

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE ENSINO
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR
CENTRO DE FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DE PRAÇAS**

Raphael Jenner Ozório

A importância do conhecimento em oceanografia na formação dos guarda-vidas

OZÓRIO, Raphael Jenner. **A importância do conhecimento em oceanografia na formação dos guarda-vidas.** Curso de Formação de Soldados. Biblioteca CEBM/SC, Florianópolis, 2012. Disponível em: <Endereço>. Acesso em: data.

**Florianópolis
Abril 2012**

A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO EM OCEANOGRAFIA NA FORMAÇÃO DOS GUARDA-VIDAS

Raphael Jenner OZÓRIO¹

RESUMO

As praias oceânicas possuem importantes áreas de recreação e lazer em torno das quais se concentram importantes atividades comerciais e turísticas, conseqüentemente necessitam de grandes investimentos em recursos humanos e infraestrutura. Um dos principais investimentos necessários à segurança destes ambientes é a qualificação na formação de guarda-vidas. O presente trabalho teve como objetivo a realização de uma revisão bibliográfica com o propósito de elucidar a importância do conhecimento oceanográfico na formação destes profissionais. Com a finalidade de proporcionar uma visão ampla das praias, integrando fatores responsáveis por suas modificações, bem como aqueles responsáveis por ocasionar riscos aos que se aventuram no mar, este trabalho apresenta definições e conceitos gerais sobre as praias arenosas oceânicas. A partir deste estudo, pode-se concluir que o conhecimento oceanográfico é de fato essencial na formação dos guarda-vidas, uma vez que esta capacitação torna mais amena a árdua missão dos guardiões dos mares.

Palavras-chave: Salvamento Aquático. Guarda-Vidas. Oceanografia.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo parte do princípio que os guarda-vidas que obtiverem em sua formação noções de oceanografia se tornarão mais aptos na prática da prevenção e do salvamento aquático nas praias do Estado de Santa Catarina. O objetivo geral deste trabalho foi identificar por meio de um exaustivo levantamento teórico os principais riscos a que os banhistas estão expostos, correlacionados aos diferentes tipos de praias encontradas no litoral de Santa Catarina.

Os objetivos específicos deste trabalho se dividem em duas vertentes:

¹ Aluno Soldado do CEBM. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Graduado em Oceanografia pela Universidade Federal do Paraná. Email: raphaeljenner@hotmail.com

- a) Compartimentar as praias de Santa Catarina quanto à sua morfodinâmica e segurança ao banho de mar;
- b) Sintetizar medidas de repasse de informações e orientações sobre a morfodinâmica e segurança ao banho aos frequentadores das praias.

Segundo Short (1999), as praias arenosas oceânicas são ambientes dinâmicos e apresentam características hidrodinâmicas perigosas aos banhistas expondo-os frequentemente a riscos quanto à saúde, à integridade física e até a morte. Este artigo apresenta alguns riscos aos quais os banhistas se expõem por desconhecer o perigo e uma escala de segurança relacionada a esses respectivos e severos riscos, justificando os pré-afogamentos e os afogamentos como ocorrências que devem ser tratadas com extrema prioridade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caracterização do ambiente praial

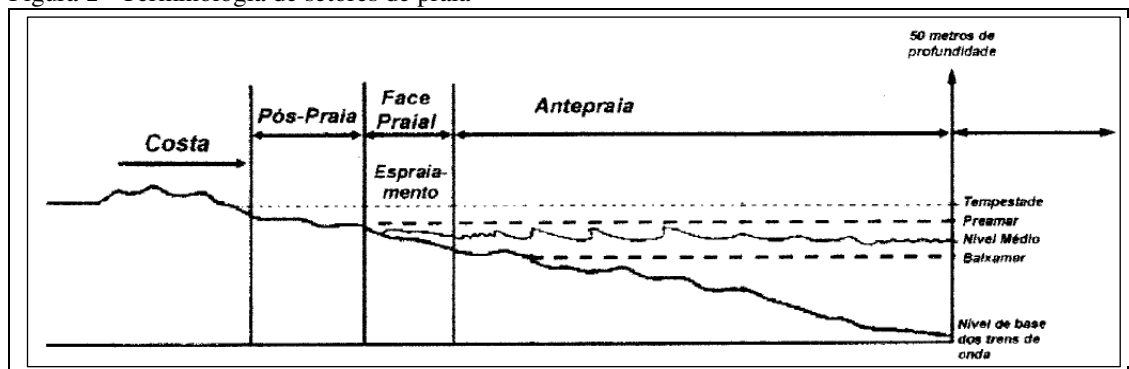
O conceito de ambiente praial mais amplamente utilizado foi estabelecido por King (1972, apud TESSLER; GOYA, 2000) e afirma que:

As praias são ambientes sedimentares costeiros, formados mais comumente por areias de constituição variada, estendendo-se desde onde principia a interferência da velocidade orbital das ondas sobre o fundo marinho, até o limite mais continental da ação das ondas de tempestade ou mudanças fisiográficas bruscas.

