



Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde

ATAQUES DE TUBARÕES AO HOMEM

Lúcia Freitas da Silva

Brasília – 2003

Centro Universitário de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Bacharelado em Ciências Biológicas

ATAQUES DE TUBARÕES AO HOMEM

Lúcia Freitas da Silva

Monografia apresentada como requisito
para a conclusão do curso de Biologia do
Centro Universitário de Brasília.

Orientação: Prof. Marcelo X. A. Bizerril

Brasília – 2º semestre / 2003

Resumo

Os tubarões freqüentam os nossos mares e oceanos há aproximadamente 400 milhões de anos. São peixes da classe Chondrichthyes, em razão de seu esqueleto cartilagenoso, sendo excelentes nadadores graças a sua estrutura corporal fusiforme. Apesar de seu sistema nervoso ser muito primitivo, os tubarões usam uma combinação de sentidos especiais para se localizar, caçar e evitar predadores. Com hábitos alimentares variados, os tubarões se alimentam de pequenos a grandes animais inclusive de outros tubarões. Das 410 espécies conhecidas, somente 32 representam perigo ao ser humano; sendo os ataques classificados em não provocados e provocados. Anualmente ocorrem de 70 a 100 ataques de tubarões ao homem, que resultam em 5 a 15 mortes, porém a quantidade de ataques vem aumentando nos últimos anos, devido a maior freqüência de pessoas nas praias praticando atividades aquáticas, sendo os surfistas as maiores vítimas. A prevenção do ataque começa pelo bom senso, como o conhecimento do local e as precauções a tomar. Atualmente 100 milhões de tubarões são mortos anualmente e caso eles venham a desaparecer, graves conseqüências serão observadas em ecossistemas marinhos, especialmente pelo papel dos tubarões em regular populações de inúmeras espécies.

Palavras Chaves

Ataques de tubarão, Chondrichthyes, Comportamento animal, Mergulhadores, Surfistas

Sumário

1. Introdução	3
1.1. História evolutiva dos tubarões	3
1.2. Características morfológicas.....	3
1.3. Hábitos alimentares	6
1.4. O problema analisado e os objetivos da pesquisa.....	7
2. Tubarões como agentes de risco a humanos	7
3. Onde os tubarões atacam	10
3.1. Ataques nos litoral brasileiro.....	11
4. Ataques contra o homem	12
4.1. As causas dos ataques.....	12
4.2. As vítimas dos ataques	14
5. Prevenção ao ataque.....	16
5.1. Dispositivos anti-tubarões.....	17
6. Considerações finais	20
7. Referências Bibliográficas	22

1. Introdução

1.1. História evolutiva dos tubarões

Os ancestrais dos tubarões surgiram nos mares e oceanos aproximadamente há 400 milhões de anos, antes dos dinossauros vagarem pela terra. O estudo dos fósseis desses ancestrais é difícil, pois logo à morte do tubarão o seu esqueleto cartilaginoso se decompõe rapidamente, restando somente os dentes, espinhos e escamas placóides (STUTZ, 1987).

Os primeiros tubarões não se pareciam muito com os atuais, pois tinham a boca na parte frontal da cabeça, espinhos nas nadadeiras dorsais e não possuíam nadadeira anal. Tal como são vistos hoje - boca localizada na parte ventral da cabeça, nadadeiras dorsais sem espinho, nadadeiras peitorais, pélvica e anal - provavelmente surgiram há 200 milhões de anos.

O fóssil de tubarão mais conhecido atualmente é o dente do megalodon (*Charcarodon megalodon*), que mede 15 cm, indicando que este animal podia chegar a medir 15 metros de comprimento e pesar até 50 toneladas. Ele foi um dos maiores predadores dos oceanos e, assim, permaneceu no topo da cadeia alimentar por 20 milhões de anos, desaparecendo inexplicavelmente há dois milhões de anos. O nome megalodon significa “o tubarão com grandes dentes”, e é a espécie considerada parente mais próximo do tubarão branco (Carwaedine, 2002).

1.2. Características morfológicas

Os tubarões ainda mantêm muitas características anatômicas dos seus primeiros ancestrais, que o tornaram um animal perfeitamente adaptado à vida no mar.

Corpo Perfeito

Os tubarões são peixes da classe Chondrichthyes, em razão de seu esqueleto cartilaginoso. Apesar da cartilagem ser um tecido mais flexível que o osso, ela proporciona proteção e suporte para os órgãos internos do tubarão. Sua

principal vantagem em relação ao osso está relacionada à densidade, pois dentro d'água este é duas vezes mais denso que a cartilagem.

Muitos peixes ósseos armazenam ar em suas bexigas natatórias. O processo de inflar ou desinflar a bexiga natatória é lento e vai depender da profundidade em que o animal se encontra, impossibilitando sua rápida subida à superfície. Já os tubarões, que não possuem bexiga natatória, são capazes de subir e descer muito rápido na água sem correr risco algum, pois para se manterem neutros dentro da água, armazenam grande quantidade de óleo no fígado. Algumas espécies chegam a armazenar cerca de 25% do seu peso corporal em óleo. Como o óleo é menos denso que a água, eles conseguem então reduzir o seu peso (Gadig, 1998, ORR, 1986).

Os tubarões são excelentes nadadores, em virtude de sua estrutura corporal fusiforme que lhe dá características hidrodinâmicas. Suas nadadeiras (figura 1) dorsal e anal estão projetadas para impedir que o tubarão vire de cabeça para baixo, enquanto o par de nadadeiras peitorais e pélvicas permitem que eles nadem para baixo e para cima. A nadadeira caudal faz com que os tubarões se movimentem para frente.

