



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 II

Código: GEM10193

Período: 2021 / 1

Turma: 01

Carga Horária Semestral: 60

Distribuição da Carga Horária Semestral

Créditos: 4	Teórica	Exercício	Laboratório
	60	0	0

Ementa:

Geologia e gênese de minerais-gemas associados ao ambiente sedimentar. Tipos de ambiente sedimentar, principais tipos de rochas e depósitos minerais associados. Depósitos secundários de gemas. Principais Depósitos Brasileiros. Geologia e gênese de minerais-gemas associados ao ambiente metamórfico. Tipos de ambiente metamórfico, principais tipos de rochas e depósitos minerais associados. Principais Depósitos Brasileiros. Noções de prospecção e pesquisa mineral.

Objetivos Específicos:

Proporcionar o conhecimento da dinâmica geológica formadora de depósitos minerais sedimentares e metamórficos; Compreender como os minerais desses tipos se formam; Transmitir os princípios e técnicas de estudo dos minerais sedimentares e metamórficos, em especial os gemológicos; Ensinar as técnicas para o reconhecimento e determinação das propriedades químicas, físicas de minerais desses minerais que podem ser utilizados como gemas.

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. Metamorfismo
Aspectos geoquímicos dos principais tipos de metamorfismos
Influência da pressão, temperatura e fluidos nas transformações minerais
3. Esmeralda
Ambiente geológico responsável pela formação
Paragênese e inclusões
Principais depósitos
4. Topázio Imperial
Ambiente geológico responsável pela formação
Paragênese e inclusões
Principais depósitos
5. O Orógeno Araçuaí e a PPOB
Depósitos hidrotermais
Metamorfismo e formação de depósitos gemológicos.
6. Rubi
Ambiente geológico responsável pela formação
Paragênese e inclusões

Principais depósitos

7. Safira
Ambiente geológico responsável pela formação
Paragênese e inclusões
Principais depósitos
8. Granada
Ambiente geológico responsável pela formação
Paragênese e inclusões
Variedades de interesse gemológico
Principais depósitos
9. Rochas sedimentares: transformando sedimento em rocha
Intemperismo, transporte e deposição
Diagênese
Classificação e nomenclatura das rochas sedimentares
10. Rochas sedimentares: ambientes deposicionais
Ambiente fluvial
Deposição e concentração de minerais gemológicos
11. Opala
Ambiente diagenético
Aspectos geoquímicos e diferenciação de opalas de origem sedimentar e ígnea
12. Fluidos hidrotermais e rodocrosita
Ambiente geológico responsável pela formação
Paragênese e inclusões
Principais depósitos

Metodologia:

A elaboração do Plano de Ensino na disciplina Gênese e Constituição de Minerais-gemas II, está em consonância com as normas expedidas pela UFES em caráter emergencial neste período de excepcionalidades, em especial a RESOLUÇÃO 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 sextas-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 17 de agosto, 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 o conteúdo parcial ministrado.

No dia 28 de setembro, das 14 às 18 h, prova síncrona, no ambiente virtual (valor 20% dos pontos): A prova

contará com questões discursivas e objetivas (múltipla escolha), abordando o conteúdo parcial ministrado.

Trabalhos assíncronos sobre o conteúdo das aulas (valor 50% dos pontos, sendo previstos 10 trabalhos valendo, cada um, 5% dos pontos). Os trabalhos serão distribuídos na terça-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 terça-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:

MARANHÃO, R.J.L. (1983) Introdução à Pesquisa Mineral. (2 ed.) Fortaleza, BNB, ETENE, 682p. (monografia 10).
 SCHOBENHAUS, C. et al. (Coord.) (1987) Principais Depósitos Minerais do Brasil. vol. 4, parte A, Gemas e rochas ornamentais. Brasília (DF), DNPM/CPRM/MME. 461p. SIAL, A.N.; McREATH, I. (1984) Petrologia Ígnea. SBG/CNPq/Bureau Gráfica & Editora Ltda., v. 1, 180 p. TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M. de; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. (2000) Decifrando a Terra. São Paulo, Oficina de Textos. 557p. WINKLER, H.G.F. (1977) Petrogênese das Rochas Metamórficas. Edgar Blucher, São Paulo. xx p. YARDLEY, B.W.D. (1994) Introdução à Petrologia Metamórfica. Editora Universidade Brasília, 340 p. (Tradução da edição de 1989)