As praias constituem sistemas dinâmicos, onde elementos básicos como ventos, água e areia interagem, resultando em processos hidrodinâmicos e deposicionais complexos (BROWN; MCLACHLAN, 1990, tradução nossa). Estes ambientes representam, portanto, a zona de transição entre a ação dos processos marinhos e continentais, estando sujeitos a variações temporais tanto do nível do mar quanto do suprimento sedimentar (KENNETT, 1982, tradução nossa). O ambiente praial pode ser dividido em três principais regiões: pós-praia, face praial e antepraia (Figura 1). De acordo com Suguio (1992), praticamente toda a zona de pós-praia (*backshore*) de uma praia arenosa se estende desde a crista praial, construída pelo nível de preamar de sizígia até seu limite superior, em direção ao continente. Esta região é constituída de uma área plana e quase horizontal até uma inclinação suave em direção ao mar, chamada de berma. O limite marinho do berma é marcado por uma inclinação abrupta na crista do berma. Após esse limite existe a face praial (*shoreface*), que geralmente é muito inclinada em direção ao mar. A face praial corresponde a uma importante região de

transição para as ondas oceânicas. Esta é uma região de transição onde a diminuição da profundidade causa mudanças na forma das ondas, se tornando mais empinadas, aumentando em altura e alterando a direção de propagação para uma mais normal à costa. Por causa dessas mudanças há influência no processo de transporte de sedimento que atuam sobre esta região. O transporte de sedimentos é resultante da combinação de processos causados por ondas e correntes (DAVIS, 1985, tradução nossa). Deve ser dada atenção particular ao processo de formação de barras de tempestade nessa região, pois estas se tornam um estoque de sedimento, que tendem ser levados de volta a praia com a volta das condições climáticas normais (HOEFEL, 1998). A antepraia (*foreshore*) é caracterizada pela zona entre-marés, limitada pela altura mínima da maré baixa e máxima da maré alta. Em vários lugares essa zona é caracterizada pela presença de barras sedimentares originadas por marés, que são praticamente paralelas à praia (DAVIS, 1985 apud). Segundo Albino (1999), na antepraia intermediária (*nearshore*) ocorre a arrebentação das ondas e encontra-se a zona de surfe. Segundo Hoefel (1998), a zona de arrebentação é o local onde as ondas incidentes tendem a instabilizar-se até que a velocidade na crista exceda a velocidade do grupo da mesma, ponto no qual quebrará.

Figura 1 - Terminologia de setores de praia



Fonte: Tessler; Mahiques (2000).

Apesar de constituem importantes áreas recreacionais em torno das quais se concentram importantes atividades turísticas e comerciais, as praias têm sido um dos ambientes costeiros menos estudados ao longo de todo o mundo. Além disso, há uma notável defasagem na formação de profissionais que têm como principais funções orientar, preservar e salvar a vida de banhistas, o que gera uma indiscutível necessidade de qualificação dos mesmos por meio da divulgação de conhecimentos oceanográficos básicos.

As praias arenosas estão em constante processo de alteração, devido principalmente aos efeitos de erosão e deposição de sedimentos. Esses processos são

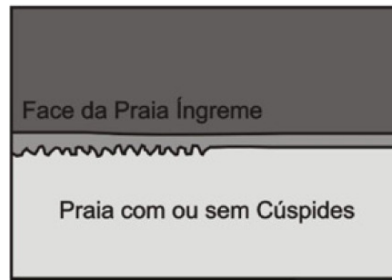
resultados da dinâmica costeira, que condiciona a construção geomorfológica da linha da costa e é a principal responsável pelo desenvolvimento das praias arenosas.

A morfologia dos perfis praias em uma determinada região é função do nível energético das ondas, uma vez que essa energia é liberada nas zonas costeiras. Neste sentido, as praias podem ser classificadas em expostas ou protegidas, sendo essa variabilidade resultante da combinação de características geomorfológicas, parâmetros de ondas e granulometria do sedimento (MCLACHLAN, 1980). As praias expostas, também conhecidas como oceânicas, não possuem nenhum tipo de barreira que impeça a atuação das ondas sobre a costa. Justamente por isso, elas apresentam regime de ondas com maior altura significativa e correntes de retorno mais fortes e com maior energia, o que aumenta consideravelmente o perigo que essas praias oferecem aos banhistas. Além disso, são praias que apresentam alta instabilidade e dinâmica, tornando-as sensíveis por estarem sujeitas às variações dos meios de energia local (ZEFERINO, 2001). No Estado de Santa Catarina, a praia Mole é uma das principais praias com essas características.

