

**Universidade de São Paulo**

**Instituto Oceanográfico**

**Edital N° 03/2016 do Processo Seletivo para o Programa de Pós-Graduação em Oceanografia do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, nível Doutorado Direto**

O Programa de Pós-Graduação em Oceanografia torna pública a abertura de inscrições para a seleção de candidatos ao curso de Doutorado Direto, com possibilidade de matrícula imediatamente após o processo seletivo.

**O Doutorado Direto é destinado a alunos com desempenhos acadêmico e científico destacados durante seu curso de graduação, atestados pelo histórico escolar e pelo Curriculum Vitae.**

**1. Das Inscrições**

1.1. As inscrições para o ingresso, com possibilidade de matrícula imediata, podem ser efetuadas até o dia 23/11/2016. Os documentos para a inscrição são:

- a) Formulário de inscrição (disponível na Secretaria de Pós-Graduação e na página do Programa na internet [www.io.usp.br](http://www.io.usp.br));
- b) Documento que comprove que o candidato concluiu ou que esteja em fase de conclusão do curso de graduação. Serão aceitos os seguintes documentos: Cópia do diploma de graduação, certificado de conclusão da graduação, declaração oficial de instituição de ensino superior atestando a conclusão do curso de graduação ou declaração oficial de instituição de ensino superior indicando que o candidato está em fase de conclusão de sua graduação;
- c) Cópia do histórico escolar completo do curso de graduação que apresente as aprovações, reprovações e trancamentos das disciplinas ocorridas durante a graduação. Caso o histórico escolar da instituição de ensino superior não explicita todas essas informações será necessário apresentar uma declaração oficial da instituição complementando a informação contida no histórico. A ausência do conjunto completo de informações solicitadas implica na recusa da inscrição no processo seletivo;
- d) Duas cartas de recomendação do candidato feitas por docentes que tiveram contato com os trabalhos do(a) candidato(a) durante sua graduação ou carreira profissional (lacrada ou por e-mail para [cpg-io@usp.br](mailto:cpg-io@usp.br)), apresentada em formulário específico disponível na Secretaria de Pós-Graduação;
- e) Curriculum vitae documentado, através do preenchimento do formulário disponível na página do programa na internet;
- f) Cópia de documentos de identificação (RG e CPF).
- g) Plano de pesquisa contendo: Título, Introdução, Objetivos, Métodos, Cronograma de execução, Referências bibliográficas. Em caso de aprovação, após a matrícula o aluno terá um prazo para a submissão do projeto final a ser desenvolvido.

**2. Da Seleção e dos Critérios**

2.1. Os candidatos serão avaliados por uma Comissão de Admissão definida por área de concentração;

2.2. O candidato será avaliado pela Comissão de Admissão a partir do seu Histórico Escolar (peso 1) Curriculum Vitae (peso 3), do projeto de pesquisa (peso 4) e de uma prova escrita (peso 2).

### 2.3. Histórico escolar

O histórico escolar do candidato será avaliado pela sua média, com reprovações.

### 2.4. Curriculum Vitae

Composto por quatro itens, com a nota final dada pela soma das notas parciais, limitada em no máximo dez pontos. A nota dos currículos (CV) terá como base o currículo de maior pontuação entre os candidatos (Soma max), para o qual será atribuída a nota 10. O restante das notas será obtido através da relação:  $Nota\ CV = (Soma\ CVc \times 10) \div (Soma\ max)$ .

Sendo “Soma CVc” a soma dos pontos de cada um dos candidatos e “Soma max” o maior valor de “Soma CVc”.

Os critérios de avaliação são:

a) Monitoria, Iniciação Científica, Estágio e/ou Emprego na área de formação (nota máxima: 6,0 pontos)

- Monitoria: 1 ponto por monitoria de disciplina realizada;
- Iniciação Científica: 2,0 pontos por ano de iniciação científica com bolsa;
- Estágio (Pesquisa ou Profissional): 2,0 pontos por ano de estágio;
- Emprego: 2,0 pontos por ano de emprego em áreas correlatas à formação.
- Intercâmbio no Exterior: 1,0 pontos por ano de intercâmbio.

