

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Knologia**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 60h      Carga horária teórica: 30h      Carga horária prática: 30h

Créditos: 03

Área temática: Geo

Código da disciplina: 100928

Professor: Renata Guimarães Netto

## **EMENTA**

A disciplina oferece uma visão focada da Knologia, a partir da compreensão de seus principais paradigmas. Destaca a ineficiência dos modelos prontos e busca capacitar o aluno na dinâmica da caracterização icnológica, na identificação e classificação de icnofósseis, no reconhecimento de associações icnofossilíferas e na compreensão do significado das icnofácies. Articula-se com a linha de pesquisa Paleontologia Aplicada, da Área de Concentração Geologia Sedimentar. Destina-se a alunos que irão atuar nas áreas de knologia ou que pretendam utilizar a knologia como ferramenta para estratigrafia e análise de bacias, além de estudantes de outras áreas que necessitem incrementar seu embasamento teórico com temas icnológicos.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Knologia como ciência Histórico

Visão filosófica. Principais paradigmas. Estado atual.

Conceitos básicos em knologia

Conceitos gerais. Icnofóssil e icnofábrica. Icnocenose. Icnofácies. Classificações: icnotaxonômica, estratinômica e etológica.

Descrição

Técnicas para descrição. Descrição de icnofósseis a partir das icnotaxobases e avaliação do padrão etológico.

Problemas referentes à descrição e classificação

Barreiras preservacionais. Tipo e consistência do substrato. Morfologias. Valor das analogias na interpretação das estruturas biogênicas.

Parâmetros ecológicos limitantes da distribuição da biota bentônica  
Energia do meio. Substrato. Oxigenação. Salinidade. Suprimento alimentar. Taxa de sedimentação.

Iconocenoses

Caracterização. Fatores que levam à associação de grupos de icnofósseis/icnofábricas. Tiering. Resposta icnológica a variações do meio. Reconhecimento e caracterização de iconocenoses. Avaliação de tiering e análise paleossinecológica das associações.

Iconofácies

Caracterização. Iconofácies seilacherianas. Paradigma das iconofácies. Iconofácies arquetípicas. Papel das iconofácies na geologia sedimentar. Recorrência de iconofácies e sua aplicação no estudo de seqüências sedimentares.

Distribuição orgânica no bento

Parâmetros ambientais e estabelecimento de iconocenoses. Modelos preditivos da ocorrência de iconofácies.

## **OBJETIVOS**

Oferecer formação básica em Icnologia para futuros mestres e doutores em Geologia. Introduzir os paradigmas e as metodologias que norteiam o fazer da Icnologia.

## **METODOLOGIA**

Aulas teóricas expositivas no formato “lecture”, seguidas de leituras direcionadas e preparação de seminários de discussão dos temas estudados. Aulas práticas em laboratório e em campo para aplicação das metodologias de trabalho em Icnologia.

## **AVALIAÇÃO**

Seminários orais sobre tópicos selecionados do programa, na medida do possível direcionados ao tema da dissertação/tese de cada aluno(a). Relatório de pesquisa a partir das práticas de laboratório e de campo.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BROMLEY, R. G. **Trace fossils: biology, taphonomy and applications**. 2. ed. London: Chapman & Hall, 1996.

BROMLEY, R. G.; ASGAARD, U. Ichnofacies: a mixture of taphofacies and biofacies. **Lethaia**, Malden, v. 24, n. 2, p. 153-163, Apr. 1991.

BUATOIS, L. A. *et al.* Colonization of brackish-water systems through time: evidence from the trace-fossil record. **Palaios**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 321-347, Aug. 2005.

BUATOIS, L. A.; MÁNGANO, M. G. Ecospace utilization, paleoenvironmental trends, and the evolution of early nonmarine biotas. **Geology**, Boulder, v. 21, n. 7, p. 595-598, July 1993.

BUATOIS, L. A.; MÁNGANO, M. G. **Ichnology: organism-substrate interactions in space and time**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University, 2011.

CRIMES, T. P. Changes in the trace fossil biota across the Proterozoic: phanerozoic boundary. **Journal of Geological Society**, London, v. 149, n. 4, p. 637-646, Aug. 1992.

FREY, R. W. **The study of trace fossils**. Berlin: Springer, 1975.

GILLETE, D. D.; LOCKLEY, M. G. **Dinosaur tracks and traces**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University, 1991.