Bibliografia complementar:

Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	15/06/2021	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 2020-2		
02	22/06/2021	Metamorfismo Aspectos geoquímicos dos principais tipos de metamorfismos Influência da pressão, temperatura e fluidos nas transformações minerais	Distribuição do exercício sobre Metamorfismo a ser entregue na segunda-feira, dia 5 de julho	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
03	29/06/2021	Fluidos hidrotermais Características e ambientes de formação Importância na formação de minerais gemológicos		
04	06/07/2021	Esmeralda Ambiente geológico responsável pela formação Paragênese e inclusões Principais depósitos	Correção e distribuição do exercício sobre Esmeralda a ser entregue na segunda-feira, dia 12 de julho	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
05	13/07/2021	Topázio Imperial Ambiente geológico responsável pela formação Paragênese e inclusões Principais depósitos.	Correção e distribuição do exercício sobre Topázio imperial a ser entregue na segunda-feira, dia 19 de julho	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
06	20/07/2021	O Orógeno Araçuaí e a PPOB Depósitos hidrotermais Metamorfismo e	Correção e distribuição do exercício sobre Orógeno Araçuaí a ser entregue na	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
		formação de depósitos gemológicos.	segunda-feira, dia 26 de julho	h)
07	27/07/2021	Coríndon Ambiente geológico responsável pela formação Paragênese e inclusões Principais depósitos	Correção e distribuição do exercício sobre Coríndon a ser entregue na segunda-feira, dia 2 de agosto	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
08	03/08/2021	Granada Ambiente geológico responsável pela formação Paragênese e inclusões Principais depósitos	Correção e distribuição do exercício sobre Granada a ser entregue na segunda-feira, dia 9 de agosto	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
09	10/08/2021	Prova I (síncrona) Conteúdo das aulas anteriores  Valor 3,0 pontos.		Horário da prova: 14 h às 18 h
10	17/08/2021	Rochas sedimentares - transformando sedimento em rocha Intemperismo, transporte e deposição Diagênese Classificação e nomenclatura das rochas sedimentares	Distribuição do exercício sobre Intemperismo a ser entregue na segunda-feira, dia 23 de agosto	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
11	24/08/2021	Rochas sedimentares: ambientes deposicionais Ambiente fluvial Deposição e concentração de minerais gemológicos	Correção e distribuição do exercício sobre Sedimentação a ser entregue na segunda-feira, dia 30 de agosto	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
12	31/08/2021	Opala Ambiente diagenético Aspectos geoquímicos e diferenciação de opalas de origem sedimentar e ígnea	Correção e distribuição do exercício sobre Opala a ser entregue na segunda-feira, dia 13 de setembro	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
13	14/09/2021	Rodocrosita Ambiente geológico responsável pela formação Paragênese e inclusões Principais depósitos	Correção e distribuição do exercício sobre Rodocrosita a ser entregue na quarta-feira, dia 20 de setembro	Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
14	21/09/2021	Discussão dos trabalhos Análise em conjunto dos trabalhos		Aula síncrona (14 h às 16 h); Correção do exercício (16 h às 17 h); Professor on-line (17 h às 18 h)
15	28/09/2021	Prova II (síncrona) Conteúdo das aulas dos dias  Valor 3,0 pontos		 Horário da prova: 14 h às 18 h
16	19/10/2021	Prova final		 Horário da prova: 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.

