



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

PROGRAMA DE DISCIPLINA	
IDENTIFICAÇÃO	
DISCIPLINA: Geoquímica do Solo	CÓDIGO:
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 horas	NÚMERO DE CRÉDITOS: 04
CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 03 horas PRÁTICAS: 01 hora TOTAL: 04 horas	
EMENTA	
1. Cosmogênese: origem do Universo, do Sistema Solar e do Planeta Terra; classificação geoquímica dos elementos e sua distribuição nos diferentes tipos de rochas. 2. Planeta Terra: estrutura e composição; tectônica de placas; escala do tempo geológico e os principais aspectos da evolução da Terra. 3. Petrologia: rochas ígneas, metamórficas e sedimentares: formação, classificação e influência na geoquímica de solos; estratigrafia: princípios, unidades estratigráficas e correlações tempo e espaço; geologia de Pernambuco. 4. Intemperismo: geoquímica das reações de intemperismo nos domínios hidrolítico, acidolítico, hidromórfico e halomórfico; seres vivos como agentes impulsionadores nos processos geoquímicos do intemperismo e formação do solo; relação Rocha-Solo. 5. Geoquímica de elementos no solo: elementos maiores, menores e traços em solos. Elementos terras raras: origem e distribuição; fatores que influenciam na geoquímica de ETRs; fracionamentos e anomalias; ETRs como traçadores de processos pedogenéticos. Radionuclídeos: origem e distribuição; fatores que influenciam na geoquímica de radionuclídeos. 6. APLICAÇÕES: Agrogeologia: distribuição de recursos agrominerais – perspectiva geológica global. Remineralizadores de solos: conceito, normatização, importância, limitações e desafios; considerações agronômicas, ambientais e de saúde. Zona Crítica e funções ecossistêmicas do solo: controles físicos e químicos na Zona Crítica; processos biogeoquímicos do solo dentro da Zona Crítica; integrando disciplinas e escalas para entender a Zona Crítica. Geologia Médica: introdução e evolução histórica da geologia médica; relação entre processos geológicos e problemas de saúde em humanos, animais e plantas. Tecnossolos: tecnossolos na World Reference Base for Soil Resources – história e definições; considerações agronômicas, ambientais e de saúde; geoquímica de tecnossolos.	
OBJETIVOS	
1. Estudar a origem do Universo, do Sistema Solar e do Planeta Terra, além de aprender sobre a classificação geoquímica dos elementos e sua distribuição nos diferentes tipos de rochas. 2. Investigar a estrutura e composição da Terra, incluindo a tectônica de placas. Entender a escala do tempo geológico e os principais aspectos da evolução do planeta. 3. Entender a formação, classificação e influência das rochas ígneas, metamórficas e sedimentares na geoquímica dos solos. Estudar a estratigrafia, incluindo princípios, unidades estratigráficas e correlações tempo-espaciais. Examinar a geologia de Pernambuco. 4. Compreender a geoquímica das reações de intemperismo nos domínios hidrolítico, acidolítico, hidromórfico e halomórfico. Analisar o papel dos seres vivos como agentes nos processos geoquímicos de intemperismo e formação do solo. Analisar a relação entre rocha e solo. 5. Estudar a geoquímica de elementos maiores, menores e traços em solos. Investigar a ocorrência, distribuição e comportamento dos elementos de terras raras em rochas e solos. Compreender a presença e o impacto dos radionuclídeos em rochas e solos e sedimentos, considerando suas implicações ambientais e de saúde.	



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

6. Aplicar conceitos de geoquímica em contextos práticos e interdisciplinares: estudar a Agrogeologia, incluindo a distribuição de recursos agrominerais, remineralizadores de solos e suas implicações agronômicas, ambientais e de saúde. Compreender a Zona Crítica e suas funções ecossistêmicas, analisando os controles físicos e químicos e os processos biogeoquímicos do solo. Aprender sobre geologia médica, relacionando processos geológicos a problemas de saúde em humanos, animais e plantas.

CONTEÚDOS

Parte teórica:

1. COSMOGÊNESE:

- 1.1. Origem do Universo, do Sistema Solar e do Planeta Terra;
- 1.2. Classificação geoquímica dos elementos e sua distribuição nos diferentes tipos de rochas.

