



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Instituto de Oceanografia (IO – FURG)
Programa de Pós-Graduação em Oceanologia (PPGO)



Plano de Ensino

Disciplina: Organismos Planctônicos e os Processos Oceanográficos
Código/Turma: Tópicos Especiais (TE)
Unidade Acadêmica: Instituto de Oceanografia

Metodologia e Procedimentos:

Aulas expositivas com a utilização de equipamento multimídia.

Características:

Duração: condensada em um mês
Sistema de Avaliação: seminário
Semestre de oferecimento: segundo
Carga Horária Total (em horas): 30 h
Total de aulas por semana: 2
Créditos: 2

Ementa:

Processos oceanográficos são representados pela sequência contínua de fatos ou operações que se reproduzem com regularidade nos oceanos, podendo ser de origem física, geológica, química, além de biológica. Todos os grupos representantes do plâncton (i.e., virioplâncton, bacterioplâncton, micoplâncton, fitoplâncton, protozooplâncton e metazooplâncton) estão diretamente associados a estes processos, sendo afetados por eles, afetando-os ou conduzindo-os. Dentre todos os processos oceanográficos, os físicos (i.e., conjunto de operações em que as substâncias permanecem as mesmas) afetam diretamente a comunidade planctônica, variando entre eventos de micro (e.g., ondas) e macroescala (e.g., circulação global). Os processos oceanográficos físicos, de maneira geral, influenciam na distribuição do plâncton. As ressurgências (i.e., entrada de nutrientes na zona eufótica a partir da subida de correntes frias e profundas), por exemplo, são responsáveis pela intensificação da produção primária, realizada pelo fitoplâncton e pelo bacterioplâncton autotrófico, bem como pelo aumento da eficiência de transferência de energia entre os níveis tróficos quando comparadas à ambientes sem a sua ocorrência. Este padrão está relacionado à distribuição de produtores primários específicos (i.e., macrofitoplâncton como as diatomáceas) e uma composição de níveis tróficos superiores que refletem a composição da comunidade autotrófica. Desta forma, processos oceanográficos físicos irão interferir na sedimentação biogênica marinha, a qual é dependente de organismos planctônicos que apresentam conchas, carapaças, tecas, placas ou frústulas compostas por carbonato (e.g.,

cocolitoforídeos, ostracodes, moluscos, foraminíferos) ou por sílica (e.g., diatomáceas, silicoflagelados e radiolários), sendo considerado um processo oceanográfico geológico (i.e., associados ao assoalho oceânico). Quando os organismos planctônicos supracitados morrem, o material biogênico (carbonato e sílica) é depositado no fundo marinho e a taxa de sedimentação está diretamente associada à produção primária. No entanto, este material pode sofrer dissolução na coluna d'água e dissolver totalmente antes de chegar ao fundo. A formação de agregados de matéria e organismos, conhecidos como neve marinha podem acelerar a taxa de afundamento do material biogênico, favorecendo a ocorrência dos depósitos, processo este parte da bomba biológica (i.e., transferência de carbono da zona eufótica para a zona afótica dos oceanos mediado biologicamente). Neste caso, influenciando os ciclos biogeoquímicos, os quais são processos fechados e integrados que reciclam constantemente elementos químicos na natureza por ação de organismos (e.g., plâncton), processos geológicos e químicos. Os ciclos biogeoquímicos, por envolver elementos químicos e depender em parte dos oceanos para a sua ocorrência podem ser considerados processos oceanográficos químicos (i.e., conjunto de operações ordenadas em que ocorre a transformação de substâncias em produtos finais diferentes), sendo totalmente dependente de todos os grupos planctônicos, os quais interferem nos ciclos dos elementos (e.g., oxigênio, carbono, nitrogênio, fósforo) através de processos biológicos associados à atividade metabólica como: fotossíntese, quimiossíntese, respiração, fermentação, predação, excreção, decomposição, remineralização e mineralização (i.e., cadeia alimentar). O aquecimento global (i.e., aumento da temperatura média da Terra) e a acidificação dos oceanos (aumento do pH dos oceanos) têm afetado todos os processos oceanográficos, resultando em (i) mudanças na distribuição de espécies planctônicas e alteração dos níveis tróficos das cadeias alimentares dependentes do plâncton, bem como no (iii) aumento da dissolução química do carbonato e diminuição da disponibilidade deste íon para o plâncton, respectivamente. No entanto, os organismos planctônicos podem ser utilizados como indicadores dos processos oceanográficos físicos, geológicos, químicos e biológicos e, conseqüentemente, de alterações ambientais derivadas da intensificação do efeito estufa, sendo considerados uma ferramenta eficiente, que refletirá na condição de equilíbrio dos ecossistemas, sejam eles terrestres, límnicos ou marinhos.

Objetivos:

Discutir relação entre os organismos planctônicos (vírus, bactérias, fungos, microalgas, protozoários e animais) e os processos oceanográficos biológicos, físicos, químicos e geológicos e demonstrar a influência, a importância e o potencial destes organismos para estudos em oceanografia.

Conteúdos:

Aula 1 - O ambiente planctônico e seus organismos

Conceitos importantes

Características do ambiente planctônico

Quem são os organismos planctônicos

Aula 2 - Organismos planctônicos e os processos oceanográficos biológicos

Reprodução e Ciclos da vida

Cadeia alimentar clássica x Cadeia alimentar regenerada (alça microbiana)

Decomposição, Remineralização, Mineralização

Transferência de energia

Nutrição (produção primária e secundária)
Produtividade
Fotossíntese, Quimiossíntese, Respiração e Fermentação
Bomba biológica (Agregados Microbianos e Neve Marinha)
Acoplamento pelágico-bentônico

Aula 3 - Organismos planctônicos e os processos oceanográficos físicos

Processos Oceanográficos Físicos de diferentes escalas
Ondas, Turbulências e Marés
Frentes Oceanográficas
Transporte de Ekman e Células de Langmuir
Giros, Ressurgências e Subsidências (circulação global)
Oscilações Climáticas

Aula 4 - Organismos planctônicos e os processos oceanográficos geológicos

Formação da crosta oceânica
Sedimentação Marinha e formação de depósitos de carbonato e sílica

Aula 5 - Organismos planctônicos e os processos oceanográficos químicos

Processo de eutrofização
O papel dos oceanos e do plâncton nos ciclos biogeoquímicos

Aula 6 - Organismos planctônicos e as alterações climáticas

Efeito Estufa
Aquecimento global e suas consequências
Acidificação dos oceanos e suas consequências

Aula 7 - Organismos planctônicos como bioindicadores

O que são organismos bioindicadores?
Histórico
O plâncton como indicador de processos oceanográficos

Aula 8 - Avaliação

Seminário: Como o estudo de organismos planctônicos poderia ser útil para o desenvolvimento do seu projeto e/ou da sua linha de pesquisa?

Bibliografia Básica:

- DALY, K.L. & SMITH, W.O. 1993. Physical-Biological Interactions Influencing Marine Plankton Production. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 24: 555-585.
FALKOWSKI, P. 2012. The power of plankton. *Nature* 483, S17–S20.
LALLI, C.M. & PARSONS, T.R. 2006. *Biological Oceanography: an introduction*. 2.ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann. 314p.
PARSONS, T.R.; TAKAHASHI, M. & HARGRAVES, B. 1977. *Biological Oceanographic Processes*. Pergamon. 330p.

Bibliografia Complementar:

- PEREIRA, R.C. & SOARES-GOMES, A. 2009. *Biologia Marinha*. 22ª ed. Editora Interciência. 631 p.
REYNOLDS, C.S. 2006. *The Ecology of Phytoplankton (Ecology, Biodiversity and Conservation)*. Cambridge University Press. 556p.
WORLD OCEAN REVIEW (WOR). 2010. Living with the oceans. A report on the state of the world's oceans. Disponível em: <http://worldoceanreview.com/en/>.