Almeida, A.C.S. 2004. Estudos químico-mineralógicos e microtermométricos do topázio imperial das minas do Vermelho e JJC. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Geologia. Programa de Pós-Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais. 117p. (Dissertação de Mestrado)

Benjamin Rondeau, Emmanuel Fritsch, Francesco Mazzero, Jean-Pierre Gauthier, Bénédicte Cenki-Tok, Eyassu Bekele, and Eloïse Gaillou. 2010. Play-of-color opal from Wegel Tena, Wollo Province, Ethiopia. *Gem & Gemology*, Vol. 46, No. 2, pp. 90-105 (disponível <https://www.gia.edu/doc/Summer-2010-Gems-Gemology-Play-of-Color-Opal-Wege-Tena-Wollo-Province-Ethiopia.pdf>)

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?infoid=790&sid=9>)

Cabral, A.R.; Koglin, K. 2014 Hydrothermal overprint on Cenozoic sediments in the Quadrilátero Ferrífero of Minas Gerais: implications for precious metals in cratonic terrains. *Terra Nova*, 26:111-119.

Cassedanne, J.P.; Sauer, D.A. 1984. The Santa Terezinha de Goiás emerald deposits. *Gems & Gemology*, 20:4-13

Chauvirè, B.; Rondeau, B.; Mazzero, F.; Ayalew, D. 2017. The precious opal deposit at Wegel tena, Ethiopia: Formation via successive pedogenesis events. *The Canadian Mineralogist*, 55: 701-723.

Chaves, M.L.S.; Karfunkel, J.; Tupinambá, M. 2003. Estruturação em rosário dos depósitos de quartzo hidrotermal do Morro do Juá (Gouveia, MG). *REM: Revista da Escola de Minas*, 56(1): 15-20.

Cheilletz A.; Giuliani, G. 1996. The genesis of Colombian emeralds: a restatement. *Mineralium Deposita*, 31(5): 359-364, <http://dx.doi.org/10.1007/BF00189183>

Costa, S.A.G.; Sá, W.L. 1991. Garimpos de esmeralda de Santa Terezinha de Goiás, Goiás. *Principais Depósitos Minerais Brasileiros - Gemas e Rochas Ornamentais*. DNPM, Vol. 4, 245-258

Delgado, C.E.R. 2007. Geologia e petrogênese na região da província esmeraldífera de Itabira, Minas Gerais. Ouro Preto: UFOP/DEGEO, 130 p. (Dissertação de Mestrado).

Dill, Harald. 2018. Gems and placers - a genetic relationship par excellence. *Minerals*, 8(10): 470. <https://dx.doi.org/10.3390/min8100470>.

Feral, K. 2012. Gem identification with a magnet. U.S. Faceter's Guild Online Newsletter, 22(4):15-16. www.usfacetersguild.org/newsletters

Galoisy, L. 2013. Garnet: from stone to star. *Elements*, 9(5):453-456.

Garnier, V.; Giuliani, G.; Ohnenstetter, D.; Fallick, A.E.; Dubessy, J., Banks, D.; Vinh, H.Q.; Lhomme, T.; Maluski, H.; Pêcher, A.; Bakhsh, K.A.; Long, P.V.; Trinh, P.T.; Schwarz, D. 2008. Marble-hosted ruby deposits from Central and Southeast Asia: towards a new genetic model. *Ore Geology Reviews*, 34:169-191.

Giuliani, G.; France-Lanord, C.; Zimmermann, J-L.; Cheilletz, A. 1997. Fluid composition, D of channel H_2O , and $\delta^{18}O$ of lattice oxygen in beryls: Genetic implications for Brazilian, Colombian, and Afghanistani emerald deposits. *International Geology Review*, 39(5): 400-424, <http://dx.doi.org/10.1080/00206819709465280>

Giuliani, G.; Dubessy, J.; Banks, D.A.; Lhomme, T.; Ohnenstetter, D. 2015. Fluid inclusions in ruby from Asian marble deposits: genetic implications. *European Journal of Mineralogy*, 27(3): 393-404.

Gomes, E.R.; Costa, M.L. 1994. Contribuição à gênese das opalas de Pedro II (Piauí). *Geochimica Brasiliensis*, 8 (1): 79-98.