2. PLANETA TERRA:

- 2.1. Estrutura e composição;
- 2.2. Tectônica de placas;
- 2.3. Escala do tempo geológico e os principais aspectos da evolução da Terra.

3. PETROLOGIA

- 3.1. Rochas ígneas, metamórficas e sedimentares: formação, classificação e influência na geoquímica de solos;
- 3.2. Estratigrafia: princípios, unidades estratigráficas e correlações tempo e espaço;
- 3.3. Geologia de Pernambuco.

4. INTEMPERISMO:

- 4.1. Geoquímica das reações de intemperismo nos domínios hidrolítico, acidolítico, hidromórfico e halomórfico;
- 4.2. Seres vivos como agentes impulsionadores nos processos geoquímicos do intemperismo e formação do solo;
- 4.3. Relação Rocha-Solo.

5. GEOQUÍMICA DE ELEMENTOS NO SOLO:

- 5.1. Elementos maiores, menores e traços em solos;
- 5.3. Elementos terras raras: origem e distribuição; fatores que influenciam na geoquímica de ETRs; fracionamentos e anomalias; ETRs como traçadores de processos pedogenéticos;
- 5.4. Radionuclídeos: origem e distribuição; fatores que influenciam na geoquímica de radionuclídeos.

6. APLICAÇÕES:

- 6.1. Agrogeologia: distribuição de recursos agrominerais – perspectiva geológica global; remineralizadores de solos: conceito, normatização, importância, limitações e desafios; considerações agronômicas, ambientais e de saúde;



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

- 6.2. Zona Crítica e funções ecossistêmicas do solo: controles físicos e químicos na Zona Crítica; processos biogeoquímicos do solo dentro da Zona Crítica; integrando disciplinas e escalas para entender a Zona Crítica;
- 6.3. Geologia Médica: introdução e evolução histórica da geologia médica; relação entre processos geológicos e problemas de saúde em humanos, animais e plantas;
- 6.4. Tecnossolos: tecnossolos na *World Reference Base for Soil Resources* – história e definições; considerações agrônômicas, ambientais e de saúde; geoquímica de tecnossolos.

Parte prática:

As atividades práticas, fundamentadas nos conteúdos teóricos discutidos em sala de aula, incluirão viagens de campo para estudar a influência dos principais materiais de origem de Pernambuco na geoquímica dos solos.

As atividades práticas também serão conduzidas nos seguintes locais: i) Laboratório de Química Ambiental do Solo, localizado no Departamento de Agronomia da UFRPE; ii) Museu de Solos de Pernambuco Professor Mateus Rosas Ribeiro (MUSSPE); iii) Visita técnica ao Serviço Geológico do Brasil.

MÉTODOS DIDÁTICOS DE ENSINO

- Uso de ferramentas multimídia para apresentação do conteúdo teórico;
- Realização de atividades práticas nos Laboratórios do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da UFRPE;
- Museu de Solos de Pernambuco Professor Mateus Rosas Ribeiro (MUSSPE);
- Viagens de campo para aplicar e consolidar os conhecimentos teóricos por meio de práticas;
- Formação de grupos para debater casos de estudo pertinentes à Geoquímica do Solo;
- Discussões de artigos científicos sobre Geoquímica do Solo.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Pontualidade e assiduidade durante as aulas teóricas e práticas;
- Realização de avaliações semanais referentes ao conteúdo lecionado na semana anterior, com o objetivo de mensurar o progresso de aprendizagem dos estudantes;
- Apresentação de seminários.

BIBLIOGRAFIA

- ALBAREDE, F. 2011. Geoquímica - Uma Introdução. Editora Oficina de Textos, São Paulo-SP-Brasil, 400 p.
- ALLOWAY, B.J. 1995. Heavy Metals in Soils. Ed. Blackie Academic & Professional, 339 p.
- ALLOWAY, B.J. 2013 Heavy Metals in Soils Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability. 3rd ed.; Alloway, B.J., Ed.; Springer: Berlin, Germany; Volume 22, 614 p.
- BIRKLAND, P. W. (1974). Pedology, weathering, and geomorphological research.
- BRANTLEY et al. 2006. Frontiers in Exploration of the Critical Zone. Report of a Workshop sponsored by National Science Foundation, 2005.
- BROOKINS, D.G. 1988. Eh and pH Diagrams for Geochemistry. Springer, Berlin p. 176.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

