



## 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:** GÊNESE E CONSTITUIÇÃO DE MINERAIS-GEMAS I

**Código:** GEM09967

**Período:** 2020 / 2

**Turma:** 01

**Carga Horária Semestral:** 60

### Distribuição da Carga Horária Semestral

<b>Créditos:</b> 4	<b>Teórica</b>	<b>Exercício</b>	<b>Laboratório</b>
	60	0	0

### Ementa:

Geologia e gênese de minerais-gemas associados ao ambiente ígneo. Tipos de ambiente ígneo, principais tipos de rochas e depósitos minerais associados. Províncias Gemológicas associadas a ambientes Ígneos Pegmatitos. Gênese e formação de depósitos associados a rochas vulcânicas, minerais de aplicação gemológica e industrial associados a esses depósitos. Gênese e formação de depósitos associados a rochas plutônicas, minerais de aplicação gemológica e industrial associados a esses depósitos. Geologia e Gênese dos depósitos diamantíferos.

### Objetivos Específicos:

O objetivo principal da disciplina é levar os alunos a compreender os conceitos de depósitos minerais, jazidas e reservas; entender a dinâmica de formação dos principais depósitos minerais de aplicação gemológica relacionados ao ambiente ígneo; relacionar as principais paragêneses minerais relacionadas aos diversos ambientes ígneos; capacitar o aluno a discernir os ambientes ígneos mais importantes na formação de minerais de aplicação gemológica e a distinguir em campo as características dos principais depósitos de minerais gemológicos.

### Conteúdo Programático:

1. Apresentação do conteúdo da disciplina e forma de avaliação  
Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial (EARTE) e o ambiente virtual  
Especificidades do semestre letivo especial 2020-1
2. Placas Tectônicas e processos geológicos associados  
Constituição interna da Terra: principais camadas e divisões; composição química e física. Densidade. Litosfera e astenosfera  
As placas tectônicas: evidências de sua movimentação e mecanismo responsável pelo seu deslocamento.  
Limites divergentes, convergentes e transformantes.
3. Rochas ígneas  
Processos ígneos: vulcanismo e plutonismo  
Ambiente tectônico e formação do magma.
4. Rochas ígneas e diferenciação magmática  
Série de cristalização de Bowen  
Diferenciação magmática e concentração de elementos químicos.
5. Províncias gemológicas brasileiras  
As principais províncias gemológicas mundiais  
O Orógeno Araçuaí

6. Pegmatitos  
Minerais formadores de granitos e pegmatitos  
Classificação dos pegmatitos  
O interior dos pegmatitos  
Zona de substituição e formação de caldeirões
7. Berilos  
Minerais do grupo do berilo  
Geologia dos depósitos  
Principais regiões produtoras
8. A água-marinha no Espírito Santo  
Geologia dos depósitos  
Principais regiões produtoras
9. Turmalinas  
Minerais do grupo das turmalinas  
Geologia dos depósitos  
Principais regiões produtoras
10. Diamante  
Origem do diamante  
Distribuição dos diamantes nos cones vulcânicos  
Transporte dos diamantes para a superfície
11. Ametista e calcedônia  
A formação dos geodos de ametista  
Mineralizações de calcedônia

#### **Metodologia:**

A elaboração do Plano de Ensino na disciplina Gênese e Constituição de Minerais-gemas I, está em consonância com as normas expedidas pela UFES em caráter emergencial neste período de excepcionalidades, em especial a RESOLUÇÃO DO CEPE nº 30/2020 (que aprova o EARTE e regulamenta a oferta de disciplinas do primeiro semestre especial de 2020) e a ORIENTAÇÃO NORMATIVA nº 01, de 25 de agosto de 2020 (que estabelece orientações sobre os critérios e formas de avaliação que poderão ser adotados na vigência do Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial).

As atividades de ensino-aprendizado ocorrerão no horário previsto na oferta da disciplina e será, prioritariamente às quartas-feiras das 14 às 18 h.

O ambiente virtual escolhido será o Google Classroom (Google Sala de Aulas), e as reuniões virtuais no Google Meet disponibilizados pela UFES. Para participar da sala virtual o discente receberá um convite a ser enviado ao seu e-mail cadastrado na UFES (é importante que o discente esteja com o seu cadastro atualizado na PROGRAD).

No desenvolvimento das atividades de ensino-aprendizagem, serão utilizadas simultaneamente atividades síncronas e assíncronas. As aulas síncronas são aquelas que requerem a participação dos/as estudantes e do docente no mesmo instante e no mesmo ambiente virtual de aprendizagem. As atividades assíncronas são aquelas que não requerem, para o ensino-aprendizagem, que o/a estudante e o docente estejam conectados ao mesmo tempo.

As aulas serão ministradas no horário previsto para a disciplina e serão gravadas neste momento (síncronas) e estarão posteriormente disponíveis para a consulta dos discentes. Este procedimento minimizará possíveis problemas que poderiam decorrer da ausência do discente nas aulas síncronas devido a problemas com os equipamentos, com a conexão de internet ou outras intercorrências.

O material bibliográfico utilizado na disciplina será aquele disponibilizado para acesso gratuito pelo(s) autor(es), on-line, uma vez que a biblioteca central não está realizando atendimento presencial.

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

As avaliações tomam como base a ORIENTAÇÃO NORMATIVA nº 01, de 25 de agosto de 2020 (que estabelece orientações sobre os critérios e formas de avaliação que poderão ser adotados na vigência do Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial).

Serão utilizadas duas formas de avaliação: trabalhos assíncronos e provas síncronas.

No dia 24 de março, das 14 às 18 h, prova síncrona, no ambiente virtual (valor 30% dos pontos): A prova contará com questões discursivas e objetivas (múltipla escolha), abordando parte do conteúdo da disciplina (até a aula sobre Pegmatito)

No dia 12 de maio, das 14 às 18 h, prova síncrona, no ambiente virtual (valor 30% dos pontos): A prova contará com questões discursivas e objetivas (múltipla escolha), abordando parte do conteúdo da disciplina (a partir da aula sobre Pegmatito)

Trabalhos assíncronos sobre o conteúdo das aulas (valor 40% dos pontos, sendo previstos 8 trabalhos valendo 5% dos pontos cada). Os trabalhos serão distribuídos na quarta-feira e os discentes terão até a próxima segunda-feira para a sua entrega. Os trabalhos serão corrigidos, devolvidos aos alunos e discutidos de forma síncrona na aula da quarta-feira subsequente.

#### Observações importantes:

- i. Não serão aplicadas provas de segunda 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 tiver no mínimo a 75% de presença 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; o monitoramento será realizado, pelo docente, em função do tempo de acesso do aluno no Google Classroom.

#### Bibliografia básica:

CERNY, P. Anatomy and classification of granitic pegmatites. In: P. Cerny (ed.), Granitic pegmatites in science and Industry. MAC Short Course Handbook, v.8, p. 01-39. 1982. Correia Neves, J.M. Pegmatitos graníticos: morfologia, mineralogia, geoquímica, gênese e metalogênese. Tese apresentada em concurso de Professor Titular, UFMG, 262p. 1981. SIAL, A.N.; McREATH, I. Petrologia Ígnea. SBG/CNPq/Bureau Gráfica & Editora Ltda., v. 1, 180 p. 1984. TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M. de; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. Decifrando a Terra. São Paulo, Oficina de Textos. 557p. 2000. YARDLEY, B.W.D. Introdução à Petrologia Metamórfica. Editora Universidade Brasília, 340 p. (Tradução da edição de 1989). 1994.