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.; Locock, A.J.; Mills, S.J.; Galuskin, I.O.; Galuskin, E.V.; Hålenius, U. 2013. Nomenclature of the garnet supergroup. *American Mineralogist*, 98(4), 785-811

Groat, L.A.; Giuliani, G.; Marshall, D.D.; Turner, D. 2008. Emerald deposits and occurrences: a review. *Ore Geology Reviews*, 34:87-112.

Hewton, M.L.; Marshall, D.D.; Ootes, L.; Loughrey, L.E.; Crease, R.E. 2013. Colombian-style emerald mineralization in the northern Canadian Cordillera: integration into a regional Paleozoic α -regime. *Canadian Journal Earth Science*, 50: 857-871.

Hoover, D.B. 2011. Determining garnet composition from magnetic susceptibility and other properties. *Gems & Gemology*, 47(4): 272-285. <http://dx.doi.org/10.5741/GEMS.47.4.272>

Hoover, D.B., Williams, B., Williams, C., Mitchell, C. 2008. Magnetic susceptibility, a better approach to defining garnets". *Journal of Gemmology*, 31(3/4): 91-103

Hoover, D.B.; Karfunkel, J.; Krambrock, K.; Fernandes, A.F. 2015. An unusual color-change almandine from Fazenda Rodolita, Tocantins State, Brazil. *The Australian Gemmologist*, 25(10): 336-345.

Jordt-Evangelista, Hanna & Lana, Cristiano & Delgado, Carlos & Viana, Deiwys. (2016). Age of the emerald mineralization from the Itabira-Nova Era District, Minas Gerais, Brazil, based on LA-ICP-MS geochronology of cogenetic titanite. *Brazilian Journal of Geology*. 46. 427-437. [10.1590/2317-4889201620150074](https://doi.org/10.1590/2317-4889201620150074).

Liesegang, M.; Milke, R. 2014. Australian sedimentary opal-A and its associated minerals: Implications for natural silica sphere formation. *American Mineralogist*, 99: 1488-1499.

Lore Kiefert, Pierre Hardy, Tewodros Sintayehu, Begosew Abate, and Girma Woldetinsae. 2014. New deposit of black opal from Ethiopia. *Gems & Gemology*, Winter 2014, Vol. 50, No. 4. (disponível <https://www.gia.edu/gems-gemology/winter-2014-gemnews-new-deposit-black-opal-from-ethiopia>)

Lucas, A.; Hsu, T.; McClure, S.; Schumacher, K. 2016. Romancing the Source: Montana Sapphires. *Gem & Gemologist*, 51(4), <https://www.gia.edu/gia-news-research/romancing-the-source-montana-sapphires>

Machado, F.B.; Moreira, C.A.; Zanardo, A.; Andre, A.C.; Godoy, A.M.; Ferreira, J.A.; Galembeck, T.; Nardy, A.J.R.; Artur, A.C.; Oliveira, M.A.F.de. Enciclopédia Multimídia de Minerais. [on-line]. ISBN: 85-89082-11-3. Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.rc.unesp.br/museudpm>. Arquivo capturado em 30 de julho de 2016.

Morteani, G.; Bello, R.M.S.; Gandini, A.L.; Preinfalk, C. 2002. P,T,X conditions of crystallization of Imperial Topaz from Ouro Preto (Minas Gerais, Brazil) : fluid inclusions, oxygen isotope thermometry, and phase relations. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen = Bulletin Suisse de Minéralogie et Pétrographie*, 82:455-466.

Paula, B.N. 2016. Esmeralda de Itaberá - Goiás: caracterização das propriedades diagnósticas da ocorrência. Vitória: UFES/CCJE/DEGEM., 54p. (Trabalho de Conclusão de Curso)

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.

Pignatelli, I.; Giuliani, G.; Ohnenstetter, D.; Agrosi, G.; Mathieu, S.; Morlot, C.; Branquet Y. 2015. Colombian trapiche emeralds: recent advances in understanding their formation. *Gems & Gemology*, 51(3): 222-259.

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>)

SCHOBHENHAUS C., QUEIROZ E.T., COELHO C.E.S. 1991. Principais depósitos minerais do Brasil: gemas e rochas ornamentais. Brasília: