

RUÍDOS BIOLÓGICOS DE ESPÉCIMES MARINHOS

Bioacústica Submarina

Durante estas últimas décadas muitos cientistas vêm escutando os mares e sendo atraídos pelos cliques e canções das baleias, toninhas e golfinhos. Os pesquisadores dos mamíferos marinhos em todo o mundo vêm acumulando e estudando registros dos diversos sons e cantos produzidos por esses animais no mar e em cativeiro, correlacionando-os com as suas características fisiológicas e com as observações situacionais e comportamentais. O grau de inteligência de algumas dessas espécies e a facilidade comum de todas elas de produzirem sons variados, inclusive imitando os sons uns dos outros, têm sido um atrativo para muitos estudos, chegando hoje à existência de uma variedade grande de

bibliografia a respeito. Os sons submarinos produzidos por estes cetáceos são muito variados e frequentemente intensos, podendo facilmente ser ouvidos por operadores e equipamentos de sonares e identificáveis pelo ouvido humano e nos traços dos equipamentos de detecção. O mesmo ocorre com os sons produzidos pelos peixes de diversas famílias e espécies, cujos sons, embora também variados e intensos, são mais dificilmente identificáveis devido às suas semelhanças com os sons da atividade operativa humana dentro e fora dos navios e submarinos. Alguns sons se assemelham a pancadas, raspões, batidas, “pings” de sonares, etc. Submarinos em baixas velocidades ou pousados no fundo, sistemas

de escutas e vigias submarinos de instalações estratégicas, têm que ser operados por ouvidos bem treinados para não se confundir com os sons dos peixes, que são abundantes e presentes ao longo de todo o dia nas águas territoriais.

Algumas espécies de peixes e crustáceos, ao serem dominantes numa determinada área do fundo do mar, são capazes de produzir coros sonoros em certos horários do dia e da noite, que aumentam em muito os níveis do ruído ambiente submarino, parâmetro este de conhecimento indispensável para qualquer modelagem acústica de propagação do som em águas rasas e modelagens de alcance sonar. Os ruídos biológicos contribuem com uma parcela considerável do ruído am-



Tanque de aclimação



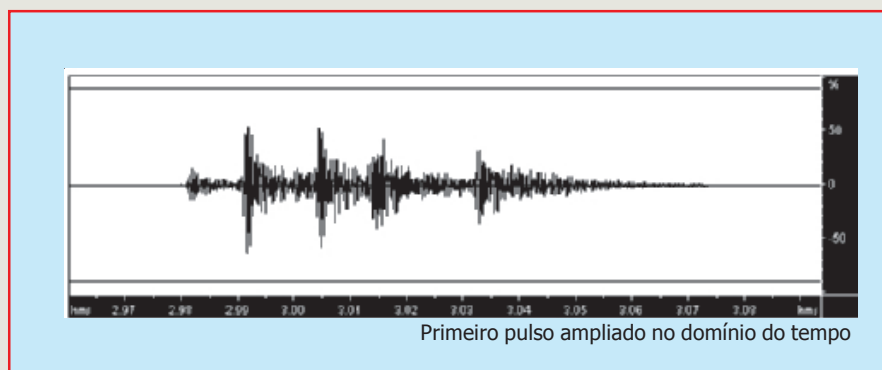
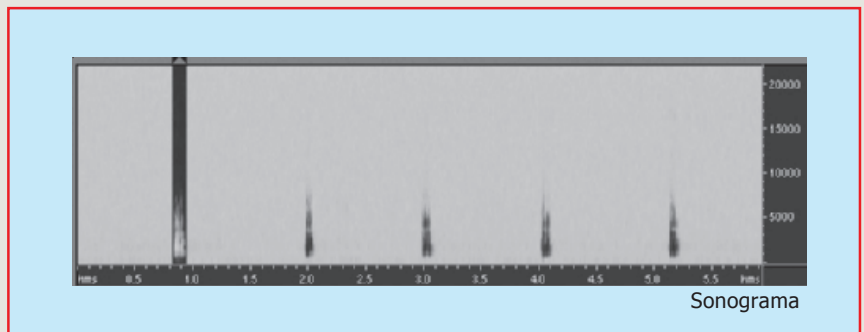
Sistema de gravação

biente em muitas áreas dos oceanos. Há medidas que indicam um aumento de até 40 dB acima do ruído próprio de uma área, provocado exclusivamente pelo ruído biológico. Devido aos hábitos, distribuição, e características sonoras desses geradores de som, certas áreas dos oceanos são mais intensamente insonificadas que outras. O efeito da atividade biológica se faz sentir mais intensamente em águas rasas costeiras do que em mar profundo, e nas zonas tropicais e temperadas do que nas águas geladas. O conhecimento das áreas insonificadas ao longo de uma costa longa e diversificada como a do Brasil e suas variações sazonais, deve ser precedido do conhecimento da grande variedade de espécies marinhas que as habitam e dos sons que cada uma produz.

Em vista da tradicional experiência da Seção de Recursos Vivos do Departamento de Oceanografia do IEAPM, na captura e identificação das espécies que habitam a costa brasileira, surgiu a proposta deste projeto “Catálogo de Sons de Espécimes Marinheiros

da Costa Brasileira” visando a criação de laboratórios que hoje permitem a gravação, análise e a disponibilização dos sons gerados pelos espécimes marinhos em meios adequados ao uso em sistemas operativos e ao treinamento de operadores de sonares e de sistemas de escuta submarinos. Através deste projeto, está sendo possível criar um banco de dados de sons característicos dos animais marinhos de nossa costa em apoio às operações navais da Marinha do Brasil, tal como é feito nas marinhas dos países mais avançados.

A aclimação dos organismos tem sido realizada nas dependências da Unidade de Experimentos Biológicos - UEB, do Departamento de Oceanografia do IEAPM, onde os indivíduos são mantidos em tanques circulares de 3000 litros, abastecidos por sistema aberto de água salgada, água doce e aeração, com alimentações apropriadas e controles de limpeza e infecção bacteriológica. Normalmente os sinais gravados são digitalizados para o formato “.wav” não comprimido de modo a não perderem suas características originais. E posteriormente são passados por



um eventual tratamento de equalização e filtragem, quando necessário, para serem eliminados os ruídos persistentes, estacionários, ou sabidamente não pertencentes ao sinal estudado. Somente então são finalmente regravados os sinais trabalhados, digitalizados e analisados, denunciando suas variadas faixas de frequências, componentes principais e harmônicas, modelos de envoltórias, amplitudes, durações e taxas de

repetição, a partir das quais são feitas as suas representações e estudos no domínio do tempo e no domínio da frequência. As representações têm posto à mostra uma variedade de tipos de envoltórias e uma ampla diversidade de componentes de frequência nos espectrogramas. Algumas espécies são particularmente abundantes em variedades de sons produzidos. Há casos em que uma única espécie gera de 6 a 8 tipos diferenciados

de sons, provavelmente por mecanismos diferentes. E em muitos casos tem sido possível relacionar o tipo de som gerado com o comportamento de ataque, defesa, fuga, intimidação, competição alimentícia, etc., embora este não seja ainda um objetivo do atual trabalho.



Espectro do pulso

Embora com limitações de recursos materiais e humanos, o IEAPM vem conseguindo vencer as etapas para a consecução dos objetivos do projeto do catálogo de sons. Foram estudadas e definidas as metodologias de abordagem do problema, montadas e testadas as instrumentações, realizados testes objetivos e iniciados os trabalhos de gravação e análise com resultados satisfatórios na formação de um banco de sons e adquirida uma boa experiência prática no assunto. Tudo isso ainda depende de aperfeiçoamentos que serão indicados e até impostos pelo decorrer dos trabalhos. Já estão definidas algumas necessidades futuras de equipamentos complementares tanto para repor os atuais em caso de pane, como para se preparar sistemas portáteis para campanhas em navios e em outras localidades. Do bom andamento deste projeto depende a possibilidade de a Marinha do Brasil poder contar pela primeira vez com um banco de dados próprio de sons produzidos por organismos marinhos da costa brasileira e posto à disposição dos sistemas operativos e dos instrumentos de ensino e formação de pessoal treinado para escuta submarina. 🌿