#### Bibliografia complementar:

Bizzi L.C., Schobbenhaus C., Vidotti R.M., Gonçalves J.H. 2003. Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG. Brasília: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 692 p (<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inleid=790&sid=9>)

Chaves M.L.S.C.; Scholz R. 2008. Pegmatito Gentil (Mendes Pimentel, MG) e suas paragêneses mineralógicas de fosfatos raros. Revista da Escola de Minas, 61(2): 141-149.

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.

Dardenne M.A., Schobbenhaus C. 2003. Depósitos Minerais no Tempo Geológico e Épocas Metalogenéticas Mineral Deposits of Brazil. In: Bizzi L.C., Schobbenhaus C., Vidotti R.M., Gonçalves J.H. Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG. Brasília: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, p. 5-54. (<http://www.cprm.gov.br/publique/media/capl-a.pdf>, <http://www.cprm.gov.br/publique/media/capl-b.pdf>)

HARTMANN, L.A. 2010. Geodos com ametistas formados por água quente tempo dos dinossauros. Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 60p.

Linnen, RL, Van Lichtenvelde, M, Cerný, P. 2012. Granitic pegmatites as sources of strategic metals. Elements, 8: 275-280.

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)

Schobbenhaus C., Neves B.B.B. 2003. A Geologia do Brasil no Contexto da Plataforma Sul-Americana. In: Bizzi L.C., Schobbenhaus C., Vidotti R.M., Gonçalves J. Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG. Brasília: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, p. 5-54. (<http://www.cprm.gov.br/publique/media/capl-a.pdf>, <http://www.cprm.gov.br/publique/media/capl-b.pdf>)

Vidal, F.W.H.; Nogueira Neto J.A. 2005. Minerais de pegmatitos. Rio de Janeiro: CETEM (CT2005-174-00 – Contribuição Técnica elaborada para o Livro Rochas e Minerais Industriais do Ceará, páginas 67-81.) ([www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2005-174-00.pdf](http://www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2005-174-00.pdf))

#### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	03/02/2021	Apresentação do conteúdo da disciplina e forma de avaliação Ensino-Aprendizagem Remoto Temporário e Emergencial (EARTE) e o ambiente virtual Especificidades do		Aula síncrona (14 h às 16 h); Professor on-line (16 h às 18 h)

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		semestre letivo especial 2020-2		
02	10/02/2021	Placas Tectônicas e processos geológicos associados Constituição interna da Terra: principais camadas e divisões; composição química e física. Densidade. Litosfera e astenosfera As placas tectônicas: evidências de sua movimentação e mecanismo responsável pelo seu deslocamento. Limites divergentes, convergentes e transformantes.	Distribuição do exercício sobre placas tectônicas a ser entregue na segunda-feira, dia 15 de fevereiro	Aula síncrona (14 h às 16 h); Professor on-line (16 h às 18 h)
03	24/02/2021	Rochas ígneas Processos ígneos: vulcanismo e plutonismo Ambiente tectônico e formação do magma	Correção e discussão do exercício sobre Placas tectônicas e recursos minerais. Distribuição do exercício sobre Rochas ígneas e vulcanismo a ser entregue na segunda-feira, dia 1 de março.	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
04	03/03/2021	Rochas ígneas e diferenciação magmática Série de cristalização de Bowen Diferenciação magmática e concentração de elementos químicos	Correção e discussão do exercício sobre rochas ígneas. Distribuição do exercício sobre diferenciação magmática a ser entregue na segunda-feira, dia 8 de março.	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
05	10/03/2021	O Orógeno Araçuaí e a PPOB O Orógeno Araçuaí As principais províncias gemológicas mundiais A Província Pegmatítica Oriental do Brasil (PPOB)	Correção e discussão do exercício.	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
06	17/03/2021	Pegmatitos Minerais formadores de granitos e pegmatitos Classificação dos pegmatitos O interior dos pegmatitos Zona de substituição e formação de caldeirões	Distribuição do exercício sobre pegmatito a ser entregue na segunda-feira, dia 22 de março.	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
07	24/03/2021	Prova I (síncrona) Valor 3,0 pontos		Horário da prova: 14 h às 18 h
08	31/03/2021	Berilo Minerais do grupo do berilo Geologia dos depósitos Principais regiões produtoras	Distribuição do exercício sobre berilo a ser entregue na segunda-feira, dia 5 de abril	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
09	07/04/2021	A água-marinha no Espírito Santo Geologia dos depósitos Principais regiões produtoras		Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
10	14/04/2021	Turmalinas Minerais do grupo das turmalinas Importantes áreas produtoras mundiais As principais jazidas do Brasil	Distribuição do exercício sobre turmalina a ser entregue na segunda-feira, dia 26 de abril.	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
11	28/04/2021	Diamante Origem do diamante Distribuição dos diamantes nos cones vulcânicos	Correção e distribuição do exercício sobre diamante a ser entregue na segunda-feira, dia 3 de maio.	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		Transporte dos diamantes para a superfície		
12	05/05/2021	Ametista e calcedônia A formação dos geodos Mineralizações de calcedônia	Correção e distribuição do exercício sobre ametista a ser entregue na segunda-feira, dia 10 de maio	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
13	12/05/2021	Prova II (síncrona) Valor 3,0 pontos		Horário da prova: das 14 h às 18 h
14	19/05/2021	Prova final		Horário da prova: das 14 h às 18 h

#### Observação:

Devido à impossibilidade de acesso às referências bibliográficas presentes na biblioteca da UFES, seguem referências que serão utilizadas como base para a disciplina e que estão disponíveis para acesso online.

#### Bibliografia básica Earte:

- Bizzi LC, Schobbenhaus C, Vidotti RM, Gonçalves JH 2003. Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG. Brasília : CPRM [Serviço Geológico do Brasil, 692 p  
(<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=790&sid=9>)
- Borges, Marcos Paulo Alencar de Carvalho. Mineralogia dos diamantes da terra indígena Roosevelt-RO. 2010. 172 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) -Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- Chaves MLSC; Scholz R. 2008. Pegmatito Gentil (Mendes Pimentel, MG) e suas paragêneses mineralógicas de fosfatos raros. Revista da Escola de Minas, 61(2): 141-149.
- Costa, Flavia Compassi da. 2018. Geoquímica e geocronologia U/Pb em monazita dos pegmatitos no sul do Espírito Santo. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto. Dissertação (Mestrado), 81f.
- Dardenne MA, Schobbenhaus C. 2003. Depósitos minerais no tempo geológico e épocas metalogenéticas. Mineral deposits of Brazil. In: Bizzi LC, Schobbenhaus C, Vidotti RM, Gonçalves JH 2003. Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas & SIG. Brasília : CPRM [Serviço Geológico do Brasil, p. 5-54.  
(<http://www.cprm.gov.br/publique/media/capl-a.pdf>, <http://www.cprm.gov.br/publique/media/capl-b.pdf>)
- De Carvalho, D.T. 2004. Estudos mineralógicos e microtermométricos de berilo dos pegmatitos Ipê, Ferreirinha, Jonas Lima e Escondido, Governador Valadares, Minas Gerais. Ouro Preto: UFOP, 151 f. (Dissertação de Mestrado)
- Fritsch, E.; Rondeau, B.; Devouard, B.; Pinsault, L.; Latouche, C. 2017. Why are some crystals gem quality? Crystal growth considerations on the Gem Factor. The Canadian Mineralogist, 55 (4) 521-533; DOI: 10.3749/canmin.1700013
- Gonçalves, G.O.; Lana, C.; Buick, I.S.; Alkmim, F.F.; Scholz, R.; Queiroga, G. 2019. Twenty million years of post-orogenic fluid production and hydrothermal mineralization across the external Araçuaí orogen and adjacent São Francisco craton, SE Brazil, Lithos, 342343: 557-572.
- Grew, E.S. 2017. Boron: from cosmic scarcity to 300 minerals. Elements, 13: 225-229.
- Hartmann, L.A. 2010. Geodos com ametistas formados por água quente no tempo dos dinossauros. Porto Alegre: Léo Afraneo Hartmann. 60p.
- Hartmann, L.A.; Duarte, L.C.; Massonne, H.J.; Michelin, C.; Rosenstengel, L.M.; Bergmann, M.; Theye, T.; Pertille, J.; Arena, K.A.; Duarte, S.C.; Pinto, V.M.; Barboza, E.G.; Rosa, M.L.C.C.; Wildner, W. 2012. Sequential opening and filling of cavities forming vesicles, amygdalae and giant amethyst geodes in lavas from the southern Paraná volcanic province, Brazil and Uruguay. International Geology Review, 54(1): 1-14
- Helvac, C.; Palmer, M.R. 2017. Origin and distribution of evaporate borate - the primary economic sources of boron. Elements, 13: 249-254.
- IBGM 2009. Manual técnico de gemas. Brasília: IBGM/DNPM (4 ed.), 220 p.  
([http://www.gemologiaibgm.com.br/laboratorio/wp-content/uploads/2011/11/mtg\\_20051.pdf](http://www.gemologiaibgm.com.br/laboratorio/wp-content/uploads/2011/11/mtg_20051.pdf))
- James E. Shigley, Brendan M. Laurs, A. J. A. (Bram) Janse, Sheryl Elen, and Dona M. Dirlam. 2010. Gem localities of the 2000s. Gem & Gemology, Vol. 46, No. 3, pp. 188-216.
- Katsurada, Y.; Sun, Z. 2017. Cuprian liddicoatite tourmaline. Gems & Gemology, 53(1): ([www.gia.edu/gems-gemology/spring-2017-cuprian-liddicoatite-tourmaline](http://www.gia.edu/gems-gemology/spring-2017-cuprian-liddicoatite-tourmaline))
- Motoki, A. 2004. Descrição petrográfica de rochas ígneas: Apostila didática para a Disciplina Petrologia I. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Mineralogia e Petrologia Ígnea. Edição 2004
- PedrosaSoares A.C., De Campos C., Noce C.M., Silva L.C., Novo T., Roncato J., Medeiros S., Castañeda C., Queiroga G., Dantas E., Dussin I., Alkmim F.F. 2011. Late Neoproterozoic-Cambrian granitic magmatism in the Araçuaí orogen (Brazil), the Eastern Brazilian Pegmatite Province and related mineral resources. Geological Society, London, Special Publications, 350: 25-51.
- Proust, D.; Fontaine, C. 2007. Amethyst-bearing lava flows in the Paraná Basin (Rio Grande do Sul, Brazil): cooling, vesiculation and formation of the geodic cavities. Geological Magazine, 144(1), pp. 5365.
- Schobbenhaus C., Neves BBB 2003. A Geologia do Brasil no Contexto da Plataforma Sul-Americana. In: Bizzi LC, Schobbenhaus C, Vidotti RM, Gonçalves JH 2003. Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil : texto, mapas & SIG. Brasília : CPRM [Serviço Geológico do Brasil, p. 5-54. (<http://www.cprm.gov.br/publique/media/capl-a.pdf>, <http://www.cprm.gov.br/publique/media/capl-b.pdf>)
- Simmons, W.B.; Pezzotta, F.; Shigley, J.E.; Beurlen, H. 2012. Granitic pegmatites as sources of colored gemstones. Elements, 8: 281-287
- Vidal, FWH.; Nogueira Neto JA. 2005. Minerais de pegmatitos. Rio de Janeiro: CETEM (CT2005-174-00 [Contribuição

Técnica elaborada para o Livro Rochas e Minerais Industriais do Ceará, páginas 67-81.)  
([www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2005-174-00.pdf#8206;](http://www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2005-174-00.pdf#8206;))