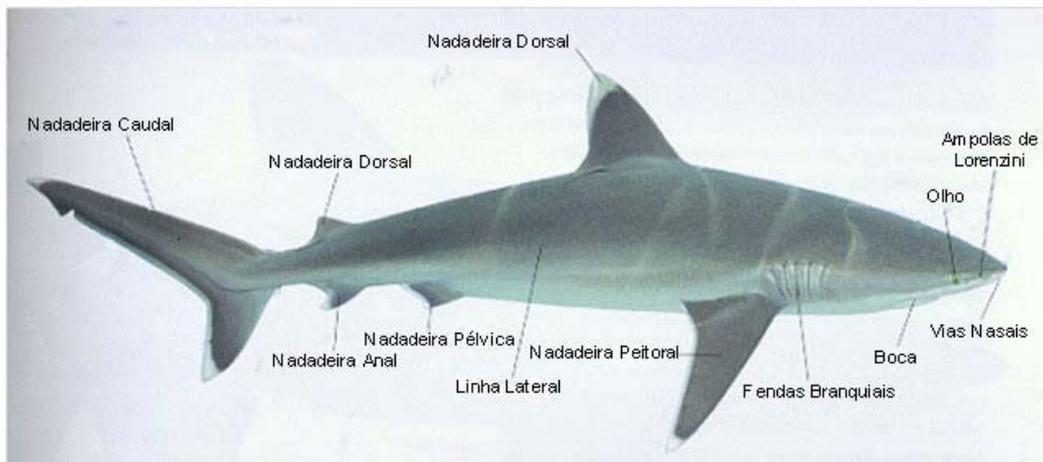


Figura 1. Estruturas morfológicas

A pele destes peixes é coberta por numerosas e minúsculas escamas, aprofundadas na pele, denominadas escamas placóides, são estruturalmente iguais aos dentes, conferindo proteção contra ferimentos e são substituídos,

automaticamente, quando necessário. Voltados para trás, as escamas ajudam a melhorar a eficiência hidrodinâmica corporal, reduzindo a turbulência da água durante o deslocamento do tubarão (ORR, 1986).

Sistemas sensoriais

Os tubarões possuem um sistema nervoso muito primitivo, com cérebro pequeno e com pouca sensibilidade à dor. São fortes e resistentes, podendo demorar muito a morrer mesmo quando estão seriamente feridos. Eles agem exclusivamente por instinto e suas reações à diversas situações são imprevisíveis (Carwaedine, 2002).

Os tubarões usam uma combinação de sentidos muito forte para se localizar, caçar e evitar predadores. Em várias espécies, cada sentido é utilizado a uma determinada distância de sua potencial fonte de alimento. Inicialmente, o tubarão utiliza-se do som, que na água se propaga cinco vezes mais rápido do que no ar. Se ele perceber alguma vibração interessante a vários quilômetros de distância, ele irá investigar. Essas vibrações são captadas pelo ouvido interno, localizado atrás de cada olho, e também por linhas laterais, onde são capazes de captar vibrações de média e baixa frequência, corrente, mudanças na temperatura e pressão da água, facilitando a localização do alimento e obstáculos em águas turvas. Seu olfato aguçado lhe permite detectar uma gota de sangue a 300 metros de distância, por meio de um conjunto de células muito desenvolvidas. De fato, grande parte do cérebro do tubarão é utilizado para essa função. Ao contrário do que muitos pensam, eles têm um excelente campo de visão, que atua melhor de perto, cerca de quinze metros de distância. Sua retina é formada por numerosos bastonetes, o que lhe confere um aproveitamento mais eficiente da luminosidade em locais de pouca luz, como em águas turvas, profundas ou à noite.

Os tubarões possuem receptores elétricos localizados em volta do focinho, chamados de ampolas de Lorenzini. Elas são sensíveis à temperatura, salinidade e pressão, conferindo ao animal a capacidade de localizar uma presa mesmo que ela esteja completamente enterrada na areia (Szpilman, 1998; Carwaedine, 2002).

Mordida

Os tubarões são considerados os primeiros vertebrados dotados de mandíbulas. Elas são bem desenvolvidas, dotadas de dentes de forma e tamanho variáveis relacionados ao uso. Espécies que comem peixes possuem dentes afilados e pontiagudos, já outras que se alimentam de crustáceos e moluscos, apresentam dentes achatados.

Os dentes dos tubarões são desprovidos de raízes e, por conseguinte, não estão firmemente fixados às mandíbulas. Para suprir esta deficiência, eles podendo apresentar até 20 fileiras de dentes conforme a espécie, que podem ser destacados, ficando presos à vítima, substituídos por outros da fileira de trás. Este processo de reposição pode levar dias ou semanas. Um tubarão ao longo de toda a sua vida, pode perder e substituir até vinte mil dentes (STUTZ, 1987).

A boca do tubarão encontra-se na posição ventral da cabeça, porém não existe contato rígido com o crânio, o que lhe proporciona maior abertura e projeção da boca, sem necessidade de virar de lado para abocanhar a sua presa, apesar de efetuarem esta manobra algumas vezes. Segundo Szpilman (1998) a mordida do tubarão é muito potente, podendo chegar a 300 kg/mm^2 .

1.3. Hábitos alimentares

Os hábitos alimentares do tubarão variam muito de acordo com as espécies. Eles se alimentam de pequenos e grandes peixes, moluscos, crustáceos, plâncton, mamíferos, arraías e também de outros tubarões.

Os padrões comportamentais na busca por alimento são bem variados, podendo se lentos e determinados ou convulsivos e rápidos. Esse comportamento está relacionado com o padrão de ataque e o tipo de alimentação de cada espécie. Porém, na presença de uma grande quantidade de alimento, o tubarão costuma demonstrar uma voracidade e agressividade muito grande, a qual é denominada de “frenesi”. As práticas de caça dos tubarões são guiadas e determinadas basicamente pela combinação de todos os seus sentidos (Gadig, 1998 ; Szpilman, 1998).

Os tubarões baleia (*Rhincodon typus*), gigante (*Cetorhinus maximus*) e o megaboca (*Megachasma pelagios*), considerados os maiores peixes dos oceanos, alimentam-se por filtração. Para tanto eles nadam lentamente perto da superfície da água com a boca aberta, quando são capazes de filtrar enorme volume de água, que passa pelos filamentos e sai pelas fendas branquiais. Já o tubarão branco (*Carcharodon carcharias*), alimenta-se de mamíferos marinhos, principalmente focas. As espécies de Galápagos (*Carcharhinus galapagensis*), tigre (*Galeocerdo cuvier*) e cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*), entre outros alimentos, podem comer tubarões da própria espécie, caracterizando o canibalismo (Gadig, 1998).

1.4. O problema analisado e os objetivos da pesquisa

Recentemente, o homem vem expandindo as suas atividades recreacionais, exploratórias e alimentares, invadindo o domínio dos tubarões. Estatisticamente, a probabilidade de um ser humano ser atacado por um tubarão é muito pequena, porém o medo e a ansiedade gerados pelo pouco conhecimento que possuímos sobre a sua vida selvagem e o mistério que o cerca, fez do tubarão um dos principais inimigos do homem. Embora, os tubarões não sejam uma ameaça ao nosso bem estar, o ser humano tem mais medo de ser atacado por um tubarão do que ser mordido por um leão. O lançamento nos Estados Unidos da América do filme Tubarão em 1974 promoveu no mundo ocidental uma grande aversão a estes animais, tendo como consequência a mortes de milhões de tubarões pelo homem. Recentemente, no litoral do Rio de Janeiro, um tubarão foi capturado e morto à paulada por banhistas, para alegria das pessoas que assistiam a cena e deleite da imprensa local. Este fato ilustra a percepção equivocada que as pessoas têm destes animais e as consequências trágicas para sua conservação

Compreender a real problemática dos ataques a humanos e sua relação com o comportamento de caça aos tubarões é um importante passo para buscar uma consciência pacífica entre tubarões e humanos.

2. Tubarões como agentes de risco a humanos

Existem aproximadamente 410 espécies conhecidas de tubarões. Esta quantidade vem aumentando continuamente porque, diversas espécies novas são identificadas e adicionadas à lista a cada ano. Todavia apenas 32 espécies representam perigo ao ser humano.

Os ataques de tubarões a seres humanos podem ser classificados em: ataques não provocados, quando o incidente ocorre em ambiente natural e sem a provocação do ser humano, e ataques provocados, habitualmente quando o homem tenta manter contato físico com o animal (ISAF, 2003).

A seguir, serão descritas algumas espécies de tubarões que apresentam registros de ataque não provocado ao homem, conforme tabela 1.

Carcharodon carcharias – Tubarão branco (figura 2)

Altamente agressivo e voraz, ataca e engole tudo que estiver no seu caminho quando está com fome. É capaz de armazenar o alimento, sem digeri-lo, por muitos dias, e a qualquer momento, regurgitá-lo para depois atacar novas presas. São animais que vivem geralmente nas águas oceânicas, porém, eventualmente, podem ser encontrados em águas rasas próximas ao litoral. São responsáveis por numerosos registros de ataques a seres humanos.

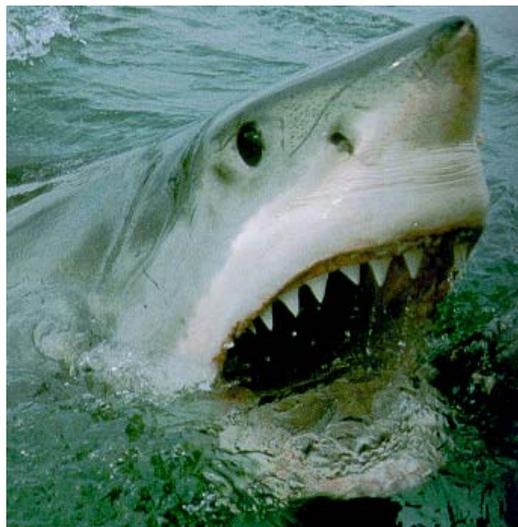


Figura 2. Tubarão Branco

Galeocerdo cuvieri – Tubarão tigre

Também conhecido como tintureira. São animais freqüentemente encontrados próximos às praias, portos e estuários, sendo altamente perigoso para os banhistas e mergulhadores. São animais com hábitos noturnos, passando todo o dia em águas profundas perto da costa.

Carcharhinus leucas – Tubarão cabeça chata

São animais costeiros de nado lento, sendo encontrados em baías e estuários. Possuem uma incrível capacidade de adaptação e grande tolerância à vários níveis de salinidade. Quando jovens são bastante agressivos, sendo responsáveis por vários ataques a surfistas no litoral do nordeste brasileiro.

Carcharhinus limbatus – Tubarão serra garoupa

São animais velozes e vivem em pequenos grupos de até 6 indivíduos.

Sphyrna zygaena – Tubarão martelo

São encontrados normalmente nadando calmamente perto da superfície da água. Quando jovens formam bandos e vivem próximos à costa, oferecendo perigo para o homem. São animais robustos com corpo alongado e uma cabeça inconfundível, expandida lateralmente no formato de um martelo (Szpilman, 1998; Carwaedine, 2002).

Tabela 1. Principais espécies responsáveis por ataques de tubarões não provocados ao homem entre os anos de 1528 a 2002 em todo o mundo

Espécies	Número de ataques	Vítimas fatais
<i>Carcharodon carcharias</i>	253	68
<i>Galeocerdo cuvieri</i>	91	29
<i>Carcharhinus leucas</i>	66	20
<i>Carcharhinus limbatus</i>	28	0
<i>Sphyrna zygaena</i>	20	1

Fonte: ISAF

Entre os animais selvagens que mais atacam o homem em todo o mundo, o tubarão situa-se apenas no quinto lugar, conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Animais selvagens que mais atacam o homem em todo o planeta

Animais	Número de ataques (por ano)
Cobras	250.000
Crocodilos	2.500
Abelhas	1.250
Elefantes	250
Tubarões	100

Fonte: Szpilman, 1998

Apesar da irreal imagem assustadora que infundem os filmes sensacionalistas, segundo Szpilman (1998), a probabilidade de um ser humano ser atacado por um tubarão é duas mil e quinhentas vezes menor do que um ataque de cobra, sendo que 15% dos ataques são realizados pelo tubarão branco.

3. Onde os tubarões atacam

Segundo o Registro Internacional de Ataques de Tubarão (ISAF, 2003) dos 536 prováveis ataques de tubarões relatados no mundo, durante os anos 90, 249 ocorreram em mares da Florida, 65 na África do Sul, 53 na Austrália, 50 no Brasil, 17 na Nova Zelândia e 102 nos demais países do mundo.

As estatísticas mundiais mostram que os ataques costumam ocorrer em águas não muito rasas – mais de dois metros de profundidade, e envolvem tubarões com cerca de 2 a 8 metros de comprimento. Em todo o mundo, o maior número de ataques de tubarão ocorre em mares tropicais e subtropicais, em águas com temperatura igual ou superior a 21°C. O pico dos ataques ocorre em janeiro, sendo que o período de risco está compreendido ente 14 e 18 horas. Entretanto, temos que considerar que os tubarões se alimentam a qualquer hora (Szpilman, 1998; Carwaedine, 2002).

3.1. Ataques no litoral brasileiro

Na costa brasileira, o ataque de tubarão ao homem não é muito comum, porém não deve ser descartado. Em circunstâncias especiais, tais como a fome, o animal vence o medo e se aproxima da praia.

No Brasil, a maioria dos ataques acontece na Região Nordeste, onde o clima e outras condições ambientais propiciam a presença de grandes tubarões perto da costa, durante boa parte do ano. Já nas regiões sudeste e sul, os riscos maiores são durante o verão, porque nessa época os grandes tubarões se aproximam da praia para ter os seus filhotes. É nessa época também que uma maior quantidade de pessoas estão na praia, devido às altas temperaturas.

Gadig (1998), sugere que na cidade de Recife, Pernambuco, o ataque a surfistas não se deve somente ao maior número de pessoas dentro da água, mas também a obra realizada na região costeira, onde foi fechada a desembocadura dos rios que forneciam nutrientes ao ambiente litorâneo, tendo como consequência, a quebra da cadeia alimentar.

Duas espécies são as prováveis causadoras de ataques a surfista no litoral norte e nordeste brasileiro: tubarão cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*) e tubarão tigre (*Galeocerdo cuvieri*), ambos não escolhem muito suas presas e normalmente são agressivos (Gadig, 1998).

No Brasil já foram registrados 81 ataques de tubarão em nossa costa, distribuídos conforme a tabela 3.

Tabela 3. Ataques de tubarões em litoral brasileiro entre os anos 1931 a 2002

Estado	Total de Ataques	Ataques Fatais	Última Fatalidade
PE	35	11	1998
SP	11	0	
MA	9	3	1995
RJ	9	2	2002
BA	5	1	1983
RN	4	1	
RS	3	1	1990
PB	2	0	
PR	1	0	
SC	1	1	
CE	1	0	
Total	81	20	

Fonte: ISAF

Segundo Szpilman (1998), os efeitos da degradação e do desequilíbrio ambientais, provocados nos últimos anos na costa brasileira, são as principais causas da aproximação dos tubarões às praias brasileiras.

4. Análise dos ataques ao homem

Ataques de tubarões a seres humanos sempre renderam grandes manchetes na imprensa. O interesse público começou a ganhar maiores proporções somente no século XX, durante a segunda guerra mundial, quando vários homens morreram em alto-mar depois que seus navios foram afundados em águas cheias de tubarões. A partir desses episódios, alguns países do mundo, principalmente os Estados Unidos e a Grã-Bretanha, começaram a desenvolver projetos visando proteger o homem dos ataques.

Em 1958 foi criada a “The International Shark Attack (ISAF)”, administrada pela Sociedade Americana de Elasmobrânquios e pelo Museu de História Natural da Flórida, atual centro mundial de registro de ataques de tubarões, com mais de 3.000 mil casos, tendo representantes em vários países do mundo. No Brasil, o representante é o Arquivo Brasileiro de Ataques de Tubarões (Gadig, 1998).

4.1. As causas dos ataques

Os tubarões atacam as pessoas por várias razões, em ocasiões diferentes. Não há um motivo determinado. Embora a carne humana não seja a parte primordial da alimentação dos tubarões, alguns ataques ocorrem por encontros oportunos e a simples mordida exploratória, dependendo da espécie, pode tornar-se fatal.

Apesar da maioria dos ataques de tubarão acontecer sem nenhuma provocação, sobretudo após naufrágio, no qual as vítimas não se encontram feridas, o tubarão pode ser estimulado a atacar. Carwaedine (2002) relata pesquisas realizadas com o grande tubarão branco (*Carcharodon carcharias*), na qual verificou que ele morde as presas que não lhe são familiares, na tentativa de encontrar uma potencial fonte de alimento, e ao se deparar com alimentos de

baixa concentração em gordura, como é o caso da carne humana, ele normalmente a descarta. Nenhum ser humano, têm a mesma quantidade de gordura do que uma foca ou um atum. Ainda, pesquisas demonstram que sua estratégia de ataque consiste em dar uma mordida inicial e depois permanecer à distância da vítima, aguardando a sua morte, evitando assim confronto direto no qual possa gastar energia desnecessária ou até se machucar.

O tubarão não ataca o homem apenas visando alimentar-se, mas pode estar se defendendo ou protegendo o seu território. Vários animais assim procedem quando se sentem ameaçados, e o tubarão não seria uma exceção. Algumas espécies de tubarão, normalmente, não são agressivas, porém podem reagir violentamente quando provocadas. É o caso do tubarão lixa (*Ginglymostoma cirratum*) que praticamente se alimenta de invertebrados marinhos e passa a maior parte do tempo em sua toca, todavia, se provocado, pode morder e rapidamente se afasta.

O maior risco de ataque desses animais surge quando eles estão à procura de alimentos e estes lhe são negados. Exemplos ocorrem na caça submarina, quando o peixe arpoado encontra-se próximo do mergulhador. Este emite ondas de baixa frequência, que irão estimular o tubarão, e conseqüentemente um confronto com o mergulhador.

Outra possibilidade de ataque é a defesa de território, na qual o indivíduo, inadvertidamente, invade o território do animal, sendo então recebido agressivamente (Carwaedine, 2002).

Conforme Szpilman (1998) e Carwaedine (2002), a ISAF identificou três diferentes tipos de ataques não provocados:

- 1- Golpear e correr – é o ataque mais comum. Normalmente as vítimas, surfistas ou banhistas, encontram-se na zona de arrebentação e raramente conseguem ver o agressor, que lhe morde uma única vez. A maior parte desses ataques ocorre por erro de identificação devido à baixa visibilidade, em decorrência da agitação da água. Nessas condições, o tubarão toma uma decisão rápida para não perder a presa. Quando a esses fatores se acrescenta as atividades desportivas, jóias e cores brilhantes, o tubarão, provavelmente, confunde a perna humana com um peixe moribundo, de fácil captura. Após a mordida ele

identifica rapidamente que se trata de caça de grande porte e solta a vítima, afastando-se. Normalmente, essas mordidas ocorrem nas pernas, geralmente abaixo do joelho e não passam de pequenas lacerações, raramente fatais.

- 2- Bater e morder – é o ataque menos comum, porém o mais perigoso, e quase sempre fatal. As vítimas, normalmente, são nadadores ou mergulhadores em águas profundas. Esse ataque se caracteriza por nados circulares ao redor da vítima, com freqüentes impactos antes das mordidas, múltiplas e prolongadas. Em geral, os ataques ocorrem por falta de alimento ou por defesa de território.
- 3- Furtivo – é igual ao ataque anterior, porém, sem aviso prévio.

4.2. As vítimas dos ataques

Em todo mundo ocorrem cerca de 70 a 100 ataques de tubarão por ano, no que resulta, aproximadamente, cinco a quinze mortes. Esses dados são vagos, visto que nem todos os ataques são registrados. Normalmente, os ataques acontecem em cidades turísticas e, temendo alguma propaganda adversa, alguns registros não são, intencionalmente, divulgados.

Historicamente, a taxa de morte era mais elevada do que hoje em dia. Isso parece, não ter relação com o número de ataques ou a gravidade dos mesmos. Esses números refletem os avanços nos serviços de emergências, que se encontram prontamente disponíveis, aos tratamentos médicos atuais. Embora a taxa de morte tenha diminuído, os números de novos ataques por tubarões aumentaram nas últimas décadas. Foram registrados mais ataques de tubarões na década de noventa do que em qualquer outra. O motivo desse aumento, segundo Carwaedine (2002), deve-se a maior freqüência de pessoas nas praias, praticando atividades aquáticas, entre elas banhistas, mergulhadores e surfistas.

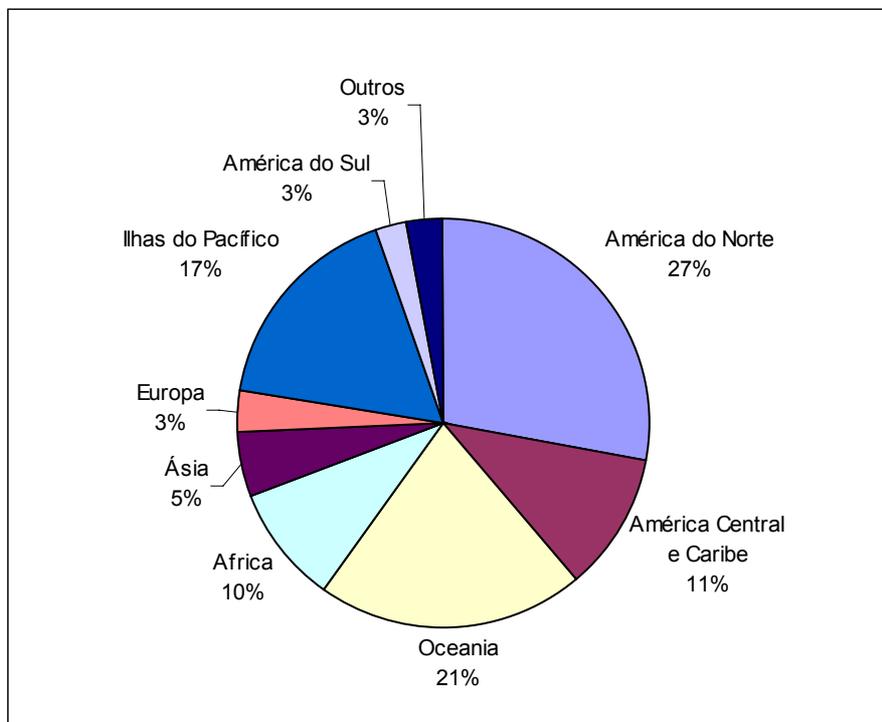
A maioria dos ataques de tubarões ocorridos no ano de 2000 foi contra surfistas. Coincidentemente, a maior parte desses ataques surgem nos grandes centros de “surf”. Desde 1950, o número de surfistas atacados tem aumentado progressivamente, em razão de sua prolongada permanência na água, aguardando por uma “boa onda”. A teoria, defendida por biólogos e oceanógrafos, é que o tubarão pode confundir o surfista em sua prancha com uma presa natural, semelhante a um leão ou elefante marinhos, quando vistos por baixo. Outra

possível teoria, é que pequenos tubarões podem confundir a sola dos pés e a palma das mãos, que tendem a ser mais claras do que a pele ou a roupa dos surfistas, pelo branco das escamas dos peixes (Carwaedine, 2002).

Ataques contra mergulhadores são relativamente raros. A maioria dos tubarões não tem contato com mergulhadores, e, assim sendo, é normal que esses tratem qualquer coisa estranha com muito cuidado. A maioria dos grandes tubarões que vivem em águas abertas, desconhece o quanto o mergulhador é vulnerável.

Os ataques de tubarões a mergulhadores não têm um período determinado, podendo ocorrer desde a entrada até a saída d'água. Na grande maioria dos casos, o ataque é feito por uma única mordida e por animal que mede em torno de 1,5 a 2,4 metros. O tubarão branco é responsável pela maioria dos ataques, cerca de 42,6 %, enquanto o tubarão tigre por 10,3 %.

Conforme a ISAF (2003), de 1820 a 2002, foram registrados 400 ataques de tubarão a mergulhadores em todo o mundo, sendo o maior número de ocorrências na América do Norte e Oceania (figura 3).



Fonte: ISAF

Figura 3. Locais e ocorrência de ataques de tubarão a Mergulhadores entre os anos de 1820 e 2002

O mergulhador normalmente atrai menos interesse para um tubarão do que o nadador na superfície. Várias pessoas que mergulham em águas com tubarões não se sentem confortáveis quando nadam na superfície, principalmente em águas profundas. Nessas situações, caso surja um tubarão, não é preciso sair d'água, mas manter-se calmo e sem grande agitação.

Dois terços dos ataques de tubarões a mergulhadores (ISAF, 2003), acontecem com praticantes de caça submarina. Ataques também ocorrem em mergulhos específicos, como aqueles que vão à procura de tubarões “Shark dives”. Nesses eventos é comum os instrutores de mergulho alimentarem os animais com peixes, retirados de pequenos recipientes, o que provoca verdadeiro “frenesi” entre os tubarões na busca de alimento (Carwaedine, 2002).

5. Prevenção ao ataque

O bom senso é o melhor aliado das pessoas que queiram praticar qualquer atividade aquática. A melhor prevenção é o conhecimento sobre o local no qual irá surfar, nadar, mergulhar ou pescar, e quais as atitudes que devam ser evitadas para se prevenir de um ataque. Bem sabemos não existir nenhum método que proporcione uma garantia total, pois esses animais são imprevisíveis nas mais diversas situações.

A maioria dos tubarões parece ter medo do homem, porém podem estar presentes observando seus movimentos, sem serem vistos. São atraídos e incentivados a atacar, principalmente, à procura de comida, diante de cores berrantes e objetos metálicos, vibrações de baixa frequência, explosões e outros elementos que atraem o animal para próximo de suas vítimas. Entretanto, existem, certos avisos e sinais produzidos pelos tubarões que podem ser considerados como um provável e eminente ataque: (a) nadar rápido, aparentemente sem direção; (b) nadar formando a figura de um oito; (c) nadar em círculo; (d) contorcer o seu corpo em forma de “S” e (e) arquear as costas. Esses rituais de ataques são mais evidentes em algumas espécies do que em outras.

Alguns princípios básicos descritos a seguir podem diminuir as chances de encontros desagradáveis com tubarões, em áreas com registros anteriores de ataque ao homem (Szpilman, 1998; Gadig, 1998).

- Não entrar sozinho no mar; o maior número de vítimas morre por afogamento, devido à falta de socorro.
- Evitar entrar no mar nos períodos do amanhecer, do crepúsculo e à noite; a maioria das espécies de tubarão que atacam o homem são mais ativos e se alimentam nesses períodos.
- Evitar nadar em estuários ou baías com descarregamento de esgoto - o lixo ou vazadores de esgotos é um grande atrativo para os tubarões.
- Não nadar na presença de mamíferos aquáticos, tais como: golfinhos, leões marinhos ou botos, pois são alimentos muito atraentes para o tubarão.
- Evitar permanecer além da zona da arrebentação, pois teoricamente, o risco de ataque é maior.
- Evitar nadar ou mergulhar em águas turvas ou escuras, pois nesses ambientes a vantagem sensorial é favorável ao tubarão.
- Não só traços de sangue atraem algumas espécies de tubarões, como também vômito, urina e outros fluídos corpóreos são grandes atrativos.
- Não entrar no mar com jóias ou objetos brilhantes, nem de cores berrantes, pois podem simular as cores e o brilho das escamas dos peixes.

5.1. Dispositivos Anti-tubarões

Bastões

O bastão é usado por mergulhadores que visam afastar tubarões de pequeno e médio porte sem lhes causarem danos. Os bastões, normalmente de alumínio ou aço inoxidável com cerca de 90cm de comprimento, têm na extremidade distal dispositivos pontiagudo dispostos em círculos, que se fixam, suficientemente, na pele do tubarão, impedindo que o bastão escorregue, mas com

a leveza necessária para que eles não fiquem feridos. Na outra extremidade, o bastão possui um laço que será envolto no pulso.

Esse tipo de equipamento não assegura uma proteção absoluta, pois o tubarão afastado dessa maneira tende a voltar, aguardando somente uma ocasião propícia, ou muitas vezes, depois de ser afastado pela segunda vez, fica desencorajado e afasta-se definitivamente (Cousteau, 1983).

Gaiolas

As gaiolas de alumínio foram originalmente desenvolvidas em 1960 para proteger fotógrafos submarinos que ficavam trabalhando em torno do grande tubarão branco. Hoje em dia, esse equipamento não é só utilizado por fotógrafos, e pesquisadores, como também por turistas, para observarem o comportamento ou somente terem contato com uma grande variedade de espécies de tubarão (Carwaedine, 2002).

Roupas

Alguns profissionais de mergulho utilizam roupas e luvas de proteção feitas de anéis de aço. Desenvolvida no início da década de 80, ela é usada por cima das roupas tradicionais de mergulho e previnem que os dentes dos tubarões penetrem na pele do mergulhador. Um único anel é capaz de suportar aproximadamente 9 quilos de pressão, e normalmente uma roupa é feita utilizando-se 400 mil anéis. Existem variações entre as roupas, as que são confeccionadas com anéis simples são eficientes para animais pequenos, já as de anéis duplos, suportam a mordida de um tubarão tigre ou mako (*Shortfin mako*). Essas roupas têm se mostrado eficientes, possibilitando que mergulhadores nadem livremente entre tubarões de pequeno e médio porte (Carwaedine, 2002).

Redes de proteção

Em alguns países do mundo, como Austrália e África do Sul, redes de proteção contra ataques de tubarões são utilizadas para capturar tubarões antes que eles cheguem perto da costa. Essas redes têm reduzido 90% dos ataques de

tubarões, mas têm causado, em média, a matança de 42.000 tubarões por ano, sendo o tubarão tigre e o tubarão branco as maiores vítimas. O maior problema da utilização dessas redes, é que elas capturam outros animais dentre eles tartarugas, golfinhos e arraias, mortos pelas redes de proteção (Allen, 2001).

Repelentes

Os primeiros estudos sobre a utilização de repelentes de tubarão começaram durante a segunda guerra mundial, quando oficiais da marinha americana e britânica preocupados com o alto índice de naufrágio de seus navios em áreas infestadas de tubarão, desenvolveram repelentes químicos contra tubarões.

Os primeiros repelentes envolviam uma mistura de 68 diferentes substâncias tóxicas, inclusive gases venenosos. Porém testes demonstraram a inviabilidade do uso, pois ao invés de repelir apenas os tubarões, a mistura matava todos os peixes da área exposta.

Com o desenvolvimento das pesquisas, vários problemas começaram a aparecer. Como desenvolver um repelente eficaz para afugentar as diferentes espécies de tubarões? Para um mesmo produto utilizado, obtinha-se resultados diversos. Em algumas espécies provocava a morte e em outras “frenesi”. Atualmente existem experiências promissoras em andamento com agentes químicos; como a pardaxina, produzidas pelo linguado (*Pardachirus marmoratus*) e o sulfactantes, como o dodecilsulfato sódico, que têm recebido a atenção dos pesquisadores, porém, até o momento nenhum repelente químico eficaz foi desenvolvido.

Atualmente, o que tem se mostrado mais eficiente na área é um repelente eletromagnético denominado SharkPOD (aparelho de proteção oceânica contra tubarão), desenvolvido na África do Sul em 1995. O aparelho mede aproximadamente 40 cm e pesa cinco quilos. O seu funcionamento é bastante simples. Os tubarões possuem sensores especializados, ampolas de Lorenzini localizadas no focinho, e o aparelho produz um campo eletromagnético suficiente forte para desorientar, repelir e impedir que o tubarão se aproxime mais do que

seis metros de sua presa. Recentemente, variações do SharkPOD foram desenvolvidas para serem utilizadas por surfistas, mergulhadores, praticantes de bodyboards, velejadores e para coletes salva vidas (Allen, 2001; Carwardine, 2002).

6. Considerações Finais

Infelizmente, os meios de comunicação não mostram o lado fascinante dos tubarões, que é a perfeita adaptação ao ambiente em que vivem, onde desempenham um papel importante no equilíbrio dos ecossistemas, como predadores no topo das cadeias alimentares. Os ataques contra o homem são o resultado de alterações causadas por ele mesmo no ambiente, o que se reflete nos domínios desse predador.

O ataque de tubarão ao homem não é muito comum, mas vem aumentando a partir dos anos 70, devido ao aumento da população e a crescente ocupação das zonas costeiras e uma conseqüente intensificação da degradação ambiental e da pesca predatória, provocando uma escassez de alimento e vida marinha. Conjugado a esses problemas a massificação dos esportes aquáticos, especialmente o surf, vem atraindo o tubarão cada vez mais para as nossas praias.

De acordo com estimativas científicas, mais de 100 milhões de tubarões são mortos anualmente em todo o mundo. Apesar desses números alarmantes, atualmente, nenhuma espécie de tubarão consta da lista de animais ameaçados de extinção (Carwardine, 2002).

As pessoas dizem se sentir ameaçadas pelos tubarões, mas esquecem que esses animais também têm motivos para temer o homem. A pesca industrial, por exemplo, captura grande quantidade de tubarões e, como a velocidade de reprodução desses animais não permite que eles repovoem a área antes da próxima pescaria, o tamanho das populações se torna cada vez menor. Além disso, a poluição da água e a ocupação desordenada da faixa costeira destroem o habitat dos tubarões e eliminam áreas usadas como berçários por esses animais, afetando o desenvolvimento e o ciclo biológico das espécies.

A pesca de tubarões é feita no mundo inteiro, com a utilização dos mais variados aparelhos. Porém, a maioria dos animais é morta acidentalmente por redes de pesca lançadas por barcos pesqueiros, ou pela pesca predatória. Em países asiáticos, basicamente tudo no tubarão é aproveitado. As nadadeiras são consideradas as partes mais valiosas. Delas é feita sopa de nadadeira de tubarão, prato oriental caríssimo, que dizem ser afrodisíaco. Muitas indústrias pesqueiras orientais cometem o crime de capturar tubarões e cortar apenas as nadadeiras, devolvendo o animal ao mar, onde irá morrer lentamente.

Os tubarões estão no ápice da cadeia alimentar, pois se alimentam de uma grande variedade de animais marinhos: de caranguejos, peixes, tartarugas, golfinhos e baleias. Segundo Gadig (1998), caso os tubarões sejam eliminados, haverá um desequilíbrio ecológico e a abundância de diversos animais marinhos será afetada. Não é possível prever o que aconteceria se todos os tubarões de uma determinada área fossem eliminados, porém podemos aprender com acontecimentos recentes, como no caso da Tasmânia, onde a população de lagosta reduziu drasticamente após a pesca intensa dos tubarões na região. Isto ocorreu pois, o tubarão controlava a população de polvos, o maior predador de lagosta. Assim com certos peixes de elevada importância econômica para o homem podem, inclusive, ter suas populações significativamente reduzidas.

A conservação dos tubarões só passou a ser uma preocupação nos últimos anos, quando cientistas verificaram a diminuição da população de muitas espécies. Esse animal demora muito a crescer e a atingir a maturidade. Muitas espécies precisam de pelo menos 20 anos para se reproduzir pela primeira vez. A maioria produz poucos filhotes a cada gestação, que demora em média dois anos.

Não é fácil convencer as autoridades a elaborar medidas em favor dos tubarões, pois, ao contrário do que acontece com golfinhos, baleias, tartarugas e peixes-boi, os tubarões não despertam nenhum tipo de simpatia nas pessoas. Isso porque elas não têm a oportunidade de conhecer o lado fascinante da vida desses animais e o quanto eles são importantes para o ambiente e, conseqüentemente, para a própria espécie humana.

7. Referências Bibliográficas

ALLEN, Thomas. *Shark Attacks – Their Causes and Avoidance*. New York: The Lyons Press, 2001. 285 p.

CARWAEDINE, Mark & WATTERSON, Ken. *The Shark - Watcher's Handbook*. New Jersey: Princeton University Press, 2002. 287 p.

COUSTEAU, Jacques-Yves. *O Mundo Submarino*. Espanha: Salvat, 1983. v. 4, p 98 - 128

GADIG, Otto. *Tubarões*. São Paulo: Ática, 1998. 55 p.

ORR, Robert. *Biologia dos Vertebrados*. 5º ed., São Paulo: Editora Rocca Ltda, 1986. p. 27-72

SZPILMAN, Marcelo. *Seres Marinhos Perigosos – Guia prático de identificação, prevenção e tratamento*. Rio de Janeiro: Instituto Ecológico Aqualang, 1998. p. 15-43

ISAF - The International Shark Attack File. Disponível em: <http://www.flmnh.ufl.edu/fish/default.htm>. Acesso em 29/08/2003

STUTZ, Bruce. *Why the shark bites*. Natural history, Nov87, Vol. 96 Issue 11, p94, 5p.