: Um bote inflável;
- Viatura: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: 07 pranchões;
- Rádio comunicação: 07 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

OBS: A Meia Praia está quase que totalmente protegida das ondulações provenientes do Leste e Sudeste, recebendo apenas o resultado da refração das ondas, bem como possui baixa declividade, o que atenua seu risco, só agravado pela alta incidência de público usuário.

FIGURA 17. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA MEIA PRAIA.



18 - Praia de Bombas – Município de Bombinhas

Extensão:2.160m

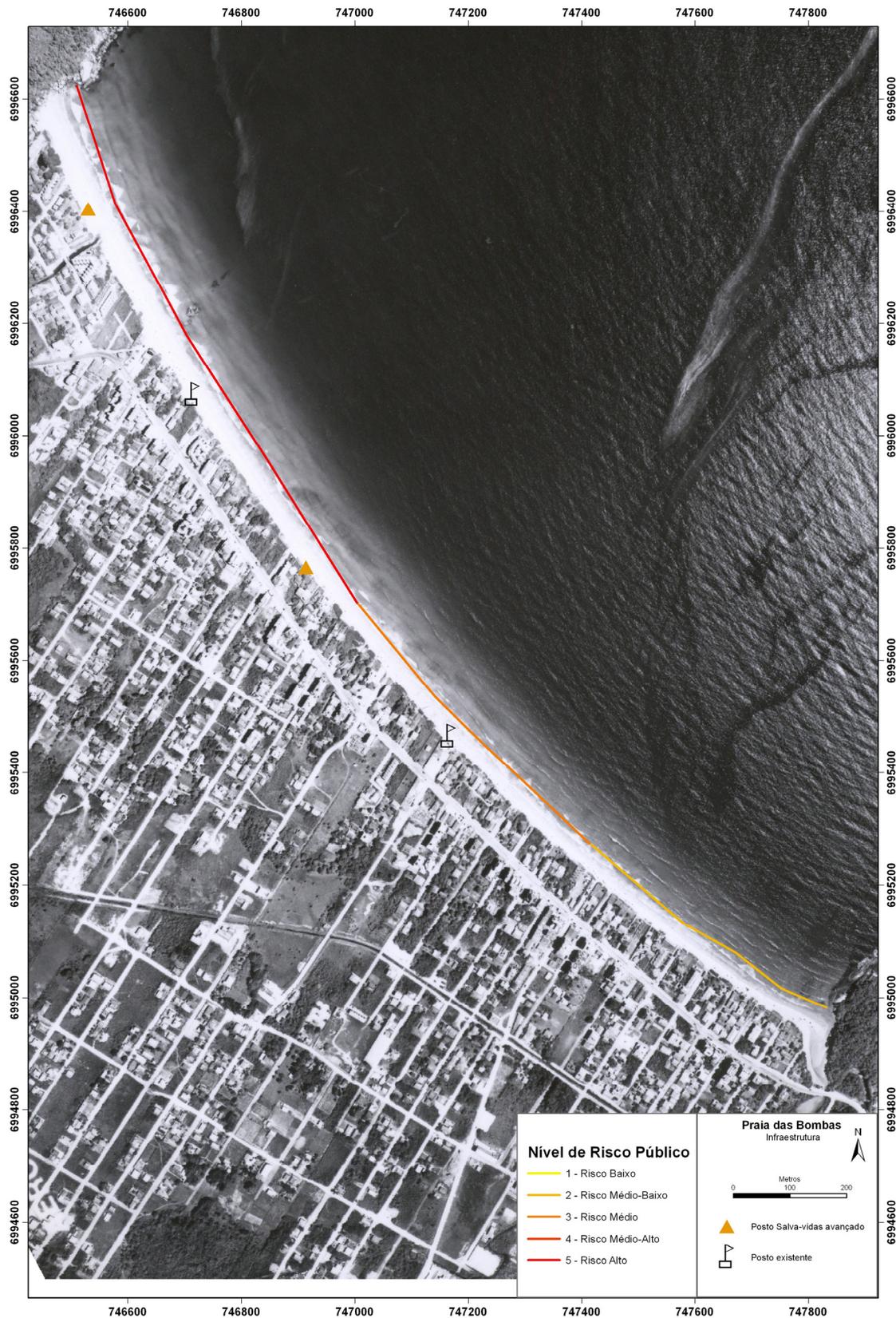
Nível de risco público: Nível 5 - Risco elevado;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 04 Postos, sendo dois padrões e dois avançados;
- Salva-vidas por dia de serviço: 12 Salva-vidas;
- Embarcações: Um jet ski e um bote inflável;
- Viatura: Uma viatura tipo Kombi para distribuição do efetivo e dos materiais, inclusive para as demais praias do município;
- Pranchão de Salvamento: 04 pranchões;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 03 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

OBS: Por ser uma praia semi-protegida, a parte mais ao Norte está exposta às ondulações provenientes do Leste e Sudeste, necessitando ser mais guarnecida com o serviço de salvamento aquático do que a parte localizada mais ao Sul.

FIGURA 18. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DE BOMBAS.



19 - Praia de Quatro Ilhas – Município de Bombinhas

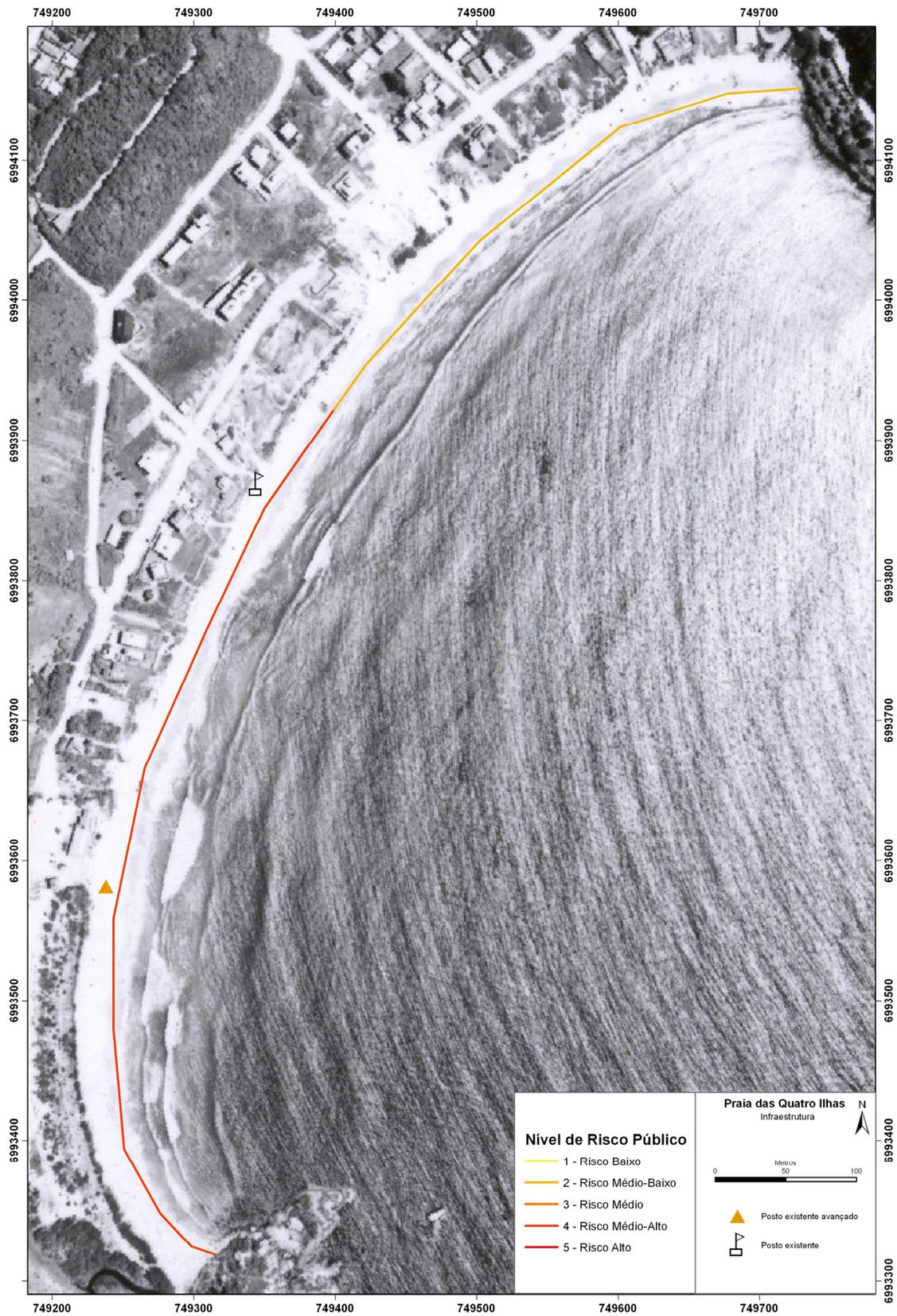
Extensão:1.090m

Nível de risco público: Nível 4 - Risco Médio Alto;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 02 Postos, sendo um padrão e um avançado;
- Salva-vidas por dia de serviço: 06 Salva-vidas;
- Embarcações: Não há necessidade, podendo receber ajuda da praia de Mariscal;
- Viatura: Não há necessidade;
- Pranchão de Salvamento: 02 pranchões;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 01 rádio portátil;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 19. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DE QUATRO ILHAS.



20 - Praia de Mariscal – Município de Bombinhas

Extensão: 3.740m

Nível de risco público: Nível 4 - Risco Médio Alto;

Recomendações de Infra-estrutura:

- Postos de Salvamento: 06 Postos;
- Salva-vidas por dia de serviço: 18 Salva-vidas;
- Embarcações: Um jet ski;
- Viatura: Uma Van;
- Pranchão de Salvamento: 06 pranchões;
- Rádio comunicação: 01 central fixa e 05 rádios portáteis;
- Todos os equipamentos individuais, conforme o Anexo 5.

FIGURA 20. FOTOGRAFIA ÁREA E LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS SALVA-VIDAS NA PRAIA DE MARISCAL.

