

Disciplina: Mineralogia do Solo

Identificação

Código: SOL884

Créditos: 4 (2 horas teóricas – 2 horas práticas)

Nível: Mestrado/Doutorado

Professores: Fabrício de Araújo Pedron

Oferecimento: Anual (II Semestre)

Objetivos da Disciplina

Conhecer a estrutura, propriedades e classificação dos minerais geogênicos e pedogênicos encontrados nos solos de ambientes tropicais e subtropicais, com ênfase nos solos do Rio Grande do Sul. Discutir os principais métodos utilizados no estudo da mineralogia dos solos e exercitar a interpretação de dados mineralógicos. Conhecer os minerais primários e secundários envolvidos na pedogênese e sua evolução mineralógica, bem como, suas implicações nas propriedades morfológicas, químicas e físicas dos solos. Estudar a aplicação de informações mineralógicas do solo no planejamento de atividades ambientais e tecnológicas. Conhecer os principais procedimentos analíticos utilizados para a caracterização mineralógica dos solos.

Ementa

A disciplina de Mineralogia do Solo trata inicialmente, da composição mineralógica da crosta terrestre. Na sequência aborda elementos de cristalografia e a caracterização dos principais minerais primários e secundários encontrados nos solos. Também são estudados os principais métodos de análise mineralógica, preparo de amostras para difratometria de raios-X e exercícios de interpretação de difratogramas e outros dados mineralógicos. Na parte final da disciplina, é apresentada uma análise da mineralogia dos solos do Rio Grande do Sul.

Metodologia e/ou Instrumentos de Ensino

A disciplina faz uso de instrumentos como aulas teóricas expositivas, apresentação de seminários sobre artigos científicos e resultados de análise mineralógica; saídas de campo para coleta de amostras de solo, saprolito e rocha para análise mineralógica; saídas de campo para visitas à laboratórios relacionados à mineralogia dos solos; práticas de laboratório relativas ao preparo de amostras de solo, saprolito e rocha para análises mineralógicas; atividades de uso de aplicativos computacionais para tratamento de dados mineralógicos; exercícios extra-classe como, por exemplo, redação de artigos e leitura de textos sobre mineralogia do solo; e execução de projetos de uso aplicado da mineralogia do solo.

Formas de Avaliação

Os alunos serão avaliados por meio de avaliações escritas (teóricas e práticas); apresentação de seminários; discussões de resultados de aulas práticas; relatórios de viagens e aulas de campo e laboratório; e pela apresentação dos resultados finais de projetos desenvolvidos durante a disciplina.

Programa: Título e Discriminação das Unidades

Unidade 1

Composição da crosta terrestre (minerais e rochas)

- 1.1 – Fundamentos da geologia e composição da crosta terrestre
- 1.2 – Principais rochas formadoras de solos no Rio Grande do Sul: composição mineralógica e química
- 1.3 – Identificação macroscópica de minerais e rochas

Unidade 2

Elementos de cristalografia

- 2.1 – Conceitos básicos: cela unitária, retículo cristalino, etc.
- 2.2 – Retículos espaciais de Bravais
- 2.3 – Simetria cristalográfica
- 2.4 – Sistemas cristalográficos
- 2.5 – Índices de Miller
- 2.6 – Noções de cristalquímica

2.7 – Propriedades físicas dos minerais

Unidade 3

Principais minerais primários encontrados no solo

- 3.1 – Gênese dos minerais primários
- 3.2 – Caracterização cristalográfica e química dos minerais primários
- 3.3 – Condições de alteração dos minerais primários
- 3.4 – Identificação dos minerais primários em estudos de mineralogia
- 3.5 – Influência dos minerais primários no comportamento do solo

Unidade 4

Minerais pedogenéticos: grupo dos minerais 2:1 e 2:1HE

- 4.1 – Principais minerais 2:1 do solo
- 4.2 – Gênese dos minerais 2:1 no solo
- 4.3 – Propriedades físico-químicas dos minerais 2:1
- 4.4 – Identificação dos minerais 2:1
- 4.5 – Gênese e características dos minerais 2:1 HE no solo
- 4.6 – Identificação dos minerais 2:1 HE no solo
- 4.7 – Influência dos minerais 2:1 e 2:1 HE no comportamento do solo

Unidade 5

Minerais pedogenéticos: grupo dos minerais 1:1

- 5.1 – Principais minerais 1:1 do solo
- 5.2 – Gênese dos minerais 1:1 no solo
- 5.3 – Propriedades físico-químicas dos minerais 1:1
- 5.4 – Identificação dos minerais 1:1
- 5.5 – Influência dos minerais 1:1 no comportamento do solo

Unidade 6

Minerais pedogenéticos: óxidos (óxidos, hidróxidos e oxi-hidróxidos)

- 6.1 – Principais óxidos do solo
- 6.2 – Gênese dos óxidos no solo
- 6.3 – Propriedades físico-químicas dos óxidos
- 6.4 – Identificação dos óxidos
- 6.5 – Influência dos óxidos no comportamento do solo

Unidade 7

Técnicas de análises mineralógicas

- 7.1 – Dissoluções químicas
- 7.2 – Fluorescência de raios-X (FRX)
- 7.3 – Análise termodiferencial (ATD)
- 7.4 – Análise termogravimétrica (ATG)
- 7.5 – Microscopia eletrônica de varredura (MEV)
- 7.6 – Microscopia eletrônica de transmissão (MET)
- 7.7 – Susceptibilidade magnética
- 7.8 – Espectroscopia de reflectância difusa
- 7.9 – Outras técnicas

Unidade 8

Fundamentos da difratometria de raios-X

- 8.1 – Espectro eletromagnético
- 8.2 – Histórico de uso do raios-X
- 8.3 – Cuidados no uso do raios-X
- 8.4 – A produção de raios-X
- 8.5 – Fundamentos da difração de raios-X
- 8.6 – Difrátômetros de raios-X

Unidade 9

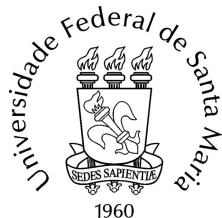
Preparo de amostras para difratometria de raios-X

- 9.1 – Separação granulométrica (areia, silte e argila)
- 9.2 – Amostras em pó e amostras orientadas
- 9.3 – Procedimentos para a identificação dos minerais

Unidade 10

Tratamentos e interpretação de difratogramas de raios-X

- 10.1 – Configuração e interpretação de difratogramas de raios-X
- 10.2 – Uso de aplicativos computacionais na análise digital de difratogramas



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo

Unidade 11

Aplicações ambientais e tecnológicas da mineralogia do solo: estudo de casos

- 11.1 – Aplicações agrícolas
- 11.2 – Aplicações geotécnicas
- 11.3 – Aplicações industriais
- 11.4 – Aplicações sanitárias
- 11.5 – Aplicações paleoclimáticas
- 11.6 – Outras aplicações

Unidade 12

Mineralogia dos solos do Rio Grande do Sul

- 12.1 – Regiões de alteração mineralógica do Rio Grande do Sul
- 12.2 – Principais solos e sua composição mineralógica

Bibliografia básica

DIXON, J. B.; SCHULZE, D. G. Soil mineralogy with environmental applications (Soil Science Society of America Book Series, No. 7). Madison: Soil Science Society of America, 2002.

MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F. Química e mineralogia do solo: conceitos básicos. V.1, Viçosa: SBCS, 2009. 695p.

RESENDE, M. et al. Mineralogia de solos brasileiros: interpretação e aplicação. Lavras: ed. UFLA, 2005. 192p.

Bibliografia complementar

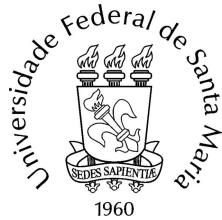
AMONETTE, J. N.; ZELAZNY, L. W. Quantitative methods in soil mineralogy. Madison: SSSA, 1994. 462p.

KÄMPF, N. et al. Mineralogia de solos brasileiros. In: KER J. et al. (Eds.). Pedologia: fundamentos. Viçosa: SBCS, 2015.

KÄMPF, N.; CURI, N. Argilominerais em solos brasileiros. In: CURI, N. et al. (Eds.). Tópicos em ciência do solo. Viçosa: SBCS, 2003. v. 3, p.1-54.

KÄMPF, N.; CURI, N. Óxidos de ferro em solos brasileiros. In: NOVAIS, R. F. et al. (Eds.). Tópicos em ciência do solo. Viçosa: SBCS, 2000. v. 1, p.107-138.

MOORE, D. M.; REYNOLDS Jr., R. C. X-ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals. 2 ed., New York: Oxford University Press, 1997. 378p.



Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo

LIBARDI, P. L. **Dinâmica da água no sistema solo-planta-atmosfera**. Piracicaba: O autor, 1999. 491p.

REICHARDT, K. **Dinâmica da matéria e da energia em ecossistemas**. São Paulo: USP/ESALQ, 1996. 513p.

WARRICK, A.W. **Soil physics companion**. Boca Raton: CRC, 2002. 389p.