SEILACHER, A. **Trace fossil analysis**. New York: Springer, 2007.

SEILACHER, A.; GISHLICK, A. D. **Morphodynamics**. Boca Raton: CRC Press, 2015.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BROMLEY, R. G.; EKDALE, A. A. Composite ichnofabrics and tiering of burrows. **Geological Magazine**, New York, v. 123, n. 1, p. 59-65, Jan. 1986.

BUATOIS, L. A.; MÁNGANO, M. G.; ACEÑOLAZA, F. G. **Trazas fósiles**. Trelew: Museo Egidio Ferruglio, 2002.

FREY, R. W.; PEMBERTON, S. G. Trace fossil facies models. *In*: WALKER, R. G. (ed.). **Facies models**. Toronto: Geological Association of Canada Publications, 1984. p. 189-207. (Geoscience Canada Reprint Series, v. 1).

GAILLARD, C. Traces fossiles et relations biocoenose-taphocoenose. **Bulletin Muséum National d'Histoire Naturelle**, Paris, v. 8, C. 2, p. 157-169, 1986.

HÄNTZSCHEL, W. Trace fossils and problematica. *In*: TEICHER, C. (ed.). **Treatise on invertebrate Paleontology, Part. W**: Miscellanea Supplement 1. Boulder: Geological Society of America/University of Kansas Press, 1975. p. W1-W269.

NETTO, R. G. A icnologia como ciência: uma visão histórica. **Acta Geologica Leopoldensia**, São Leopoldo, v. 20, n. 45, p. 7-14, 1997.

NETTO, R. G. *et al.* Crowded Rosselia ichnofabric in the Early Devonian of Brazil: an example of strategic behavior. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Amsterdam, v. 395, n. 1, p. 107-113, Jan. 2014.

NETTO, R. G. Evidences of life in terminal proterozoic deposits of southern Brazil: a synthesis. *In*: NETTO, R. G.; CARMONA, N. B.; TOGNOLI, F. M. W. (org.). **Ichnology of Latin America**: selected papers. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2012, p. 15-26. (Monografias da Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2).

NETTO, R. G. Paleoicnologia do Rio Grande do Sul. *In*: HOLZ, M.; DE ROS, L.F. (ed.). **A paleontologia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CIGO-IG: UFRGS, 2000. p. 25-43.

NETTO, R. G.; GRANGEIRO, M. E. Neoichnology of the seaward side of Peixe Lagoon in Mostardas, southernmost Brazil: the psilonichnus ichnocoenosis revisited. **Revista Brasileira de Paleontologia**, [s. l.], v. 12, p. 211-224, 2009.

PEMBERTON, S. G. *et al.* **Ichnology & sedimentology of shallow to marginal marine systems**. St. John's: Geological Association of Canada, 2001. (Short Course Notes, 15).

PEMBERTON, S. G.; FREY, R. W. The Glossifungites Ichnofacies: modern examples from the Georgia coast, U.S.A. *In*: CURRAN, H. A. (ed.). **Biogenic structures**: their use in interpreting depositional environments. Tulsa: Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, 1985. p. 237-259. (SEMP Special Publication, n. 5).

PEMBERTON, S. G.; MACEACHERN, J.; FREY, R. W. Trace fossils facies models: environmental and allostratigraphic significance. *In*: WALKER, R. G.; JAMES, N. P. (ed.). **Facies models**: response to sea level change. St. John's: Geological Association of Canada, 1992. p. 47-72.

SEILACHER, A. Biogenic sedimentary structures. *In*: IMBRIE, I.; NEWELL, N. D. (ed.). **Approaches to Paleocology**. New York: John Wiley, 1964. p. 296-316.

TAYLOR, A.; GOLDRING, R. Description and analysis of bioturbation and ichnofabric. **Journal of Geological Society of London**, London, v. 150, n. 1, p. 141-148, Feb. 1993.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Seminário Final de Doutorado**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 45h      Carga horária teórica: 45h      Carga horária prática: 00h

Créditos: 03

Área temática: Geo

Código da disciplina: 6643

Professor: Profa. Dra. Christie Helouise Engelmann de Oliveira

### **EMENTA**

Disciplina que busca favorecer ao aluno a apresentação da tese de doutorado frente ao Colegiado Geral do Programa, de modo a garantir-lhe uma oportunidade de solucionar problemas e realizar modificações favoráveis ao seu trabalho.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Variável, de acordo com a temática do seminário de cada aluno.

### **AVALIAÇÃO**

Apresentação de trabalhos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Variável, de acordo com a temática do seminário de cada aluno.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Variável de acordo com a temática de estudo do aluno.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Seminário Inicial de Doutorado**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 45h      Carga horária teórica: 45h      Carga horária prática: 00h

Créditos: 03

Área temática: Geo

Código da disciplina: 100967

Professor: Prof. Dr. Farid Chemale Junior

### **EMENTA**

Disciplina que busca favorecer ao aluno a apresentação da proposta de tese e a discussão do conhecimento atual no tema escolhido, de modo a gerar bases sólidas que sustentem o trabalho de pesquisa a ser desenvolvido.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Variável, de acordo com a temática do seminário de cada aluno.

### **AVALIAÇÃO**

Apresentação de trabalhos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Variável, de acordo com a temática do seminário de cada aluno.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Variável de acordo com a temática de estudo do aluno.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Seminário Final de Mestrado**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 45h      Carga horária teórica: 45h      Carga horária prática: 00h

Créditos: 03

Área temática: Geo

Código da disciplina: 6643

Professor: Profa. Dra. Christie Helouise Engelmann de Oliveira

### **EMENTA**

Disciplina que busca favorecer ao aluno a apresentação da dissertação de mestrado frente ao Colegiado Geral do Programa, de modo a garantir-lhe uma oportunidade de solucionar problemas e realizar modificações favoráveis ao seu trabalho.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Variável, de acordo com a temática do seminário de cada aluno.

### **AVALIAÇÃO**

Apresentação de trabalhos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Variável, de acordo com a temática do seminário de cada aluno.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Variável de acordo com a temática de estudo do aluno.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Seminário Inicial de Mestrado**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 45h      Carga horária teórica: 45h      Carga horária prática: 00h

Créditos: 03

Área temática: Geo

Código da disciplina: 100967

Professor: Farid Chemale Junior

### **EMENTA**

Disciplina que busca favorecer ao aluno a apresentação da proposta de dissertação e a discussão do conhecimento atual no tema escolhido, de modo a gerar bases sólidas que sustentem o trabalho de pesquisa a ser desenvolvido.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Variável, de acordo com a temática do seminário de cada aluno.

### **AVALIAÇÃO**

Apresentação de trabalhos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Variável, de acordo com a temática do seminário de cada aluno.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Variável de acordo com a temática de estudo do aluno.



## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Tópicos Especiais em Estratigrafia e Evolução de Bacias: Análise térmica de bacias sedimentares**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 30h      Carga horária teórica:      Carga horária prática:

Créditos: 2

Área temática: Geologia

Código da disciplina: 093533\_T16

Professores: Profa. Dra. Christie Helouise Engelmann de Oliveira

## **EMENTA GERAL**

A disciplina tem como objetivo a familiarização do aluno com os conceitos e métodos aplicados na análise térmica de bacias sedimentares.

## **EMENTA ESPECÍFICA**

A disciplina aborda fundamentos para a interpretação da história térmica das rochas, permitindo flexibilidade para aprofundamento em diferentes temas como orogênese ativa, evolução tectônica de margens passivas, denudação e evolução da paisagem, e formação e evolução térmica de bacias sedimentares. O estudo da história térmica de bacias sedimentares fornece informação sobre tempo-temperatura e das taxas que ocorrem processos geodinâmicos de interesse, tanto para o entendimento geotectônico como para a prospecção de recursos naturais.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Conceitos básicos

Paleotermometria orgânica

Paleotermometria inorgânica

Análise e interpretação de histórias térmicas

Termocronologia Quantitativa

### **OBJETIVOS**

Apresentar os conceitos básicos e métodos aplicados na análise térmica de bacias sedimentares. Capacitar o aluno da geociência e profissionais da área na interpretação de dados e de modelos de história térmica em rochas.

### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas e práticas com uso do computador e de programas específicos para a solução de exercícios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será por meio de exercícios e seminário.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BRAUN, J.; VAN DER BEEK, P.; BATT, G. **Quantitative thermochronology: numerical methods for the interpretation of thermochronological data.** Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2006.

MALUSÀ, Marco G.; FITZGERALD, Paul G. (ed.). **Fission-track thermochronology and its application to geology.** [S. l.]: Springer International Publishing, 2019.

REINERS, P.; EHLERS, T. A. (ed.). **Low-temperature thermochronology: techniques, interpretations and applications.** [S. l.]: Mineralogical Society of America, 2005. (Reviews in Mineralogy & Geochemistry V. 58).

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Artigos científicos.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Tópicos Especiais em Paleontologia Aplicada: Desafios das Geociências na Agenda 2030 da ONU**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 30h      Carga horária teórica: 15h      Carga horária prática: 15h

Créditos: 02

Área temática: Geo

Código da disciplina: 093531\_T08

Requisitos de matrícula: nenhum – aberta a alunos de todos os PPGs da Unisinos

Professor: Prof. Dr. Renata Guimarães Netto

### **EMENTA GERAL**

Disciplina destinada a abrigar cursos não previstos na grade curricular, com conteúdos relevantes para a formação de alunos, de interesse para a Área de Concentração em Geologia Sedimentar, relacionados à Linha de Pesquisa Paleontologia Aplicada.

### **EMENTA ESPECÍFICA**

A disciplina é um laboratório de análise dos objetivos para o desenvolvimento sustentável do planeta Terra elencados na Agenda 2030 da ONU e de ações para atingimento das metas globais que, direta ou indiretamente, impactam a área das Geociências ou demandam compromissos dos profissionais e pesquisadores que atuam nessa área. Engloba conhecimentos específicos a cerca dos objetivos e metas da Agenda 2030, a análise de cenários dos impactos na área de Geociências e seus desdobramentos no meio ambiente, na economia, na saúde, no uso de tecnologias, na legislação, na ética, nas relações com o trabalho, no impacto de minorias étnicas, na equidade e justiça social, na indústria e na sociedade, e a proposição de ações futuras. Devido à interface com todas as demais áreas de formação da Unisinos, permite a participação de alunos de outros PPGs.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

A Agenda 2030 da ONU – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e Metas Globais.

A inserção e o impacto de cada ODS nas Geociências.

Os grandes problemas das geociências no escopo da Agenda 2030 – uso de combustíveis fósseis, aquecimento global e degelo, mau uso do solo (campo e cidades), uso e contaminação dos aquíferos, mineração, exploração mineral e recursos do mar, mudanças climáticas e seus impactos na geodiversidade, a sexta extinção em curso, novos materiais como sedimentos, novas tecnologias, bases de dados geocientíficos, patrimônio geológico, etc. – e os desafios para o atingimento das metas globais.

Análise de cenários e proposição de estratégias e soluções.

### **OBJETIVOS**

Qualificar profissionais para atuarem com compromisso e ética frente às emergências planetárias que se anunciam no Antropoceno e à urgência por um desenvolvimento global mais sustentável e igualitário.

### **METODOLOGIA**

A disciplina contará com até quatro encontros presenciais e/ou virtuais (simultâneos ou não) supervisionados pelo(s) professor(es) para apresentação e discussão dos temas de trabalho, e de pelo menos quatro encontros não supervisionados em pequenos grupos para a análise dos desafios propostos, construção de cenários e proposição de estratégias e soluções, em busca de uma agenda positiva.

Os encontros supervisionados poderão ocorrer na forma de lecture ou debate, e contarão com apoio de vídeos e outros materiais eletrônicos enfocados na Agenda 2030.

Os encontros não supervisionados ocorrem após a conformação dos grupos de trabalho e a designação do desafio a ser enfrentado por cada um. Durante o período de encontros não supervisionados, será oferecido um canal de mentoria pelo(s) professor(es) via Teams com agendamento prévio para acompanhamento dos trabalhos dos grupos.

Os desafios serão apresentados pelos grupos na forma de uma mídia eletrônica, que pode ser um vídeo-documentário, um podcast, uma vídeo-aula, ou um infográfico e devem conter linguagem acessível para a sociedade em geral. Os resultados poderão ser disponibilizados nos canais de divulgação da Universidade, desde que autorizados pelos

grupos. A divulgação dependerá das oportunidades existentes para esse fim e da compatibilidade das mídias.

### **AVALIAÇÃO**

Será considerado aprovado o aluno que obtiver frequência mínima de 75% da carga horária total da disciplina e conseguir resolver o desafio de forma científica, fazendo o uso adequado e ético das tecnologias e levando em conta os desdobramentos sócio-econômico-ambientais que as estratégias e soluções propostas possam acarretar. Para tanto, será composta uma minibanca de avaliação com a participação de professores dos diferentes PPGs que perpassem as temáticas do desafio.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BIERMANN, F.; BAI, X.; BONDRE, N.; BROADGATE, W.; CHEN, C.-T. A.; DUBE, O. P.; ERISMAN, J. W.; GLASER, M.; VAN DER HEL, S.; LEMOS, M. C.; SEITZINGER, S.; SETO, K. C. Down to earth: contextualizing the anthropocene. **Global Environmental Change**, [s. l.], v. 39, p. 341-350, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.11.004>. Acesso em: 30 mar. 2022.

LÉNA, P., ISSBERNER, L.-R. Anthropocene: the vital challenges of a scientific debate. **The Unesco Courier**, [s. l.], n. 2018-2, 2018. Disponível em: <https://en.unesco.org/courier/2018-2/anthropocene-vital-challenges-scientific-debate>. Acesso em: 30 mar. 2022.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Sustainable Development. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. [S. l.]: UN, [2015?]. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 30 mar. 2022.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

De livre escolha dos alunos, de acordo com as temáticas dos desafios.

### **IDENTIFICAÇÃO**

#### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Tópicos Especiais em Paleontologia Aplicada: Paleobiologia da Conservação**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 30h      Carga horária teórica: 20h      Carga horária prática: 10h

Créditos: 2

Área temática: Geo

Código da disciplina: 093531\_T20

Requisitos de matrícula: Tafonomia

Professor: Hugo Schmidt Neto; Prof. Supervisor: Rodrigo S. Horodyski

### **EMENTA GERAL**

Disciplina destinada a abrigar cursos não previstos na grade curricular, com conteúdos relevantes para a formação de alunos, de interesse para a Área de Concentração em Geologia Sedimentar, relacionados à Linha de Pesquisa em Paleontologia Aplicada.

### **EMENTA ESPECÍFICA**

Disciplina destinada a abrigar temas de estudos tafonomicos, paleoecológicos e de paleobiologia da conservação, tendo como propósito projetar os impactos da influência antrópica na biosfera e suas consequências futuras nas condições físicas, químicas e ecológicas do planeta. Espaço para o desenvolvimento de discussões que busquem respostas e ações de pesquisas que permitam uma interação antrópica sustentável com o planeta que habitamos. Atividade correspondente ao projeto de PNPd de responsabilidade do proponente da presente disciplina, que apresentam relevância aos estudos relativos à Linha de Pesquisa Paleontologia Aplicada.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

#### **Aulas teóricas**

Introdução ao tema da biologia da conservação (conceito, histórico, principais pesquisas da atualidade); abordagem sobre o desenvolvimento da vida ao longo da história da Terra (respostas evolutivas, adaptações e extinções); o impacto antrópico na estrutura geológica

e ecológica do planeta Terra; uso do registro fóssil como ferramenta para entender as mudanças do momento atual e projetar eventos futuros que decorrerão das atividades antrópicas.

### **Aulas práticas**

Atividade de campo a ser realizada na zona costeira do Rio Grande do Sul onde os alunos deverão coletar informações sobre o impacto de espécies invasoras na dinâmica populacional e de comunidades nativas e o impacto da ocupação humana em zonas de mudanças geomorfológicas constantes. Atividade em laboratório para analisar os resultados coletados em campo e projetar as consequências esperadas a longo prazo.

### **OBJETIVOS**

Desenvolver competências e habilidades referentes aos estudos de paleobiologia da conservação através: a) do conhecimento dos processos e das dinâmicas geobiológicas que estiveram envolvidas na evolução do planeta Terra; b) da compreensão da relação entre a evolução da vida e as mudanças do planeta ao longo do tempo geológico; c) do entendimento da relação entre as mudanças ambientais e climáticas e os impactos sobre as biotas que habitam os diversos cenários do planeta Terra; e d) da observação de como mudanças geradas pela ação antrópica tem alterado as relações ecológicas dentro dos ecossistemas.

### **METODOLOGIA**

A aula será expositiva-dialogada, partindo da apresentação do histórico e dos conceitos fundamentais montando uma base de dados para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno sobre o tema. Serão utilizados artigos apresentando os diversos ramos abordados pelo estudo da paleobiologia da conservação com o propósito de gerar discussões construtivas e a interação do grupo em debates científicos. Uma atividade prática está prevista e planejada a ser realizada em duas etapas: i) atividade de campo com duração de um dia (turnos da manhã e tarde) a ser realizada na planície costeira do Rio Grande do Sul; ii) análise qualitativa do material coletado a ser realizada no laboratório de sedimentologia (sala C09 114). Durante a ministração das aulas será disponibilizado aos estudantes a oportunidade de questionamentos, críticas, discussões e reflexões

possibilitando a construção do conhecimento a partir da interação do grupo como um todo.

### **AVALIAÇÃO**

As avaliações consistirão na apresentação de seminários por parte dos alunos e na construção de um relatório final que deve incluir os dados referentes à atividade de campo.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BURKE, K. D. *et al.* Pliocene and eocene provide best analogs for near future climates. **PNAS**, [s. l.], v. 115, n. 52, p. 13288-13293, 26 Dec. 2018.

DIETL, G. P. Conservation palaeobiology and the shape of things to come. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, [s. l.], v. 374, n. 1788, 20190294, 23 Dec. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0294>. Acesso em: 10 jan. 2020.

DIETL, G. P.; FLESSA, K. W. Conservation paleobiology: putting the dead to work. **Trends in Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 30-37, 1 Jan. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2010.09.010>. Acesso em: 10 jan. 2020.

HORODYSKI, R. S.; ERTHAL, F. **Tafonomia: métodos, processos e aplicação**. Curitiba: CRV, 2017.

KOWALEWSKI, M. *et al.* Dead delta's former productivity: two trillion shells at the mouth of the Colorado River. **Geology**, [s. l.], v. 28, p. 1059-1062, 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1130/0091-7613\(2000\)282.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0091-7613(2000)282.0.CO;2). Acesso em: 10 jan. 2020.

SIMÕES, M. G.; RODRIGUES, S. C.; KOWALEWSKI, M. *Bouchardia rosea*, a vanishing brachiopod species of the Brazilian platform: taphonomy, historical ecology and conservation paleobiology. **Historical Biology**, [s. l.], v. 21, p. 123-137, 2009.

TOMAŠOVÝCH, A.; KIDWELL, S. M. Nineteenth-century collapse of a benthic marine ecosystem on the open continental shelf. **Proceedings of the Royal Society B**, [s. l.], v. 284, n. 1856, 20170328, 7 June 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2017.0328>. Acesso em: 10 jan. 2020.

TYLER, C.; SCHNEIDER, C. L. **Marine conservation paleobiology**. Cham: Springer, 2018.

WEBER, K.; ZUSCHIN, M. Delta-associated molluscan life and death assemblages in the northern Adriatic Sea: implications for paleoecology, regional diversity and conservation. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, [s. l.], v. 370, p. 77-91, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2012.11.021>. Acesso em: 10 jan. 2020.



### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ANDERSON, N. J. *et al.* Anthropogenic alteration of nutrient supply increases the global freshwater carbon sink. **Science Advances**, [s. l.], v. 6, n. 16, eaaw2145, 15 Apr. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1126/sciadv.aaw2145> Acesso em: 10 jan. 2020.

PIMIEN TO, C. *et al.* Functional diversity of marine megafauna in the Anthropocene. **Science advances**, [s. l.], v. 6, n. 16, eaay7650, 7 Apr. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1126/sciadv.aay7650>. Acesso em: 10 Jan. 2020.

REISE, K. Sediment mediated species interactions in coastal waters. **Journal of Sea Research**, [s. l.], v. 48, n. 2, p. 127-141, Oct. 2002. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S1385-1101\(02\)00150-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1385-1101(02)00150-8). Acesso em: 10 jan. 2020.

RITTER, M. N. *et al.* Spatial variation in the temporal resolution of subtropical shallow-water molluscan death assemblages. **Palaios**, [s. l.], v. 32, n. 9, p. 572-583, Sept. 2017.

SANDRINI-NETO, L.; LANA, P. C. Does mollusc shell debris determine patterns of macrofaunal recolonisation on a tidal flat? Experimental evidence from reciprocal transplantations. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, [s. l.], v. 452, p. 9-21, Mar. 2014.

TURRA, A.; DENADAI, M. R.; LEITE, F. P. P. Predation on gastropods by shell-breaking crabs: effects on shell availability to hermit crabs. **Marine Ecology Progress Series**, [s. l.], v. 286, p. 279-291, Feb. 2005.

ZUSCHIN, M.; EBNER, C. Compositional fidelity of death assemblages from a coral reef-associated tidal-flat and shallow subtidal lagoon in the northern Red Sea. **Palaios**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 181-191, 2015. Disponível em: <http://www.bioone.org/doi/full/10.2110/palo.2014.032>. Acesso em: 10 jan. 2020

ZUSCHIN, M.; OLIVER, P. G. Fidelity of molluscan life and death assemblages on sublittoral hard substrata around granitic islands of the Seychelles. **Lethaia**, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 133-150, June 2003.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Tópicos Especiais em Paleontologia Aplicada – Paleoceanografia e paleoclimatologia**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 30h      Carga horária teórica: 30h      Carga horária prática: 00h

Créditos: 2

Área temática: Geo

Código da disciplina: 93531

Professor: Karlos Guilherme Diemer Kochhann

## **EMENTA GERAL**

Disciplina destinada a abrigar cursos não previstos na grade curricular, com conteúdos relevantes para a formação de alunos, de interesse para a Área de Concentração em Geologia Sedimentar, relacionados à Linha de Pesquisa em Paleontologia Aplicada.

## **EMENTA ESPECÍFICA**

A disciplina aborda fundamentos de paleoceanografia, paleoclimatologia e cicloestratigrafia, com ênfase na utilização de *proxies*/traçadores geoquímicos como indicadores de variações nas condições climáticas e oceanográficas pretéritas.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

O registro geológico de eventos climáticos e oceanográficos, isótopos estáveis, razões elemento/cálcio, razões elementares em sedimentos, tipos de séries temporais de dados, variações climáticas de escala orbital.

## **OBJETIVOS**

Compreender ciclos climáticos e variabilidade climática ao longo do tempo geológico e conceitos oceanográficos/paleoceanográficos básicos. Compreender ciclos biogeoquímicos e suas interações com variações paleoclimáticas e paleoceanográficas. Utilizar e compreender *proxies* e traçadores geoquímicos em interpretações

paleoceanográficas/paleoclimáticas. Analisar e interpretar variações temporais (cíclicas ou não) em séries temporais de dados.

### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas, exercícios práticos (análise de dados geoquímicos disponíveis na literatura), seminários e discussões.

### **AVALIAÇÃO**

Apresentação de seminários sobre estudos de caso, apresentação de trabalhos práticos baseados na análise e interpretação de dados geoquímicos disponíveis na literatura.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CRONIN, Thomas M. **Paleoclimates: understanding climate change past and present**. New York: Columbia University Press, 2010.

DE VERNAL, Anne; HILLAIRES-MARCEL, Claude. **Proxies in late cenozoic paleoceanography**. Amsterdam: Elsevier, 2007. (Developments in Marine Geology, 1).

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

RODRIGUES, Gislaine Bertoglio; FAUTH, Gerson. Isótopos estáveis de carbono e oxigênio em ostracodes do Cretáceo: metodologias, aplicações e desafios. **Terrae Didactica**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 34-49, 2011.

ZERFASS, Geise de Santana dos Anjos; SÁNCHEZ, Francisco Javier Sierro; CHEMALE JUNIOR, Farid. Aplicação de métodos isotópicos e numéricos em paleoceanografia com base em foraminíferos planctônicos. **Terrae Didactica**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 4-17, 2011.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Tópicos Especiais Geociências: Análise Exploratória de Dados**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 30h      Carga horária teórica: 15h      Carga horária prática: 15h

Créditos: 02

Área temática: Geo

Código da disciplina: 100960\_T08

Professor: Francisco Manoel Wohnrath Tognoli

## **EMENTA GERAL**

Definir critérios de análise de conjuntos de dados para avaliar sua qualidade e representatividade amostral. Representar, visualizar e interpretar dados quantitativos, categóricos e booleanos utilizando técnicas de análise de dados. Utilizar linguagem de programação Python para cálculos, estimativas e classificações a partir de algoritmos de inteligência artificial.

## **EMENTA ESPECÍFICA**

Princípios básicos da análise de dados.

Histórico e evolução da Inteligência Artificial (IA), Machine Learning (ML) e Big Data.

Aplicações contemporâneas de IA e ML.

Qualidade e representatividade dos dados.

Bibliotecas Python para análise de dados.

Python para filtragem de dados representativos.

Python para cálculos estatísticos e representação amostral.

Python para operações com bases de dados (valores faltantes, valores discrepantes, operações lógicas).

Python para representação gráfica.

Python para medidas de correlação de variáveis.

Python para classificação de dados.

Python para predição de dados.

Exercícios: dados de perfilagem de poços ou base de dados individuais.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DEEPA, R. et al. Python for data analysis. **International Journal of Research and Analytical Reviews**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 740-743.

ELIS, D. V.; SINGER, J. M. **Well logging for earth scientists**. 2nd ed. [S. l.]: Springer, 2010.

NELLI, F. **Python data analytics**. [S. l.]: Apress, 2015

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

KURODA, M. C. et al. Electrofacies characterization using Self-Organizing Maps. **Revista Brasileira de Geofísica**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 287-299, 2012.

SCHMITT, P. et al. Electrofacies modelling and lithological classification of coals and mud-bearing fine-grained siliciclastic rocks based on neural networks. **Earth Science Research**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 193-208, 2013. doi: 10.5539/esr.v2n1p193. Disponível em: <https://bit.ly/3uBpYya>. Acesso em: 30 mar. 2022.

WILSON, C. G.; BOND, C. E.; SHIPLEY, T. F. How can geologic decision-making under uncertainty be improved. **Solid Earth**, [s. l.], v. 10, p. 1469-1488, 2019. doi: 10.5194/se-10-1469-2019. Disponível em: <https://bit.ly/3tTi0Bk>. Acesso em: 30 mar. 2022.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Geologia**

Disciplina: **Tópicos Especiais em Inteligência Artificial aplicada à Modelagem Geológica**

Ano/Semestre: 2021/2

Carga horária total: 30h      Carga horária teórica: 30h      Carga horária prática: 00h

Créditos: 2

Área temática: Geo

Código da disciplina: 100960\_T07

Professor: Sandro José Rigo

## **EMENTA GERAL**

Disciplina destinada a abrigar cursos não previstos na grade curricular, com conteúdos relevantes para a formação de alunos, de interesse para a Área de Concentração em Geologia Sedimentar, relacionados à Linha de Pesquisa em Sensoriamento Remoto e Modelagem Geológica.

## **EMENTA ESPECÍFICA**

A disciplina destina-se a apresentar conceitos da área de Inteligência Artificial e detalhar as possibilidades de sua aplicação como apoio em atividades de Modelagem Geológica.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Introdução à Inteligência Artificial: História, Conceitos, Áreas e Aplicações.

Representação de conhecimento. Ontologias.

Aprendizado de Máquina.

Análise de casos de aplicações de IA em apoio na Modelagem Geológica.

Realização de experimentos de Aprendizagem de Máquina na Modelagem Geológica.

## **OBJETIVOS**

Essa disciplina tem como objetivo apresentar os principais conceitos relacionados à Inteligência Artificial, permitindo aos aprendizes identificar quais técnicas e ferramentas da IA podem ser empregadas para apoio nas atividades de Modelagem Geológica.

### **METODOLOGIA**

Essa disciplina seguirá a seguinte metodologia:

1. Aulas teórico-práticas nos laboratórios de informática;
2. Análise, desenvolvimento e implementação de soluções para determinados problemas propostos;
3. Estímulo a capacidade de análise crítica do aluno em relação às diversas soluções possíveis para os problemas propostos;
4. Incentivo ao aluno na busca de soluções de forma autônoma, através de trabalhos extra-classe que necessitem que o aluno busque uma extensão dos conceitos que foram vistos em aula.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina será realizada através de um ou vários dos seguintes instrumentos de avaliação: exercícios práticos de utilização de ferramentas; apresentação de seminários; provas e implementações.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep learning**. Cambridge, United States: The MIT Press, c2016.

NILSSON, N. J. **Artificial intelligence: a new synthesis**. San Mateo: Morgan Kaufmann Publishers, 1998.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FACELI, Katti *et al.* **Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

KELLEHER, John D.; MAC NAMEE, Brian; D'ARCY, Aoife. **Fundamentals of machine learning for predictive data analytics: algorithms, worked examples, and case studies**. Cambridge, United States: The MIT Press, 2015.

LUGER, G. F. **Inteligência artificial**. São Paulo: Bookman, 2004.

REZENDE, S. (ed.). **Sistemas inteligentes**: fundamentos e aplicações. São Paulo: Editora Manole, 2003.