(fração de tempo inferior a um ano será considerada proporcionalmente para o cálculo das pontuações).

b) Participação em eventos científicos (nota máxima: 2,0 pontos):

- 0,7 ponto por evento científico de iniciação científica com apresentação de trabalho;
- 1,0 ponto por evento científico que não seja de iniciação científica com apresentação de trabalho.

c) Publicação de trabalhos científicos (nota máxima: 5,0 pontos):

- Resumo ou trabalho publicado em evento que não seja de iniciação científica (1,0 ponto por trabalho);
- Artigo científico aceito ou publicado em revista arbitrada (3,0 pontos por artigo)

(pontuação para trabalhos como primeiro autor. Para trabalhos como co-autor a pontuação será 70 % do valor indicado).

d) Cursos extracurriculares (nota máxima: 1 ponto):

- 0,5 ponto por curso extracurricular de área correlata cursado.

2.3. Os candidatos serão avaliados pela documentação entregue e pela apresentação oral do plano de pesquisa pelo candidato, com duração máxima de 20 minutos, seguida de arguição pela banca constituída pelos membros da Comissão de Admissão. A apresentação oral do plano será no período de 30/11 a 02/12/2016. Na avaliação do projeto e arguição serão considerados para avaliação os seguintes itens:

- Relevância científica do projeto;
- Clareza dos objetivos;
- Adequação dos métodos propostos;
- Conhecimento do candidato sobre o tema a ser abordado;
- Capacidade de defender as ideias propostas;
- Clareza e concisão na redação do projeto;

#### 2.4. Prova escrita

A prova escrita será realizada nas dependências do IO, ou, havendo possibilidade, no estado ou país de procedência do candidato. A prova escrita, eliminatória, será realizada no dia 30/11/2016 às 17:00 h. Os candidatos farão prova escrita específica para a área de concentração selecionada no momento da inscrição. A nota da prova escrita de cada candidato será obtida através da média aritmética das notas dadas pelos membros da Comissão de Admissão. Os temas e bibliografia básica, recomendada por área de concentração são:

#### **Oceanografia Biológica**

- O ambiente marinho: Fatores geológicos: topografia do fundo oceânico, teoria das placas tectônicas e nível do mar. Fatores físicos: estrutura termohalina, massas de água, ondas, marés, correntes e pressão. Fatores químicos: viscosidade, tensão superficial, densidade, calor específico e solubilidade da água; composição da água do mar, salinidade, oxigênio dissolvido, dióxido de carbono, pH, sistema tampão e nutrientes dissolvidos, temperatura e radiação solar. Fatores antrópicos: impactos no ambiente marinho.
- Diversidade marinha: Evolução da vida marinha, microorganismos e fungos, vegetais marinhos, invertebrados e vertebrados marinhos.
- Introdução à ecologia marinha: Populações, comunidades, ecossistemas; ciclagem de materiais, transferência de energia, fatores limitantes da produtividade biológica; ciclos de vida dos organismos marinhos, sucessão biológica, zonação, relações tróficas e ecológicas.
- Sistema pelágico: Variações espaciais e temporais de organismos planctônicos e a influência de fatores ambientais e bióticos; cadeia alimentar clássica e teia alimentar microbiana; produção biológica pelágica nos diversos ecossistemas marinhos; nécton planctívoro, herbívoro e carnívoro; relações com a pesca.
- Sistema bentônico: A natureza do substrato, hábitos de vida e adaptações ao substrato. Adaptações alimentares. Zona entremarés e sublitoral: adaptações e interações biológicas, estrutura da comunidade e relações tróficas, suprimento de alimentos, diversidade; bentos de mar profundo.
- Avaliação e produção de recursos vivos: Produtividade e pesca. Recursos pesqueiros. Introdução à dinâmica de populações sob exploração. Panorama e perspectivas da produção por aquíicultura. Princípios e práticas da aquíicultura marinha. Sustentabilidade da produção.

Bibliografia básica recomendada

- Begon, M.; Townsend, C.R. & Harper, J.L. 2005. Ecology: from individuals to ecosystems. 4<sup>th</sup> ed. Blackwell, Oxford. 738 p.
- Calazans, D. org. 2011. Estudos Oceanográficos: do instrumental ao prático. Textos, Pelotas, 462 p.
- Miller, C.B. & Wheller, P.A. 2012. Biological Oceanography. John Wiley & Sons, 504 p.
- Sverdrup, K.A.; Duxbury, A.B. & Duxbury, A.C. 2006. Fundamentals of Oceanography. 4<sup>th</sup> ed. McGraw Hill, MA, USA
- Lalli, C. M. & Parsons, T. R. 2004. Biological oceanography. An introduction. 2nd edition. Elsevier Butterworth–Heinemann, 314 p.
- Levinton, J. S. 2001. Marine biology: function, biodiversity, ecology. 2nd edition. New York, Oxford University Press, 515 p.
- Lucas, J.S. & Southgate, P.C. 2003. Aquaculture: farming aquatic animals and plants. Blackwell Publishing.
- Miller, C.B. 2004. Biological Oceanography. Blackwell, Oxford. 402 p.
- Nybakken, J. W. 2001. Marine biology: an ecological approach. 5<sup>a</sup> ed. San Francisco, Benjamin Cummings, 516 p.
- Pereira, R.C. & Soares-Gomes, A. (eds.) 2002. Biologia Marinha. Interciência, Rio de Janeiro. 382 p.
- Trujillo, A.P. & Thurman, H.V. 2010. Essentials of Oceanography. Prentice Hall, New Jersey, 551 p.

- Estrutura atômica. Propriedades periódicas. Ligações químicas. Forças intermoleculares. Propriedades da matéria. Substâncias puras e misturas. Métodos de separação. Soluções, solubilidade, colóides, interação soluto-solvente. Estequiometria, unidades de concentração e análise dimensional. Tipos de reações químicas. Ácidos e bases, pH e pOH, soluções tampão. Óxido-redução. Complexação. Equilíbrio químico. Equilíbrio iônico: Eletrólitos fortes e fracos, dissociação.
- Produto de solubilidade. Hidrólise. Noções de termodinâmica e cinética. Estudo de elementos e seus compostos na biosfera: sais, gases, metais, moléculas orgânicas.
- Compostos orgânicos: classificação e grupos funcionais. Tipos de isomeria. Representação estrutural dos compostos orgânicos.
- Princípios e aplicações da química analítica quantitativa e instrumental, com ênfase em aplicações em Oceanografia Química: titrimetria, gravimetria, espectrofotometria, fluorimetria, fotometria de chama, espectroscopia de absorção atômica, potenciometria, condutometria, voltametria, cromatografia em fase gasosa e líquida, eletroforese capilar e análise por injeção de fluxo.
- Estrutura molecular da água e suas propriedades anômalas. Composição e propriedades químicas da água do mar: constituintes maiores, nutrientes principais (N, P e Si), micronutrientes, elementos traços (metais), gases e compostos orgânicos no meio marinho: presença, concentração, solubilização, mobilidade, equilíbrio e importância.
- Oceano como solução eletrolítica: Recursos químicos dos oceanos. Processos químicos marinhos: oxidação de matéria orgânica, fotossíntese, quimiossíntese.
- Aspectos químicos da poluição marinha e seus efeitos sobre o ecossistema e a biota.

Bibliografia básica recomendada

- Atkins, P. & Jones, L. 2001. Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Editora Bookman.
- Castelo, J. P. e Krug, L. C. 2015. Introdução às ciências do mar. Pelotas: Ed. Textos, 602p
- Garrison, T., 2016. Fundamentos de Oceanografia. (7ª. Ed). Cap. 6, p 133 – 161.
- Jesten, & Wood 1996. World of chemistry. Harcourt College Publishers.
- Libes, S. M., 2009. Introduction to marine biogeochemistry. (2ª Ed). Academic Press, 909 p.
- Mahan, B. H. 1996. Química: um curso universitário. 4ª Edição. Edgard Blucher: São Paulo, 582p.
- Ohlweiler, O.A. 1981. Fundamentos de análise instrumental. Livros Técnicos e Científicos S/A. Rio de Janeiro, 486 p.
- Open University course team. 1995 (2ª ed.). Seawater: Its Composition, properties and behaviour. Pergamon Press. 168 p.
- Solomons, G. & Fryhle, C. 2002. (7ª. Ed) Química Orgânica. LTC – Livros técnicos e Científicos. Editora S.A.
- Turekian, K. K. 1969. Oceanos. São Paulo, Edgard Blücher/Edusp, 151 p.
- Thurman, H.V. 1994. (7<sup>th</sup> ed.) Introductory oceanography. Macmillan Publishing Co. USA, 550p.
- Vogel, A.I. 1992. Análise Química Quantitativa. 5ª ed., Rio de Janeiro. Editora LTC – Livros técnicos e Científicos. Editora S.A.

### **Oceanografia Física**

Prova de conhecimentos em Cálculo Diferencial e Integral: a prova tem como objetivo medir o nível de conhecimento básico dos candidatos com relação a cálculo diferencial e integral, minimamente necessários para aproveitamento adequado nas futuras disciplinas de pós-graduação.

Programa: Funções, limites, derivadas e integrais. Derivadas parciais. Regra da cadeia. Aplicações das derivadas: pontos de máximo, de mínimo e de inflexão. Integrais definidas e indefinidas. Técnicas elementares de integração. Teorema do valor médio. Integrais impróprias. Séries. Fórmula de Taylor. Equações diferenciais ordinárias de 1ª e 2ª ordem. Coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas. Vetores: operações, diferenciação e integração. Operadores diferenciais: gradiente, divergente e rotacional. Teoremas de Gauss, Stokes e Green. Matrizes e sistemas lineares.

### **Oceanografia Geológica**

- Origem, transporte e deposição de sedimentos.
- Gênese e evolução dos fundos oceânicos atuais.
- Flutuações do nível do mar ao longo do Quaternário e suas implicações para os ambientes costeiros.
- Sedimentação em ambientes marinhos e costeiros.
- Princípios de circulação costeira e oceânica.
- Técnicas básicas de estudo em Oceanografia Geológica.

### **Bibliografia básica recomendada**

- Baptista Neto, J.A., Ponzi, V.R.A., Sichel, S.E. (organizadores). 2004. Introdução à Geologia Marinha. Editora Interciência, 279p.

- Davis Jr, R.A. & Fitzgerald, D.M. 2004. Beaches and Coasts. Oxford, Blackwell Science. 419p.
- Jones, E.J.W. 1999. Marine Geophysics. Chichester, John Wiley & Sons. 466p.
- Kennett, J. 1982. Marine geology. Prentice Hall, N. Y., 813 p.
- Komar, P.D. 1997. Beach Processes and Sedimentation (2<sup>nd</sup> Ed.). Prentice Hall.
- Nichols, G. 2009. Sedimentology and Stratigraphy. 2nd edition. Chichester, John Wiley. 419p.
- Seibold, E., Berger, W. H. 1996. The sea floor. An introduction to Marine Geology. 3<sup>a</sup> ed. Springer-Verlag. Berlim, 356p.
- Suguio, K. 1980. Rochas sedimentares: propriedades, gênese, importância econômica. Editora Edgard Blücher Ltda. 500p.
- Suguio, K. 1999. Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais. São Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, 366 p.
- Suguio, K. 2003. Geologia Sedimentar. Editora Edgard Blücher Ltda, 400p.
- Teixeira, W.; Toledo, M. C. M.; Fairchild, T. R. & Taioli, F. (organizadores). 2009. Decifrando a Terra. 2. Ed. Companhia Editora Nacional, 623 p.
- Wefer, G., Mulitza, S, Ratmeyer, V. The South Atlantic in the Late Quaternary. Berlin, Springer. 722p.

## 2.5. Nota final

A nota final será calculada a partir das notas obtidas nas diferentes fases em função dos pesos correspondentes:

$$\text{Nota final} = ((\text{HE} \times 1) + (\text{CV} \times 3) + (\text{PR} \times 4) + (\text{PE} \times 2)) \div 10$$

HE = Histórico escolar

CV = Curriculum Vitae

PR= Projeto

PE= Prova escrita

Serão considerados aprovados os candidatos que obtiverem nota final igual ou superior a 7,0 (sete). Os aprovados serão classificados de acordo com a média ponderada. A classificação obtida durante o exame de seleção poderá ser posteriormente utilizada como critério para concessão de bolsas de estudo das cotas do programa financiadas pela CAPES ou pelo CNPq. Esclarece-se que a aprovação no Programa de Pós-Graduação em Oceanografia não garante a concessão de bolsa de estudo.

## 3. Da Matrícula

3.1. Os candidatos aprovados poderão se matricular mediante disponibilidade de vagas e de orientação. O número de vagas é definido em função da disponibilidade de vagas dos orientadores do Programa;

3.2. No ato da matrícula os candidatos aprovados deverão apresentar requerimento de matrícula com anuência do orientador;

3.3. Para a efetivação da Matrícula os candidatos aprovados e aceitos no Programa **deverão comprovar proficiência em língua inglesa**. Os candidatos poderão realizar o exame de proficiência em língua inglesa no Centro de Línguas da Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP). A página para informações e inscrições é <http://clinguas.fflch.usp.br/content/profici%C3%Aancia-em-ingl%C3%AAs>. Alternativamente, os candidatos poderão apresentar certificados de

proficiência por meio de outros exames como o TOEFL e IELTS desde que realizados no máximo 5 anos antes da data da matrícula na Pós-Graduação. As notas ou conceitos mínimos para aceitação dos exames de proficiência em língua inglesa são:

- TOEFL Paper e ITB: mínimo de 508 pontos
- TOEFL Computer Based Test: mínimo de 180 pontos
- TOEFL Internet Based Test: mínimo de 64 pontos
- IELTS: pontuação maior/igual a 5 pontos

Candidatos estrangeiros, além da comprovação de proficiência em Língua Inglesa, deverão apresentar, **em até 18 meses após a primeira matrícula**, comprovante de proficiência em Língua Portuguesa emitido pela CELPEBRAS (Nível Intermediário) ou ser aprovado em exame de proficiência em Língua Portuguesa do Centro de Línguas da Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP). Candidatos estrangeiros cujo país de origem é de língua inglesa são dispensados da comprovação de proficiência em Língua Inglesa. Candidatos estrangeiros que tenham cursado a graduação no Brasil são dispensados da comprovação de proficiência em Língua Portuguesa.

#### **4. Das Disposições Finais**

4.1. A inscrição do candidato implica na aceitação das normas e instruções para o processo de seleção contidas neste edital e nos comunicados emitidos ou que vierem a se tornar públicos.

4.2. O presente processo seletivo se encerra com a abertura do próximo edital de Processo Seletivo para o curso de Doutorado Direto no Programa.

Endereço para informações e correspondência

Secretaria de Pós-Graduação  
Instituto Oceanográfico da USP  
Praça do Oceanográfico, 191 - Cidade Universitária - Butantã  
05508-900 - São Paulo, SP – Brasil  
Tel.: (011) 3091-6528  
Fax: (011) 3032-3092 ou 3091-6510  
e-mail: [cpg-io@usp.br](mailto:cpg-io@usp.br)  
<http://www.io.usp.br>