- BROWNLOW, A.H. 1996. Geochemistry. Ed. Prentice Hall, 2a Ed., New Jersey-EUA. 580 p.
- CARVALHO, I.G. 1995. Fundamentos de Geoquímica dos Processos Exógenos. Bureau Gráfica e Editora Ltda., Salvador-BA-Brasil, 239 p.
- CHESWORTH, W (Ed.). 2008. Encyclopedia of soil science. Springer.
- CORNELL, R.M. and SCHWERTMANN, U. The Iron Oxides. Structure, Properties, reactions, Occurrences and Uses. VCH ed. New York. 573 p. 1996.
- DIXON, J. B. and S. B. WEED. 1989. Minerals in soil environments. 2nd ed., Soil Science Society of America Book Series. Madison, WI, USA.
- DIXON, J. B. and SCHULZE, D. G. 2002. Soil Mineralogy with Environmental Applications. Soil Science Society of America Book Series, No. 7. Madison, WI, USA.
- FAURE, G. 1998. Principles and applications of geochemistry. Ed. Prentice Hall. 2ª Ed. New Jersey-EUA. 600 p.
- HENDERSON, P., 1984. General geochemical properties and abundances of the rare earth elements. In: Henderson, P. (Ed.), Rare Earth Element Geochemistry: Developments in Geochemistry. vol. 2 Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- KABATA-PENDIAS, A. 2010. Trace elements in soils and plants. 4ª Ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press/Taylor & Francis Group 548 p.
- KELLER, E.A. 1996. Environmental Geology, Printice-Hall, Inc. 560 p.
- MARTINI, I. P., & CHESWORTH, W. (Eds.). 2013. Weathering, soils & paleosols (Vol. 2). Elsevier.
- MELO, V. DE F.; ALLEONI, L. R. F. 2009. Química e Mineralogia do Solo. Parte 1- conceitos básico s. SBSCS. 695p.
- MELO, V. DE F.; ALLEONI, L. R. F. 2009. Química e Mineralogia do Solo. Parte 2- Aplicações. SBSCS. 685 p.
- PAQUET, H. AND CLAUER, N. 1997. Soils and sediments: mineralogy and geochemistry. Springer-Verlag.
- ROBINSON, D. A., & WILLIAMS, R. B. 1994. Rock weathering and landform evolution. John Wiley & Sons.
- ROHDE, G.M. 2013. Geoquímica Ambiental e Estudos de Impacto. Editora Oficina de Textos, São Paulo-SP-Brasil, 4ª Ed., 159 p.
- SCHAETZL, R. J. 2005. Soils: genesis and geomorphology. Cambridge University Press.
- TAYLOR, G., & EGGLETON, R. A. 2001. Regolith geology and geomorphology. John Wiley & Sons.
- TOLEDO, MCM de, THOMAS RICH FAIRCHILD, and FABIO TAIOLI. Decifrando a terra. Oficina de Textos, 2003.
- TYLER, G., 2004. Rare earth elements in soil and plant systems—a review. Plant Soil 267 (1–2), 191–206.
- VAN BREEMEN, N. & BUURMAN, P. Soil Formation. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers. 1998. 377p.
- VAN STRAATEN, P. Agrogeology: Geological Soil Rejuvenation Processes and Agromineral Resources. In: RIBEIRO, M.R.; NASCIMENTO, C.W.A.; RIBEIRO FILHO, M.R.; CANTALICE, J.R.B. Tópicos em Ciência do Solo. Volume VI. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2009.
- WASSERMAN, J.C.; SILVA-FILHO, E.V.; VILLAS-BOAS R. (Eds.) 1998. Environmental geochemistry in the tropics, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York p. 310.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO
Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N. Dois Irmãos. Recife-PE. CEP: 52.171-900
Fone: (81) 3320-6220 – coordenacao.pgs@ufrpe.br

- Recomenda-se, ainda, a leitura de periódicos especializados atuais, relacionados com os mais variados aspectos abordados na Geoquímica.

Maio de 2024



Documento assinado digitalmente
YGOR JACQUES AGRA BEZERRA DA SILVA
Data: 21/05/2024 22:06:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor responsável: