



## Plano de Ensino

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Campus de Goiabeiras**

**Curso:** Gemologia

**Departamento Responsável:** Departamento de Gemologia

**Data de Aprovação (Art. nº 91):**

**DOCENTE PRINCIPAL :** PAULO DIAS FERREIRA JUNIOR

Matrícula: 2509438

**Qualificação / link para o Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/1091819374501780>

**Disciplina:** MINERAIS E ROCHAS INDUSTRIAIS

**Código:** GEM09969

**Período:** 2023 / 1

**Turma:** 01

**Pré-requisito:**

**Carga Horária Semestral:** 60

Disciplina: GEM06693 - MINERALOGIA II

### Distribuição da Carga Horária Semestral

**Créditos:** 3

**Teórica**

**Exercício**

**Laboratório**

45

15

0

### Ementa:

Caracterização e enquadramento geológico das diversas ocorrências de minerais e rochas industriais, com ênfase para as rochas ornamentais no Estado do Espírito Santo. Estudo dos principais depósitos de rochas. Condicionamento mineralógico, textural, físico, químico e mecânico para rochas do tipo ornamental. Nomenclatura comercial para as rochas de aplicação industrial. Aplicações diversas de rochas industriais no setor da construção civil e arquitetura, em função de suas propriedades. Caracterização macroscópica de minerais e aplicação de técnicas de identificação com recursos de Difração de Raios-X, espectrometria de Absorção de Infravermelho e de DTA. Estudo das diversas aplicações de minerais nas indústrias. Especificação de matérias primas e suas aplicações na indústria.

### Objetivos Específicos:

O objetivo da disciplina é levar o estudante a compreender a importância dos recursos naturais como rochas e minerais industriais na sociedade moderna, com base nos conhecimentos das suas características mineralógicas, ocorrências e aplicações tecnológicas. Com os conhecimentos adquiridos o discente poderá compreender as diferentes propriedades aproveitadas pela tecnologia com aplicações de múltiplos fins e mercado. No caso das rochas ornamentais adquirindo conhecimentos para seu reconhecimento e classificação assim como a escolha adequada para suas diferentes utilizações.

### Conteúdo Programático:

#### 1. Introdução e conceitos fundamentais

Apresentação do programa da disciplina

A demanda por minerais

O setor mineral no Brasil

Definições e princípios gerais sobre minerais e rochas industriais

Propriedades físicas dos minerais e das rochas industriais

#### 2. Aspectos geológicos fundamentais

Composição e origem das rochas e minerais industriais

Placas tectônicas e ambiente de formação e transformação das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas

Características físicas das rochas ornamentais e sua relação com o ambiente geotectônico

#### 3. Rochas ornamentais

Aspectos gerais das rochas utilizadas no revestimento

Especificações da rocha para fins industriais e ornamentais

Conceito geológico versus conceito comercial de rocha ornamental

#### 4. Caracterização comercial das rochas ornamentais

Rochas siliciclásticas

Rochas carbonáticas

Rochas silicosas

Rochas silto-argilosas  
Rochas ultramáficas

#### 5. Critérios gerais para uso e conservação

Avaliação e ensaios de caracterização tecnológica das rochas ornamentais  
Utilização das rochas na arquitetura  
Alteração das rochas ornamentais  
Conservação e restauração das rochas ornamentais.

#### 6. Princípios de economia mineral

Conceito de recursos e reservas  
Principais reservas minerais do Brasil  
Importância econômica da mineração  
Métodos de exploração de minerais e rochas industriais  
Impactos e passivos ambientais da exploração mineral

#### 7. Principais minerais de aplicação industrial e suas especificações

Composição e características físicas  
Reservas brasileiras e reservas mundiais  
Produção e demanda brasileira e mundial  
Tecnologias empregadas na produção  
Tendências e perspectivas  
Rochagem

#### 8. Estudo de casos de minerais industriais brasileiros

Diamante: aspectos gerais; sintetização de diamantes; mineralogia e geologia dos depósitos de diamante; lavra e beneficiamento; usos e funções; produção de diamante no Brasil; usos do diamante industrial  
Gipsita: aspectos gerais, mineralogia e geologia, lavra e beneficiamento, usos e aplicações  
Zeólitas: aspectos gerais, mineralogia e geologia; zeólitas no Brasil, lavra e beneficiamento, usos e aplicações  
Calcário: mineralogia e geologia dos depósitos de calcário; lavra e beneficiamento; usos e aplicações industriais, ornamentais e como insumo agrícola; produção  
Carnalita: características físicas e mineralógicas, uso e aplicação, reservas e produção brasileira e mundial; lavra e beneficiamento; projetos e perspectivas  
Quartzo: variedades, uso e aplicações, produção brasileira e mundial; lavra e beneficiamento; tendências e perspectivas  
Feldspato: características físicas e mineralógicas, uso e aplicação, reservas e produção brasileira e mundial; lavra e beneficiamento; projetos e perspectivas  
Grafita: curiosidades e uso histórico; características físicas e mineralógicas; mercado produtor e consumidos brasileiro e mundial; usos e aplicações; tendências e perspectivas tecnológicas;

#### **Metodologia:**

A elaboração do Plano de Ensino na disciplina Minerais e Rochas Industriais está em consonância com as normas expedidas pela UFES e a disciplina será ministrada presencialmente, seguindo as orientações da resolução nº 07/2022 CEPE-UFES, por meio dos seguintes procedimentos:

Aulas expositivas teóricas  
Aulas práticas de descrição e identificação dos minerais e rochas industriais  
Visitas técnicas a indústrias de beneficiamento e comercialização de rochas ornamentais  
Visitas técnicas a feiras e exposições do setor de rochas ornamentais  
Trabalhos em grupos

Como recursos serão utilizados:

Quadro e pincel, projetor de multimídia (datashow)  
Amostras minerais e rochas industriais  
Pesquisa em biblioteca e internet

#### **Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :**

##### Avaliação

Prova teórica (15%): dia 12 de julho de 2023  
Prova final: 26 de julho  
Trabalho sobre identificação das rochas (10%): dia 29 de março  
Relatório da visita técnica à Brasigran (15%): dia 5 de abril  
Relatório da visita técnica à Brasigran (15%): dia 12 de abril  
Relatório da visita técnica ao CETEM (15%) e à indústria de rochas ornamentais (15%) em Cachoeiro de Itapemirim: dia 10 de maio  
Trabalho sobre patologia das rochas (15%): dia 7 de junho

Observação importante sobre a avaliação:

As aulas de campo e visitas técnicas dependem da liberação de um ônibus pelo Setor de Transporte da UFES.

Devido às atuais restrições orçamentárias impostas ao Serviço Público Federal não existem garantias de que teremos transporte para as atividades programadas.

As aulas de campo também dependem da aprovação das empresas envolvidas na visita e por causa da crise de saúde pública pelo qual o país vem passando não há garantias de que na data proposta tenhamos a liberação.

Desta forma, as atividades de campo e visitas técnicas poderão ser suprimidas e a nota relativa às avaliações será redistribuída para as provas teóricas.

As aulas de campo e visitas técnicas fora do horário de aula não são obrigatórias e aqueles discentes que não puderem comparecer poderão fazer uma atividade avaliativa alternativa sobre o conteúdo abordado.

Observações importantes

- i. Não serão aplicadas provas de 2ª chamada, a não ser para os casos previstos o regulamento da UFES;
- ii. A média final para aprovação será 70% da nota total (7,0 pontos). Os alunos que obtiverem média parcial inferior a 7,0 terão o direito a realizar uma prova final, devendo alcançar média final igual ou superior a 5,0 para aprovação.
- iii. Tendo em vista o que dispõe a legislação educacional e as normas da UFES, só obterá crédito e nota na disciplina o aluno que comparecer no mínimo a 75% das aulas ministradas. O não cumprimento dessa exigência implica na reprovação com nota zero, independentemente do resultado das avaliações (provas e trabalhos) que ele eventualmente tenha realizado.

#### Bibliografia básica:

CARUSO, L.G.; TAIOLI, F. (1982) Os mármores e granitos brasileiros - Seu uso e suas características tecnológicas. Rochas de Qualidade, V.12, N.67, pp. 11-22. FRAZÃO, E.B. (1993) Metodologia para avaliação da alterabilidade de rochas a partir de estudo experimental em amostras de basaltos da uhe de Três Irmãos - SP. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos - USP. 161p. GOMES, C.F. (1990) Minerais Industriais - Matérias Primas Cerâmicas; Instituto Nacional. GRIFFITS, J. (1984) Barytes: non drilling applications; Industrial Mineral, June, pg. 21-23. LUZ, A.B. (1994) Caulim: Um Mineral Industrial Importante; CETEM/CNPq. Série Tecnologia Mineral, 65, 29pgs. RJ.

#### Bibliografia complementar:

CARUSO, L.G.; TAIOLI, F. (1982). Os mármores e granitos brasileiros - Seu uso e suas características tecnológicas. Rochas de Qualidade, 12(67): 11-22.

Chaves, M.L.S.C., Benitez, L., Andrade, K.W. 2009. Cachoeira Casca D'Anta, São Roque de Minas, MG: berço do Velho Chico, o rio da integração nacional (Sítio 027). In: Winge, M., Schobbenhaus, C., Souza, C.R.G., Fernandes, A.C.S., Berbet-Born, M., Queiróz, E.T. (Org.). Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Brasília: CPRM, v. II, p. 151-162.

Chaves, M.L.S.C., Brandão, P.R.G., Girodo, A.C., Benitez, L. 2008. Kimberlito Canastra-1 (São Roque de Minas, MG): geologia, mineralogia e reservas diamantíferas. Rem: Rev. Esc. Minas [online], 61(3): 357-364.

LUZ, A.B. 1995. Zeólitas: propriedades e usos industriais. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 35p (Série Tecnologia Mineral, 68)

MMM (Ministério de Minas e Energia) 2009. Perfil da Gipsita. Brasília: Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. (Relatório Técnico 34)

MMM (Ministério de Minas e Energia) 2009. Perfil do Diamante (Gema e Diamante Industrial). Brasília: Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. (Relatório Técnico 50)

PRESS, F., SIEVER, R., GROTZINGER, J., JORDAN, T.H. 2006. Para Entender a Terra. Porto Alegre, Bookman, 656p. (4a edição).

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. 2000. Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 568p

#### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	22/03/2023	Introdução e conceitos fundamentais Apresentação do programa da disciplina A demanda por minerais O setor mineral no Brasil Definições e princípios gerais sobre minerais e rochas industriais Propriedades físicas dos minerais e das rochas industriais		
02	29/03/2023	Aspectos geológicos fundamentais Composição e origem das rochas e minerais industriais		

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		Placas tectônicas e ambiente de formação e transformação das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas		
03	05/04/2023	Características físicas das rochas ornamentais e sua relação com o ambiente geotectônico		
04	12/04/2023	Visita técnica Beneficiamento de rochas ornamentais Empresa Brasigran Granitos, Serra (ES)		Relatório (15% dos pontos)
05	19/04/2023	Visita técnica Caracterização macroscópica das rochas ornamentais Empresa Brasigran Granitos, Serra (ES)		Relatório (15% dos pontos)
06	03/05/2023	Caracterização comercial das rochas ornamentais Rochas siliciclásticas Rochas carbonáticas Rochas silicosas Rochas silto-argilosas Rochas ultramáficas		
07	10/05/2023	Visita técnica ao CETEM Ensaio de caracterização tecnológica das rochas ornamentais Critérios gerais para uso e conservação Avaliação e ensaios de caracterização tecnológica das rochas ornamentais Utilização das rochas na arquitetura Alteração das rochas ornamentais Conservação e restauração das rochas ornamentais Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em Cachoeiro de Itapemirim		Relatório (15% dos pontos)
08	11/05/2023	Visita técnica a uma Mina de Mármore Métodos de exploração de rochas ornamentais Empresa Marbrasa, Mármore e Granitos do Brasil		Relatório (15% dos pontos)
09	17/05/2023	Princípios de economia mineral Conceito de recursos e reservas Principais reservas minerais do Brasil Importância econômica da mineração Métodos de exploração de minerais e rochas industriais Impactos e passivos ambientais da exploração mineral		
10	31/05/2023	Rochas ornamentais		

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		Aspectos gerais das rochas utilizadas no revestimento Especificações da rocha para fins industriais e ornamentais Conceito geológico versus conceito comercial de rocha ornamental		
11	07/06/2023	Patologia das rochas ornamentais Trabalho prático com análise de rochas ornamentais utilizadas em revestimento		Relatório (15% dos pontos)
12	14/06/2023	Principais minerais de aplicação industrial e suas especificações Composição e características físicas Reservas brasileiras e reservas mundiais Produção e demanda brasileira e mundial Tecnologias empregadas na produção Tendências e perspectivas		
13	21/06/2023	Estudo de casos de minerais industriais brasileiros Gipsita Zeólita		
14	28/06/2023	Estudo de casos de minerais industriais brasileiros Diamante		
15	12/07/2023	Prova Teórica (15% pontos)		
16	26/07/2023	Prova final		

**Observação:**

**Bibliografia**

CHIODI FILHO, C. & RODRIGUES, EP. 2009. Guia de aplicação de rochas em revestimentos; Projeto Bula. São Paulo: ABIROCHAS, 118 p. ([www.abirochas.com.br](http://www.abirochas.com.br))  
 KLEIN, C. & DUTROW, B. 2012. Manual de ciência dos minerais. 23ª ed., Porto Alegre, Bookman. 716p.  
 LUZ, A.B. & LINS, F.A. 2008. Rochas & Minerais industriais. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 990 p. (2ª edição)  
 PEREZ, B.C. 2001. As rochas e os minerais industriais como elemento de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 37 p. (Série Rochas e Minerais Industriais; 3)

**Bibliografia complementar**

CARUSO, L.G.; TAIOLI, F. (1982). Os mármores e granitos brasileiros - Seu uso e suas características tecnológicas. Rochas de Qualidade, 12(67): 11-22.  
 CHAVES, M.L.S.C., BENITEZ, L., ANDRADE, K.W. 2009. Cachoeira Casca D'Anta, São Roque de Minas, MG: berço do Velho Chico, o rio da integração nacional (Sítio 027). In: WINGE, M., SCHOBENHAUS, C., SOUZA, C.R.G., FERNANDES, A.C.S., BERBET-BORN, M., QUEIRÓZ, E.T. (Org.). Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Brasília: CPRM, v. II, p. 151-162.  
 CHAVES, M.L.S.C., BRANDÃO, P.R.G., GIRODO, A.C., BENITEZ, L. 2008. Kimberlito Canastra-1 (São Roque de Minas, MG): geologia, mineralogia e reservas diamantíferas. Rem: Rev. Esc. Minas [online], 61(3): 357-364.  
 LUZ, A.B. 1995. Zeólitas: propriedades e usos industriais. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 35p (Série Tecnologia Mineral, 68)  
 MMM (Ministério de Minas e Energia) 2009. Perfil da Gipsita. Brasília: Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. (Relatório Técnico 34)  
 MMM (Ministério de Minas e Energia) 2009. Perfil do Diamante (Gema e Diamante Industrial). Brasília: Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. (Relatório Técnico 50)  
 PRESS, F., SIEVER, R., GROTZINGER, J., JORDAN, T.H. 2006. Para Entender a Terra. Porto Alegre, Bookman, 656p. (4ª edição).  
 TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. 2000. Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 568p