Ao contrário das praias expostas, as praias protegidas não possuem exposição direta ao oceano e geralmente estão associadas a baías e reentrâncias da costa. Essas praias só permitem a entrada de ondulações vindas do oceano em dias de ressaca, pelo fenômeno da difração. Normalmente, as ondas possuem baixa altura significativa e as correntes de retorno são mais fracas e de baixa energia (KLEIN et al., 2004). As praias protegidas podem possuir águas mais calmas, porém, mais turvas, proporcionando assim grande perigo aos banhistas. No Estado de Santa Catarina podemos citar as praias de Jurerê e Daniela, ambas ao norte da Ilha de Florianópolis, como importantes praias protegidas.

As praias podem ainda ser classificadas conforme a sua inclinação, que está diretamente relacionada ao tamanho do grão do sedimento e ao regime de ondas do local (WRIGHT; SHORT, 1983). Quando as ondas incidentes sobre a costa possuem maior altura significativa, elas são capazes de remover os grãos de areia menores deixando somente os maiores (mais grossos) e mais difíceis de carregar. Desta forma, a praia tende a se tornar mais inclinada, recebendo então a denominação de “tombo” ou “reflectiva” (Figura 2). Neste tipo de praia a profundidade aumenta rapidamente após alguns metros em direção ao mar (KLEIN et al., 2004). Os principais perigos deste tipo de praia estão relacionados justamente ao aumento rápido da profundidade e à forte atuação das ondas na antepraia, o que pode derrubar pessoas e puxá-las rapidamente para o fundo (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2012). No Estado de Santa Catarina temos como exemplo de praia reflectiva o Campeche, ao sul da Ilha de Florianópolis.

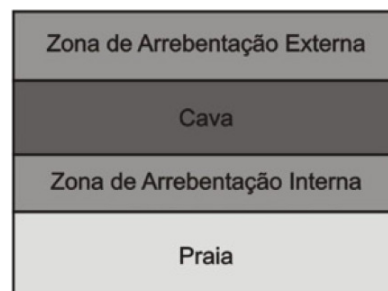
Figura 2 - Ilustração de praia “reflectiva”, segundo classificação morfodinâmica desenvolvida por Wright e Short (1984).



Fonte: WRIGHT; SHORT, 1984

Ao contrário do que ocorre nas praias “reflectivas”, quando as ondas incidentes sobre a costa têm baixa altura significativa, a praia tende a permanecer com grãos de areia mais finos e a inclinação da mesma será suave, recebendo então a denominação de “dissipativa” (Figura 3). Por causa desta baixa inclinação, as ondas começam a quebrar relativamente longe da beira da praia, de modo deslizante (SHORT, 2000). Os principais perigos deste tipo de praia estão associados à arrebentação, que costuma ser muito longe da linha de costa, a presença quase que obrigatória de correntes paralelas e perpendiculares à praia e os buracos escavados na areia pela ação das ondas (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2012). Alguns exemplos destes tipos de praias em Santa Catarina são as do Balneário Rincão em Içara e Açores e Barra da Lagoa em Florianópolis.

Figura 3 - Ilustração de praia “dissipativa”, segundo classificação morfodinâmica desenvolvida por Wright e Short (1984).

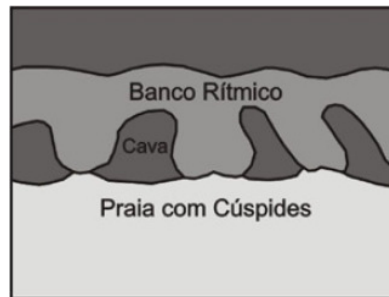


Fonte: WRIGHT; SHORT, 1984

Além das praias “reflectivas” e “dissipativas”, existem ainda as praias chamadas “intermediárias” (Figura 4). Este tipo de praia pode ser identificado como uma combinação de características dos outros dois tipos de praias, apresentando os mesmos perigos, só que de forma mais branda (SHORT, 2000). Embora o perfil tenha uma inclinação notável, possui uma face praiial estreita e rasa, com ondas quebrando próximas da antepraia (beira d’água). O

tamanho das ondas que se rompem nestas praias é quase sempre menor do que as que ocorrem nas praias rasas e de tombo (KLEIN; MENEZES, 2001). No Estado de Santa Catarina podemos citar as praias da Joaquina, Santinho e Morro das Pedras em Florianópolis e a praia Brava em Itajaí.

Figura 4 - Ilustração de praia “intermediária”, segundo classificação morfodinâmica desenvolvida por Wright e Short (1984).



Fonte: WRIGHT; SHORT, 1984

2.2 Dinâmica atmosférica

A zona costeira constitui-se como um dos mais complexos e frágeis sistemas no tocante às variações dos diversos elementos que participam de sua dinâmica, uma vez que seus processos e estruturas dependem da atuação de diversos fenômenos como, por exemplo, os relacionados à dinâmica atmosférica e climática (HERZ, 1988). Segundo Tessler e Goya (2005), o clima e a circulação atmosférica do Sul do Brasil são governados pela interação entre dois grandes sistemas atmosféricos: o Anticiclone Tropical do Atlântico Sul (ATAS) e os Anticiclones Polares Migratórios (APM). O ATAS é um centro de alta pressão responsável pelos ventos alísios que sopram de Nordeste e Leste. Esses ventos ocorrem com frequência durante todo o ano, gerando para o litoral Sul do Brasil ondas provenientes do quadrante Nordeste. Já os APM's são centros de alta pressão responsáveis pela passagem de frentes frias. Os sistemas frontais são as perturbações atmosféricas mais importantes para o clima do Sul do Brasil. Esses sistemas deslocam-se com uma velocidade média de 500 km/dia, gerando ondas com altura entre 1 e 4 metros. Estas frentes podem gerar também intensa precipitação, que em áreas costeiras, juntamente com a ação de ventos fortes, podem provocar um aumento significativo da altura do nível do mar (ressacas) (STECH; LORENZZETTI, 1992). As ressacas são ondas de pequeno período (da ordem de segundos) com grande poder destrutivo, sendo geralmente acompanhadas por marés meteorológicas intensas.

A região Sul do Brasil também se caracteriza por ser frequentemente atingida por ciclones extratropicais, caracterizados por um centro de convergência de ventos por razão da baixa pressão. No Atlântico Sul observa-se a ocorrência de ciclones extratropicais que se originam, frequentemente, no litoral norte da Argentina, e são caracterizados como uma massa de nebulosidade que forma um vórtice girando em sentido horário na extremidade direita das frentes frias. Os ciclones extratropicais, embora com efeitos não tão devastadores quanto os ciclones tropicais, têm maiores dimensões espaciais, duram mais tempo, ocorrem mais frequentemente e afetam o estado do tempo e do mar em áreas muito mais vastas (PINHO, 2003). Segundo Innocentini et al. (2003), no Atlântico Sul, os ciclones e anticiclones migratórios são os responsáveis pelos estados de agitação marítimas mais intensos. As maiores ondas de superfície, frequentemente, causadores de naufrágios e ressacas, estão relacionadas, aos ciclones extratropicais (PIUMBINI, 2009).

2.3 Caracterização de ondas

As ondas geradas pelo vento constituem umas das principais fontes de energia que governam as mudanças da praia. Quando uma onda quebra, dependendo da inclinação da praia, alguma energia pode voltar para o mar (quanto menor for o ângulo de inclinação da praia, menor é a energia refletida), mas boa parte é dissipada. Parte desta é usada para fraturar rochas e minerais transformando-os em partículas menores, mas a maior parte da energia deve ser usada para movimentar sedimentos e aumentar a altura e, conseqüentemente, a energia potencial da forma da praia (BROWN, 1999).

Enquanto a onda se move em direção às águas mais rasas, transformações importantes se tornam mais pronunciadas antes dela alcançar a linha de costa. Entre estas transformações, relacionadas com a variação batimétrica, o ângulo de incidência das ondas e a irregularidade geomorfológica da região costeira, podemos citar a refração e a difração das ondas (BROWN, 1999). A onda sofre refração ao passar obliquamente de águas mais profundas para mais rasas, nas quais ela se propaga com velocidades diferentes. Neste processo, as cristas das ondas são curvadas até se tornarem paralelas aos contornos submarinos e da linha de costa. Já a difração é a propriedade que a onda possui de contornar um obstáculo ao ser parcialmente interrompido por ele. Isso acontece, pois os pulsos, ao passarem por uma barreira, têm as direções dos raios de onda alterados e contornam o obstáculo. Quando a onda se propaga por um orifício entre duas barreiras, a difração será mais

acentuada quanto menor for a largura do orifício e quanto maior for o comprimento de onda (MARCONDES, 2005).

Segundo Bulhões (2010) ao se aproximarem da praia, as ondas sofrem alterações em sua geometria de acordo com o fundo sobre o qual estão se propagando. Estas alterações são normalmente um aumento da altura da onda (H) e uma proporcional diminuição de seu comprimento (L).

Os tipos de arrebentação são resultado da forma com que as ondas vão se propagar no gradiente do fundo até atingir uma profundidade limite para depois romperem e espriarem, e podem ser classificadas em mergulhante, deslizante, ascendente e frontal (HOEFEL, 1998):

Mergulhante: ocorre em praias de declividade moderada a alta. A onda empina-se abruptamente ao aproximar-se da costa e quebra violentamente formando um tubo, dissipando sua energia sobre uma pequena porção do perfil, através de um vórtice de alta turbulência;

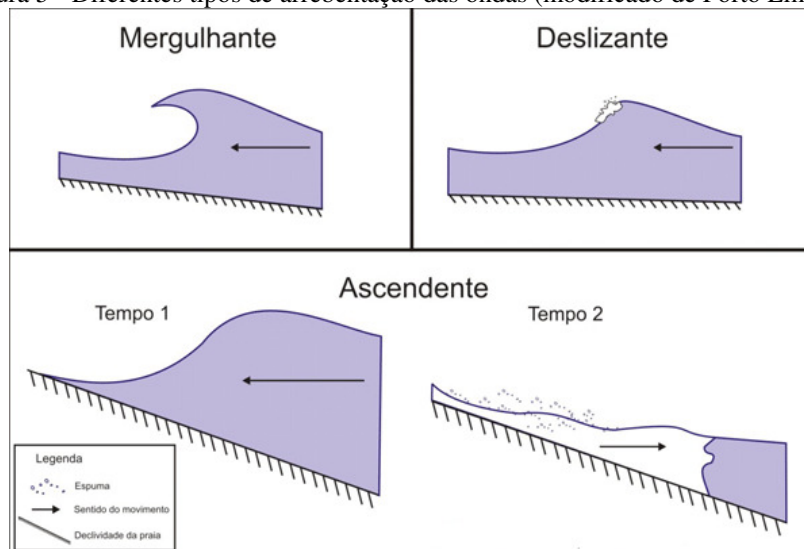
Deslizante ou progressiva: ocorre em praias de baixa declividade, nas quais a onda gradualmente empina-se para então deslizar pelo perfil, dissipando sua energia através da larga pista de surfe sendo, portanto, características de praias em estado dissipativo;

Ascendente: ocorre em praias de declividade tão alta que a onda não chega a quebrar propriamente, ascendendo sobre a face praial e interagindo com o refluxo das ondas anteriores;

Frontal: ocorre também em praias de abrupta declividade e é considerado um tipo intermediário entre a mergulhante e a ascendente.

Os diferentes tipos de arrebentação descritos acima estão ilustrados na figura abaixo (Figura 5):

Figura 5 - Diferentes tipos de arrebentação das ondas (modificado de Porto Lima, *in press*).



Fonte: Porto Lima, *in press*. Disponível em: www.cem.ufpr.br

A arrebentação das ondas pode se tornar um grande perigo, pois associada à turbulência gerada, pode derrubar o banhista e mantê-lo debaixo d'água, movê-lo em direção à praia ou transportá-lo lateralmente, se ocorrer de forma oblíqua à praia (SHORT, 1999). Outro fator importante a ser destacado em relação às ondas é que a energia dissipada na zona de *surfe* pelas ondas é proporcional ao quadrado da altura de ondas. Portanto, como exemplo, uma onda de 2 metros de altura tem quatro vezes a energia de uma onda de 1 metro de altura (MUEHE, 1998). Segundo Bulhões (2010), a relação entre a morfodinâmica de praias e a temática da segurança dos banhistas faz com que possamos relacionar condições de ondas pequenas do tipo ascendentes e colapsantes a condições seguras das praias reflectivas de baixa energia. Enquanto isso, as condições inseguras ocorrem basicamente em praias intermediárias de média e alta energia, com a arrebentação de ondas moderadas e fortes do tipo mergulhante. Uma escala de periculosidade para banho, baseada na altura da onda na arrebentação e nos perigos associados a cada estado morfodinâmico foi proposta por Short e Hogan (1993) para as praias sul australianas (Tabela 1).

Tabela 1 - Referência utilizada para determinar o nível de segurança das praias sul-australianas com base no estado da praia e na altura das ondas na zona de arrebentação.

Estado da praia	Altura da onda (m)							
	< 0,5	0,5	1	1,5	2	2,5	3	>3,0
<i>Dissipativo</i>	4	5	6	7	8	9*	10*	10
<i>Banco e cavas longitudinais</i>	4	5	6	7*	7*	8*	9	10
<i>Banco e praia rítmicos</i>	4	5	6	6*	7*	8	9	10
<i>Banco e retornos transversos</i>	4	4	5*	6*	7	8	9	10
<i>Terraço de baixa mar ou crista-canal</i>	3	3*	4*	5	6	7	8	10
<i>Refletivo</i>	2*	3*	4	5	6	7	8	10
Escala de segurança Máxima 1-3 Moderada 4-6 Baixa 7-8 Mínima 9-10	Legenda para os perigos associados  Profundidade e correntes fracas Arrebentação Retornos e correntes na zona de surfe Retornos, correntes e arrebentação muito alta							

Fonte: modificado de Short; Hogan (1993).

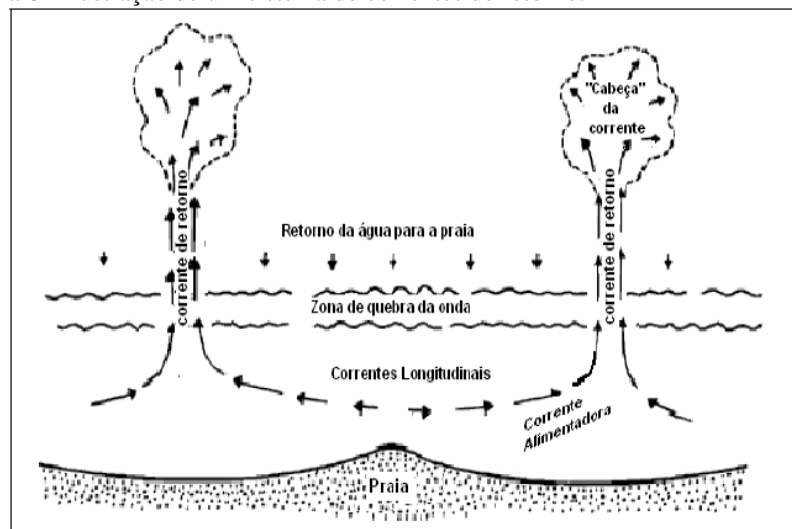
2.4 Caracterização de correntes

Corrente é o fenômeno de transporte de um volume de água de uma região para outra. Tal como os ventos, as correntes são descritas por sua intensidade e seu sentido, porém são muito mais lentas do que estes. Nas zonas costeiras e rasas, a atuação do vento gera correntes superficiais no mesmo sentido que este. Com a presença de obstáculos como ilhas, promontórios e enseadas, o sentido das correntes muda bastante, porém geralmente pode-se

associar um determinado padrão de correntes para cada condição de vento predominante (KLEIN et al., 2004).

As correntes de retorno, por sua vez, são formadas quando a água transportada para a praia acumula e procura retornar para o mar aberto (Figura 6). Os locais de formação destas correntes dependem das características de cada praia e do tipo de onda incidente. De maneira geral, quando há obstáculos na praia, sempre haverá uma corrente de retorno, como por exemplo, no caso da presença de molhes ou costões marginais em praias de enseadas (CALLIARI et al., 2003). O determinante ambiental mais importante relacionado com os afogamentos em praias arenosas é a presença destas correntes de retorno, que estão associadas à grande maioria dos acidentes registrados ao longo das costas do mundo (SHORT, 1999). Para as praias do Estado de Santa Catarina monitoradas por guarda-vidas, Hoefel (1998), demonstraram que as correntes de retorno são responsáveis por mais de 90% dos registros de ocorrências.

Figura 6 - Ilustração de um sistema de correntes de retorno.



Fonte: modificado de Komar, 1976.

2.5 Caracterização de marés

A variação periódica do nível da água na costa é o fenômeno denominado de marés. A maré é uma componente determinística da hidrodinâmica costeira, uma vez que é gerada por processos astronômicos periódicos: a atração gravitacional da Lua, e em menor grau do Sol, combinado com a rotação da Terra. A maré é gerada nas grandes bacias oceânicas onde a grande quantidade de água faz com que a atração gravitacional da Lua e do Sol perturbe a superfície do oceano, formando a onda de maré (KLEIN et al., 2004).

Geralmente o mar alcança o nível mais alto na costa duas vezes por dia, com um intervalo médio entre duas marés altas sucessivas de 12 horas. O litoral Sul do Brasil apresenta regime de micromarés, predominantemente semi-diurno e com elevação de maré de sizígia de 0,46 a 1,06m (KLEIN et al., 2004). De acordo com Schettini et al. (1996) a influência meteorológica no nível do mar é muito importante no Sul do Brasil. Nos dias de hoje as tábuas de marés podem ser importantes aliadas para os guarda-vidas, pois se sabe que na preamar as valas ficam mais fundas, perigosas e as correntes de retorno ganham mais força. O número de socorros aumenta muito e possibilita a ocorrência de óbitos.

3 A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO OCEANOGRÁFICO NA FORMAÇÃO DE BOMBEIROS MILITARES

A oceanografia é o nome geral dado ao estudo científico dos oceanos, com ênfase nas suas características como um ambiente. Seu objetivo principal é obter uma descrição clara e sistemática dos oceanos, suficientemente quantitativa para permitir prever seu comportamento no futuro com certo grau de segurança.

Dentro da grande área da oceanografia há uma ramificação denominada oceanografia física, cujo objetivo é obter uma descrição quantitativa sistemática das características das águas do oceano e de seus movimentos, bem como da dinâmica atmosférica associada. O estudo da oceanografia física inclui, entre outros temas não menos importantes: descrição de padrões de temperatura, salinidade e densidade encontrados no oceano; estudo do movimento da água, tais como ondas, marés e correntes, além dos processos responsáveis por eles; transferência de energia e momento entre o oceano e a atmosfera.

Os estudos da oceanografia física são realizados por observações diretas das propriedades e movimentos, pela aplicação de princípios físicos básicos da mecânica e da termodinâmica para determinação dos movimentos. A oceanografia física se divide entre duas vertentes: a oceanografia descritiva, que visa reduzir as observações em uma síntese da condição observada; e a oceanografia dinâmica, que trata o oceano como um corpo influenciado por forças, e empenha-se em resolver as equações matemáticas resultantes para obter mais informações dos movimentos esperados a partir das forças atuantes. Em ambos os casos o objetivo final é obter conhecimento suficiente sobre a estrutura e movimentos do oceano para poder prever um estado futuro. A princípio, a abordagem dinâmica apresenta maior possibilidade de sucesso para alcançar o objetivo, pois deve resultar em expressões

analíticas que podem predizer o futuro. Na prática, nosso conhecimento atual dos oceanos foi desenvolvido por uma combinação das abordagens descritiva e dinâmica, apesar de existirem limitações e dificuldades associadas a ambos os métodos.

Os conhecimentos oceanográficos são uma ferramenta imprescindível para o Corpo de Bombeiros do Estado de Santa Catarina. Entendendo os padrões e comportamentos de como esses fenômenos naturais ocorrem e são gerados é possível obter uma resposta prévia com a finalidade de prevenir possíveis catástrofes relacionadas com a interface oceano, atmosfera, continente. Além disso, após esses eventos sinistros ocorridos, medidas mitigadoras podem ser executadas com mais sabedoria e precisão. É necessário, portanto, que o guarda-vidas saiba identificar todas as características e peculiaridades das praias onde trabalham, para poder associar os tipos de topografia praial, correntes e ondas a seus respectivos perigos característicos. A identificação correta das características de cada local pode auxiliar os profissionais a identificar e sinalizar de forma mais adequada os riscos a que os banhistas estão expostos, assim como tomar as devidas ações preventivas em prol da segurança da população.

A oceanografia deve ser uma forte aliada no salvamento aquático. A partir dessa premissa, os cursos de guarda-vidas oferecidos atualmente deveriam ter um enfoque mais oceanográfico, com uma carga horária mais extensa e de preferência com um profissional oceanógrafo para lecionar. Ao contrário disso, os profissionais formados no Estado recebem apenas noções vagas do ambiente marinho, dadas geralmente por um guarda-vidas militar, sem formação específica. Espera-se, portanto, que o Estado valorize devidamente os serviços prestados por esses profissionais e ofereça melhor qualificação na formação dos mesmos.

4 CONCLUSÃO

A partir da vasta revisão bibliográfica realizada por este trabalho, é possível concluir que o conhecimento básico em oceanografia é item fundamental na formação de guarda-vidas civis e militares. As informações sobre os diferentes tipos de praia, quebra de ondas, formação de correntes de retorno, entre outros conceitos abordados, possibilitam um planejamento mais adequado em operações de prevenção e salvamento, visando o melhor desempenho destes profissionais em busca da segurança dos banhistas em qualquer praia do litoral de Santa Catarina. Além disso, é fundamental a atualização dos manuais de salvamento aquático, utilizados na formação dos guarda-vidas, através da inclusão de informações mais

atuais, bem como a sua periódica revisão, a fim de evitar lacunas na formação destes profissionais.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, J. **Processos de sedimentação atual e morfodinâmica das praias de Bicanga à Povoação, ES**. 1999. 182 f. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BROWN, E. **Waves, tides, and shallow water processes**. 1 ed. United Kingdom: The Open University, 1999. 227 p.
- BROWN, A.C.; MCLACHLAN, A. **Ecology of sandy shores**. 1 ed. Amsterdã: Elsevier, 1990. 328 p.
- BULHÕES, E.M.R. Condições morfodinâmicas associadas a afogamentos. Contribuição à segurança nas praias oceânicas nas praias do rio de janeiro. **Sociedade & Natureza**, v. 22, p. 121-140, 2010.
- CALLIARI, L.J., et al. Morfodinâmica praias: uma breve revisão. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 51, p. 63-78, 2003.
- CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Manual de Salvamento Aquático: Curso de Formação de Guarda-vidas Bombeiro Militar**. Florianópolis, 2012. Trabalho não publicado.
- DAVIS, R.A. **Coastal Sedimentary Environments**. 2 ed. USA: Halliday Lithograph, 1985. 716 p.
- HERZ, R. **Distribuição dos padrões espectrais associados à estrutura física dos manguezais de um sistema costeiro subtropical**. 1988. 378 f. Tese (Livre Docência) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- HOEFEL, F.G. **Morfodinâmica de Praias Arenosas Oceânicas: Uma revisão Bibliográfica**. 1 ed. Itajaí: Editora da Univali, 1998. 92 p.
- INNOCENTINI, V.; OLIVEIRA, F.A.; PRADO, S.C.S.C. Modelo de ondas aplicado ao caso 5-8 de maio de 2001. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 18, p. 97-104, 2003.
- KENNETT, J.P. **Marine Geology**. 1 ed. USA: Prentice Hall Inc, 1982. 752 p.
- KING, C.A.M. **Beaches and coasts**. 2 ed. London: Edward Arnold, 1972. 570 p.
- KLEIN, A.H.F.; MENEZES, J.T. Beach morphodynamics and profile sequence for a headland bay coast. **Journal of Coastal Research**, v. 17, p. 812-835, 2001.
- KLEIN, A.H.F. et al. **Ambiente Aquático - Zona Costeira: Dinâmica, morfologia e riscos ao banho de mar**. 2004. Disponível em www.sargentofigueiredo.com.br. Acesso em 04 Fevereiro 2012.
- KOMAR, P.D. **Beach processes and sedimentation**. 1 ed. USA: Prentice Hall, 1976. 429 p.

MARCONDES, A.C.J. **Vulnerabilidade erosiva da praia do Nenel, Ilha Bela (Ilha do Boi), Vitória-ES.** 2005. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

MCLACHLAN, A. The definition of sandy beaches in relation to exposure: a simple system. **South African Journal of Science**, v. 76, p. 137-138, 1980.

MUEHE, D. Estado morfodinâmico praias no instante da observação: uma alternativa de identificação. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 46, p. 157-169, 1998.

PINHO, U.F. **Caracterização dos estados de mar na baía de Campos.** 2003. 137 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PIUMBINI, P.P. **Clima de ondas de gravidade e estado de agitação marítima em ambientes marinhos no Espírito Santo.** 2009. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

SCHETTINI, C.A.F.; CARVALHO, J.L.B.; JABOR, P. **Comparative hydrology and suspended matter distribution of four estuaries in Santa Catarina State – Southern Brazil.** Workshop on Comparative Studies of Temperate Coast Estuaries, Bahia Blanca, Proceedings, IADO, 1996.

SHORT, A.D. **Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics.** 1 ed. England: John Wiley & Sons Ltd, 1999. 379 p.

SHORT, A.D. **Beaches of The New South Wales Coast: A Guide to Their Nature, Characteristics, surf and safety.** 2 ed. Sydney: Sydney University Press, 2000. 358 p.

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**, v. 12, p. 197-209, 1993.

STECH, J.L.; LORENZZETTI, J.A. The response of the south Brazil coast to the passage of wintertime cold fronts. **Journal of Geophysical Research**, v. 97, p. 9507-9520, 1992.

SUGUIO, K. **Dicionário de Geologia Marinha.** 1 ed. São Paulo: T. A. Queiroz LTDA, 1992. 171 p.

TESSLER, M.G.; GOYA, S.C. Processos Costeiros Condicionantes do Litoral Brasileiro. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 17, p. 11-23, 2005.

TESSLER, M.G.; GOYA, S.C. Variações morfológicas espaço-temporais entre as praias de Cibratel e Itanhaém-Suarão, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, p. 151-166, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Centro de Estudos do mar. **Diferentes tipos de arrebatção das ondas.** 2012. Disponível em: http://www.cem.ufpr.br/praias/pagina/pagina.php?menu=ondas_tipos. Acesso em 03 Fevereiro 2012.

WRIGHT, L.D.; SHORT, A.D. Morphodynamics of beaches and surf zones in Australia. In: Komar, P.D. (Org.). **Handbook of Coastal Process and Erosion**. 1 ed. Boca Raton: CRC Press, 1983, p. 35-64.

WRIGHT, L. D.; SHORT, A. D. Morphodynamic variability of surf zones and beaches: A synthesis. **Marine Geology**, v. 56, p. 93-118, 1984.

ZEFERINO, H.S. **Ordenamento de praias e do espaço hidroviário pelos municípios litorâneos**. 2001. 127 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização de Bombeiros para Oficiais) - Centro de Ensino da Polícia Militar, Polícia Militar de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.