



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI - UFVJM

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - ICT

DIAMANTINA – MINAS GERAIS

# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA GEOLÓGICA

Diamantina  
Novembro de  
2014





**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E  
MUCURI**

**REITORIA**

REITOR: PEDRO ANGELO ALMEIDA ABREU

**VICE-REITORIA**

VICE-REITOR: DONALDO ROSA PIRES JÚNIOR

**PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS COMUNITÁRIOS E ESTUDANTIS**

PRÓ-REITOR: HERTON HELDER ROCHA PIRES

**PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA**

PRÓ-REITORA: ANA CATATINA PEREZ DIAS

**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

PRÓ-REITOR: FLAVIANA TAVARES VIEIRA

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

PRÓ-REITOR: ALEXANDRE CHRISTÓFARO SILVA

**PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO**

PRÓ-REITORA: PAULO CÉSAR DE RESENDE ANDRADE

**PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO**

PRÓ-REITOR: JOSÉ GERALDO DAS GRAÇAS

**PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS**

PRÓ-REITORA: NINA BEATRIZ FRANÇA OLIVEIRA



**INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - ICT**  
**ENGENHARIA GEOLÓGICA**

---

**UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri**  
**Instituto de Ciência e Tecnologia - ICT**  
[www.ict.ufvjm.edu.br](http://www.ict.ufvjm.edu.br)

**DIRETORIA**

DIRETOR: PROF. DR. LUCAS FRANCO FERREIRA

**VICE-DIRETORIA**

VICE-DIRETORA: PROF<sup>ª</sup>. DR<sup>ª</sup>. BETHÂNIA ALVES DE AVELAR FREITAS

**COORDENADORIA *PRO TEMPORE* DO CURSO DE ENGENHARIA GEOLÓGICA**

COORDENADORA: PROF<sup>ª</sup> DR<sup>ª</sup> SORAYA DE CARVALHO NEVES

VICE-COORDENADOR: PROF. DR. MATHEUS  
KUCHENBECKER

Diamantina-MG  
2014

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| 1. <a href="#">Caracterização do Curso</a> .....                             | 4  |
| 2. <a href="#">Apresentação</a> .....  | 5  |
| 3. <a href="#">Justificativa</a> .....                                       | 6  |
| 4. <a href="#">Objetivos</a> .....   | 15 |
| 5. <a href="#">Metas</a> .....   | 16 |
| 6. <a href="#">Perfil do Egresso</a> .....                                   | 20 |
| 7. <a href="#">Competências e Habilidades</a> .....                          | 21 |
| 8. <a href="#">Campo de Atuação Profissional</a> .....                       | 23 |
| 9. <a href="#">Proposta Pedagógica</a> .....                                 | 24 |
| 10. <a href="#">Organização Curricular</a> .....                             | 25 |
| 10.1. <a href="#">Estrutura Curricular</a> .....                             | 28 |
| 10.2. <a href="#">Estágio Supervisionado</a> .....                           | 32 |
| 10.3. <a href="#">Atividades Complementares</a> .....                        | 33 |
| 10.4. <a href="#">Trabalho de Conclusão de Curso</a> .....                   | 34 |
| 10.5. <a href="#">Intercâmbio Internacional e Mobilidade Acadêmica</a> ..... | 36 |
| 11. <a href="#">Acompanhamento e Avaliação do PPC</a> .....                  | 37 |
| 12. <a href="#">Avaliação da Aprendizagem</a> .....                          | 38 |
| 13. <a href="#">Infraestrutura</a> .....                                     | 39 |
| 14. <a href="#">Corpo Docente</a> .....                                      | 40 |
| 15. <a href="#">Legislação Consultada</a> .....                              | 41 |
| <a href="#">ANEXO 1 – Ementário</a> .....                                    | 44 |
| <a href="#">ANEXO 2 – Corpo Docente</a> .....                                | 83 |

## 1- CARACTERIZAÇÃO DO CURSO

| <b>DADOS DA INSTITUIÇÃO</b>                |  |
|--|--|
| <b>Instituição</b>                         | UFVJM – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri                                   |
| <b>Endereço</b>                            | <i>Campus JK</i> - Rod. MGT 367, KM 583, Nº 5000 – Alto da Jacuba                                  |
| <b>CEP/Cidade</b>                          | 39 100-000 / Diamantina (MG)   |
| <b>Código da IES no INEP</b>               | 596  |
| <b>DADOS DO CURSO</b>                      |  |
| <b>Curso de Graduação</b>                  | Engenharia Geológica   |
| <b>Área de conhecimento</b>                | Ciências Exatas e da Terra   |
| <b>Grau</b>                                | Bacharelado  |
| <b>Habilitação</b>                         | Bacharel em Engenharia Geológica   |
| <b>Modalidade</b>                          | Presencial   |
| <b>Regime de matrícula</b>                 | Semestral  |
| <b>Formas de ingresso</b>                  | Transição pós BC&T, Transferência, Reopção de Curso e Obtenção de Novo Título                      |
| <b>Número de vagas oferecidas</b>          | 30   |
| <b>Turno de oferta</b>                     | Integral   |
| <b>Carga horária total</b>                 | 4200hs   |
| <b>Tempo de integralização</b>             | <b>Mínimo</b> 5 anos   |
|  | <b>Máximo</b> 7,5 anos   |
| <b>Local da oferta</b>                     | UFVJM – ICT - Campus Diamantina  |
| <b>Ano de início do Curso</b>              | 2014/2   |
| <b>Ato de criação/autorização do Curso</b> | Resolução nº 12 – CONSU, de 24 de abril de 2014, e Resolução nº 09 – CONSU, de 27 de março de 2014 |

## 2- APRESENTAÇÃO

Este documento contempla o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Geológica, vinculado ao Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (ICT-UFVJM), em Diamantina (MG).

O projeto foi elaborado com o intuito de colher a sua aprovação junto ao ICT-UFVJM, tão bem como pelos Conselhos Superiores da Instituição e para servir, naturalmente, de referência às atividades didáticas inerentes a esse curso de

graduação. Consagra o esforço do grupo que trabalhou na sua concepção, a partir de consultas e debates com docentes da UFVJM e de outras Instituições, à luz da nova estrutura e concepção curricular dos cursos de engenharia, ciência e tecnologia, considerando a organização dentro do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T). A contribuição de profissionais que atuam em empresas na área de Geociências foi também considerada, pois este curso valoriza a formação geral nas áreas de atuação do engenheiro geólogo, tanto no espectro acadêmico-científico, como nas diversas áreas técnicas demandadas pelo mercado de trabalho.

A estrutura curricular proposta respeita o que é estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Geologia e Engenharia Geológica, pelas Diretrizes gerais para os cursos de Engenharia, e pela legislação complementar vigente<sup>1</sup>.

O projeto pedagógico do curso de Engenharia Geológica está alicerçado: 1) no projeto pedagógico do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T), que oferece um conjunto de disciplinas básicas para o curso de Engenharia Geológica; 2) na interdisciplinaridade e no projeto da Nova Universidade; 3) nas diretrizes gerais contidas no programa REUNI – Reestruturação e Expansão das Universidades Federais; 4) nas produções teóricas e experiências associadas às atividades do bacharel; 5) na

---

<sup>1</sup> Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB9394/96; Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Geologia e Engenharia Geológica, aprovadas pelo MEC em 3/7/2014; Diretrizes Gerais para os cursos de Engenharia, Resolução CNE/CES nº11, 11/3/2002; Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais, Resolução CNE/CP nº 1, de 17/6/2004; Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012; Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental, Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012; Legislação sobre a Língua Brasileira de Sinais, Leis 10436/2002 e 10098/2000, Decreto 5626/2005.

produção do conhecimento científico do campo da Engenharia Geológica; 6) no compromisso com a realidade regional e nacional.

A organização deste documento ressalta, inicialmente, informações sobre a UFVJM, com destaque para a criação do Bacharelado em Ciência e Tecnologia e do curso de Engenharia Geológica. Na sequência, apresenta os referenciais para o curso de Engenharia Geológica. Também são apresentados os objetivos gerais e específicos do curso, assim como o perfil do profissional a ser formado, suas competências, habilidades, atitudes e valores. Em seguida o projeto apresenta a estrutura geral do curso com a abordagem metodológica, proposta pedagógica, organização das disciplinas, ementário e bibliografia, formas de avaliação do processo de ensino-aprendizagem, atividades curriculares complementares, trabalho de conclusão de curso (TCC), atividades de campo, formas de acesso e articulação entre os componentes curriculares. Ainda, apresenta uma proposta de acompanhamento e avaliação do presente projeto, tendo em vista seu constante aprimoramento.

Por fim, é apresentada a composição dos recursos humanos em atuação no curso e a infraestrutura para funcionamento pleno das suas atividades, como os laboratórios didáticos. Os referenciais utilizados delineiam a maneira pela qual a formação do profissional em Engenharia Geológica se insere na realidade do país e na sua região.

### **3- JUSTIFICATIVA**

#### **3.1 - A UFVJM**

A UFVJM tem sua origem na antiga Faculdade Federal de Odontologia – FAFEOD, criada pela Lei Estadual nº 990, de 30 de setembro de 1953 e federalizada pela Lei nº 3.489, de 17 de janeiro de 1960. Nascia na cidade de Diamantina, então, um Estabelecimento de Ensino Superior, na forma de Autarquia em Regime Especial, pelo Decreto nº 70.686, de 07 de junho de 1972. O primeiro Curso Superior da FAFEOD, Odontologia, iniciou suas atividades em 1953.

Em 1997, foi criado o Curso de Graduação em Enfermagem, tendo seu funcionamento autorizado de acordo com a Portaria nº 776, de 24/07/98, publicada no D.O.U. de 27/07/98. Contando, inicialmente, com 30 (trinta) vagas, o Curso de Enfermagem formou a primeira Turma em dezembro de 2000.

A partir de 2002, a instituição recebeu a denominação de Faculdades Federais Integradas de Diamantina – FAFEID, oferecendo seis novos cursos de graduação, sendo três na área da Saúde: Farmácia Bioquímica e Industrial, Fisioterapia e Nutrição, e três na área das Ciências Agrárias: Agronomia, Engenharia Florestal e Zootecnia.

A UFVJM foi criada em 06 de setembro de 2005, pela Lei nº. 11.173, através do primeiro programa de expansão estabelecido pelo Governo Federal. Atualmente, a Universidade oferece 38 cursos de graduação, sendo vinte e cinco no município de Diamantina (*Campi I e JK*), distribuídos em cinco Faculdades: Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde [Odontologia, Enfermagem, Farmácia, Nutrição, Fisioterapia, Ciências Biológicas (Licenciatura) e Educação Física (Licenciatura e bacharelado)]; Faculdade de Ciências Agrárias (Engenharia Florestal, Agronomia e Zootecnia); Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas [Química (Licenciatura) e Sistemas de Informação], Faculdade Interdisciplinar em Humanidades [Bacharelado em Humanidades, Pedagogia, Turismo, Geografia (Licenciatura), História (Licenciatura), Letras Português/Inglês (Licenciatura) e Letras Português/Espanhol (Licenciatura), Educação para o Campo (Licenciatura Interdisciplinar)], Instituto de Ciência e Tecnologia (Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica e Engenharia Química) e Faculdade de Medicina de Diamantina (Medicina), e dez em Teófilo Otoni (*Campus do Mucuri*), distribuídos em três Faculdades: Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas e Exatas [Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Matemática (Licenciatura) e Serviço Social], Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia (Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Engenharia Civil, Engenharia Hídrica e Engenharia de Produção) e Faculdade de Medicina do Mucuri (Medicina). Além dessas faculdades, a Diretoria de Educação à Distância oferece quatro cursos: Administração Pública, Licenciaturas em Física, Matemática e Química.

Atualmente, a UFVJM possui 12 programas e 14 cursos de pós-graduação *Stricto sensu* (2 doutorados e 12 mestrados), assim distribuídos por áreas de conhecimento: Ciências Agrárias - Produção Vegetal (mestrado), Zootecnia (mestrado) e Ciência Florestal (mestrado); Ciências Biológicas e da Saúde - Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas (mestrado e doutorado), Odontologia (mestrado), Ciências Farmacêuticas (mestrado) e Ensino em Saúde (mestrado)



profissional); Ciências Exatas – Química (mestrado); Interdisciplinar - Saúde, Sociedade e Ambiente (mestrado profissional); Ciências Humanas – Humanidades (mestrado); Educação – Gestão de Instituições Educacionais (mestrado profissional) e Interdisciplinar/Biotecnologia - Biocombustíveis (mestrado e doutorado).

A partir de 2012, a UFVJM iniciou um processo de expansão significativa, acolhendo dois novos *campi* destinados ao Estado de Minas Gerais: os *campi* das cidades de Janaúba e Unaí. Assim, a Universidade assume seu caráter *multicampi* e sua inserção em 4 mesorregiões da metade norte do Estado de Minas Gerais: Jequitinhonha, Mucuri, Norte e Noroeste. Esse novo compromisso qualifica a Instituição para assumir todos os territórios da metade setentrional do Estado, apresentando o desafio de estabelecer uma gestão *multicampi* orgânica eficiente, valorizando a autonomia no contexto de um sistema universitário integrado.

A implantação desses dois novos *campi* representa um marco da ocupação da metade Norte do Estado de Minas Gerais pela UFVJM. O Campus de Janaúba inclui o curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) com opções de cursos pós - BC&T de Engenharia Física, Engenharia de Materiais, Engenharia Metalúrgica, Engenharia de Minas e Química Industrial. O Campus de Unaí inclui o curso Bacharelado em Ciências Agrárias com opções de cursos pós – BCA de Agronomia, Engenharia Agrícola, Medicina Veterinária e Zootecnia.

A criação da UFVJM, como sucessora por transformação institucional das Faculdades Federais Integradas de Diamantina, representa uma nova ordem de relação dialética entre a realidade regional e os objetivos institucionais. Não se tratou, portanto, de uma simples mudança institucional de um formato de faculdades isoladas para universidade. A implicação maior da transformação representa, a partir da base acadêmica existente, o redimensionamento do campo de atividades do conhecimento que hoje constituem o objeto de atuação da UFVJM. O redimensionamento volta-se para a realidade nacional e, mais especificamente, regional, considerando a relação básica entre o Homem, a Sociedade e o Ecossistema. Esta interação vem assegurar que, com os avanços da aplicação de novas tecnologias, busca-se garantir a evolução no padrão de vida das populações abrangidas.

A estruturação organizacional – administrativa e acadêmica – da UFVJM se fundamenta para romper a razão de perenidade dos atuais modelos das Instituições

Públicas Federais de Ensino Superior, substituindo-a pela razão de atualidade no âmbito de suas responsabilidades como instituição de formação profissional e de geração do conhecimento. Parte-se do pressuposto que a instituição acadêmica deve se orientar e agir num campo de fronteira, ao lado ou à frente dos setores mais dinâmicos da sociedade. A universidade, por sua natureza, deve se propor como o segmento à vanguarda da sociedade, tanto na geração do conhecimento, como no processo evolutivo de sua própria organização estrutural que, afinal, condiciona o nível de desempenho na dinâmica dos fluxos internos. A estrutura e a organização são partes indissociáveis dos paradigmas de qualidade e desempenho, responsáveis diretos pela difusão das novas mensagens culturais e técnicas que transportam os valores da educação em direção ao futuro. A identificação institucional da UFVJM com os grandes, complexos, e oprimidos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e regiões circunvizinhas, amalgama-se com a introdução de técnicas, de conhecimento e informações da “pós-modernidade”.

### **3.2 – Realidade Regional**

A presença de instituições de ensino superior em qualquer região, especialmente as instituições de natureza pública, constitui elemento fundamental para o desenvolvimento econômico e social, bem como de melhoria da qualidade de vida da população, isso pela valorização e aproveitamento das potencialidades locais e, sobretudo, pela disponibilização de massa crítica no meio, agente fundamental para o processo de transformação econômica e cultural junto às comunidades em que está inserida.

O fomento às atividades de cunho científico, de vocação tecnológica e de valor cultural, é expressão notável no âmbito da transferência de conhecimentos necessários ao desenvolvimento socioeconômico, especialmente no contexto dos arranjos produtivos locais.

A UFVJM é a única IFES com sede na metade Norte do Estado, região esta que carece de investimentos na oferta de serviços educacionais, incluindo a implantação de unidades universitárias em muitos dos seus municípios. A sua expansão torna possível o acesso ao ensino superior público e gratuito de qualidade, aos cidadãos

desses territórios que, historicamente, têm sido preteridos em relação aos territórios da metade sul do Estado e mesmo de outras regiões do país.

Desde que a UFVJM foi criada, a Instituição vem desenvolvendo trabalhos relevantes que vem ajudando a melhorar as perspectivas de jovens e adultos de uma região tradicionalmente pobre e carente de ensino superior gratuito e de qualidade. Deve-se destacar a importância do Alto Jequitinhonha e, especificamente, de Diamantina, na difusão e na formação de profissionais via UFVJM. A inserção da UFVJM nas diferentes microrregiões do Vale do Jequitinhonha e Mucuri é um dos maiores desafios da UFVJM, o que permitirá expandir de forma mais representativa sua área de atuação para além dos municípios de Diamantina e Teófilo Otoni, visando atender às demandas educacionais e sociais da totalidade dos municípios inseridos em ambas as regiões. A UFVJM atende não apenas alunos nascidos no Alto Jequitinhonha, mas também pessoas advindas de várias partes do Brasil, sobretudo após a reestruturação do ENEM, o que pode ser interessante do ponto de vista da troca de experiências entre os alunos do curso de Engenharia Geológica.

Ademais, os resultados do Censo de 2010 demonstram que Diamantina possui uma população de 45.884 pessoas, contra 44.259 em 2000. Apesar do crescimento pouco expressivo, a cidade que em décadas anteriores experimentou elevados fluxos emigratórios, parece ser firmar, do ponto de vista do tamanho demográfico, como capital do Vale do Jequitinhonha. Deve-se ressaltar que esse título se deve não apenas ao tamanho demográfico do município, mas também, a sua capacidade de ser referência do ponto de vista funcional e econômico em um universo de municípios tradicionalmente pobres e carentes.

Além dos aspectos peculiares da região que ajudam a justificar a implantação de novos cursos superiores na UFVJM, cabe destacar a necessidade da implantação de cursos no campo das geociências na região tendo em vista a localização estratégica de Diamantina para acolher o curso de Engenharia Geológica, destacando-se também pela tradicional exploração mineral em Minas Gerais.

### 3.3 – Localização Estratégica

Diamantina situa-se no Vale do Jequitinhonha, que cobre uma área aproximada de 14,46% de Minas Gerais. O Vale abrange uma superfície de 85.027 Km<sup>2</sup>, congregando cinquenta e sete municípios. A sede da UFVJM localiza-se no Nordeste Mineiro, na cidade de Diamantina (Mapa 1). A influência da UFVJM, do ponto de vista territorial, tem extrapolado as fronteiras dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, sobretudo com o início da implementação dos dois novos *Campi*, exercendo influência direta em boa parte da porção setentrional mineira.

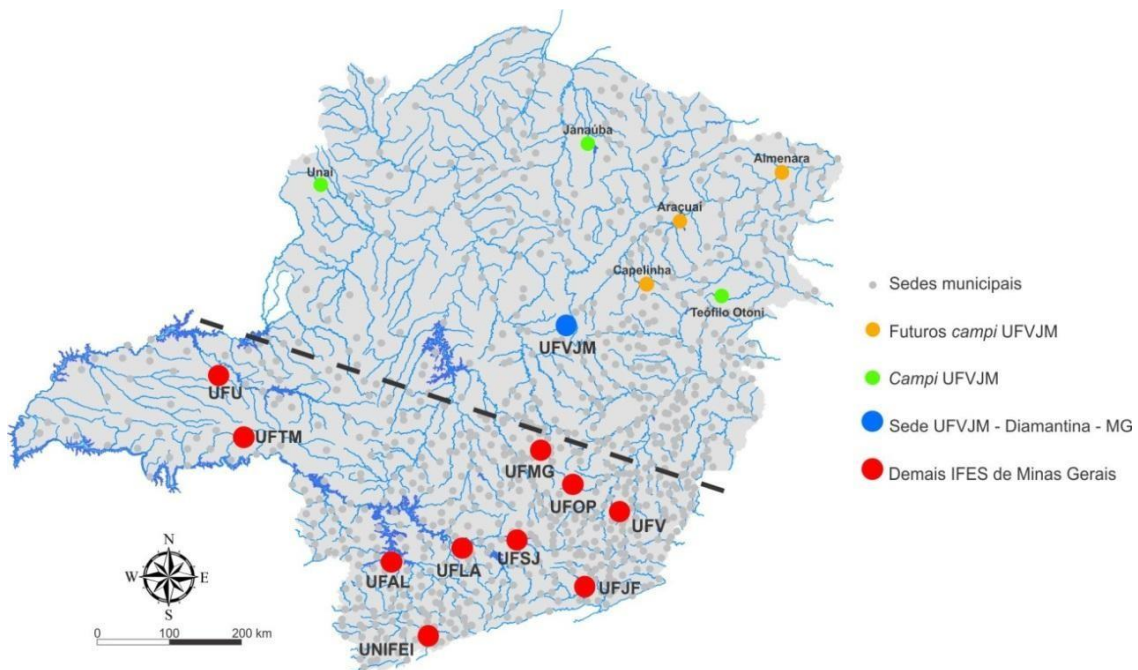


Figura 1. Mapa de Minas Gerais, com destaque para as IFES sediadas no estado.

Diamantina é a cidade mais virtuosa do território brasileiro para acolher um curso de Engenharia Geológica, não apenas pela caracterização da província geológica onde se acha assentada, a Serra do Espinhaço, mas também pela paisagem natural que emoldura a cidade, o clima físico ditado pela orografia, pela história da sua colonização territorial e que, por sua vez, é indissociável da história da geologia brasileira. Por tudo isso, se não todos, quase todos os geólogos brasileiros conhecem a cidade ou agregam alguma informação da cidade de Diamantina e da Serra do Espinhaço. As peculiaridades da região fizeram grandes geólogos dedicarem suas vidas de pesquisadores em estudos para caracterizar a origem e dimensionamento de jazidas minerais da província e mesmo na caracterização da geologia regional, destacando-se, sobretudo, o Barão von Eschwege, Orville Derby, Djalma Guimarães, Luciano J. de

Moraes, Otávio Barbosa e Reinhard Pflug, sem desmerecer os outros geólogos e pesquisadores que fizeram trabalhos na região, que somam várias dezenas de indivíduos.

A Serra do Espinhaço representa, inegavelmente, a maior superfície de exposição rochosa em clima tropical do Planeta Terra, expondo conjuntos de dimensão e significado geológico espetacular, dádiva oriunda da natureza de suas rochas, tão bem como do processo de reajustamento crustal relacionado à formação dessa Cadeia de Montanhas.

Merece um destaque à parte, o imenso e valioso patrimônio científico de referência no que tange à geologia da Serra do Espinhaço Meridional e do seu entorno, haja vista que se limita, ao Sul, com uma província geológica das mais significativas, ou seja, o Quadrilátero Ferrífero com suas rochas Arqueanas e do Paleoproterozóico, ao Oeste com a imensa plataforma Neoproterozóica do Grupo Bambuí e ao Nordeste e partes dos limites ocidentais com as rochas de origem glacial do Grupo Macaúbas do final do Mesoproterozóico.

Esse imenso “laboratório natural a céu aberto”, aliada à sua complexa e instigante história geológica tem sido alvo de estudos e discussões científicas desde o século XVIII. A partir da década de 60 do século passado com o advento dos trabalhos do Prof. R. Pflug, que incluiu o mapeamento geológico de uma superfície de cerca de 30 mil km<sup>2</sup>, tornou a região como um dos principais focos de debates da geologia do Brasil. Isso motivou a criação do Centro de Geologia Eschwege, o qual, por quase 30 anos, se tornou ponto de referência em Geologia nas universidades brasileiras, com a oferta contínua de cursos e programas intensivos de mapeamento geológico a estudantes de todos os cursos de geologia do país.

### **3.4 – O curso**

O curso de Engenharia Geológica está sendo implantando no Instituto de Ciência e Tecnologia, localizado no *Campus* de Diamantina. A profissão foi regulamentada pela Lei federal nº 4.076, de 23/06/1962, subordinada ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.

O BC&T é a porta de entrada para os alunos interessados em cursar Engenharia Geológica na UFVJM, em Diamantina. O BC&T agrega formação geral na área de

ciência e tecnologia e tem duração de três anos, apresentando uma proposta pedagógica fundamentada nos pilares da flexibilidade, inovação e interdisciplinaridade. Após a conclusão do BC&T o estudante poderá optar por um dos seguintes cursos de engenharia, dentro do número de vagas oferecidas: Engenharia de Alimentos, Engenharia Química ou Engenharia Mecânica (*Campus* de Diamantina) e, a partir deste projeto, Engenharia Geológica.

A demanda por geólogos para atuação em diferentes áreas aumenta com o crescimento do país, pois o Brasil se posiciona como um dos maiores produtores de *commodities* de minérios do planeta, fora a demanda provocada pela descoberta das jazidas do pré-sal e, em se tratando de recursos energéticos, toma a dimensão de atividade vital para a economia do país. No contexto de um país ainda carente de infraestrutura, o crescimento econômico traz, a reboque, a ocupação do solo de diferentes formas, tendo as atividades de engenharia como agente das transformações necessárias para o uso do solo e a ocupação territorial, o que impõe, na mesma volúpia, a demanda por águas superficiais e subterrâneas para consumo humano, produção industrial e para a produção de alimentos.

Por outro lado, a ciência geológica tem um viés particular na formação escolar e acadêmica da população, pois assume a importância de consignar o planeta e o meio em que vivemos e, pela história da terra, indicar os limites de intervenção possíveis para que o meio físico permaneça como um ambiente para sustentar a vida.

A implantação do curso de Engenharia Geológica da UFVJM representa o estabelecimento de estrutura de apoio para a retomada da tradição e a vocação natural da região, no que concerne a pesquisas, a estudos e visitação da Serra do Espinhaço, incluindo a cidade de Diamantina, que goza de especial apreço pela comunidade geológica brasileira.

Considerando a vocação natural da região, as facilidades para a criação do curso de Engenharia Geológica são inúmeras. Os custos com o curso poderão ser consideravelmente minimizados, principalmente no que concerne aos trabalhos de campo, incluindo os gastos com diárias de professores e motoristas, veículos e combustível para saídas de campo. A maioria das disciplinas poderá realizar seus trabalhos de campo no âmbito do próprio município de Diamantina, inclusive na sua área urbana, e em municípios do entorno.

A natureza interdisciplinar e multidisciplinar da geologia a destaca como uma ciência permanentemente moderna, ao mesmo tempo em que exige uma intensa atualização no uso de novas técnicas e tecnologias, pois, se fundamenta nos conceitos da matemática, da biologia, da física e da química é construída pela observação direta e indireta, do presente e do passado, onde a escala natural dos objetos e, sobretudo, a escala de tempo são dimensionadas pela imaginação e, portanto, torna as simulações como ferramentas importantes na concepção dos processos para entender os produtos que, por descontínuos, no tempo e no espaço, carrega a incerteza como matéria concreta da geologia e que eleva à concepção do presente como a chave do passado.

Não se pode estudar a Terra sem a perspectiva geológica, pois toda a história do único planeta azul conhecido está impressa, exclusivamente, nas rochas. Naturalmente que bem se pode estudar o clima pretérito pelas bolhas de ar aprisionadas nas camadas de gelo das calotas polares, mas abrangerá apenas os últimos 100 mil anos de uma longa história que soma algo como 4,5 bilhões anos.

Mesmo o clima pretérito está registrado em muitas rochas de natureza carbonática e pela importância e dimensão dos estudos da Terra como fundamento para a própria sobrevivência da espécie humana, tornou a abordagem da estratigrafia, petrologia, climatologia/paleoclimatologia, paleontologia, geologia marinha, geomorfologia e geotectônica, matérias transdisciplinares, onde um mesmo profissional acadêmico busca o conhecimento de diferentes áreas do conhecimento, embora as equipes inter- e multidisciplinares constituam grupos qualificados nos estudos vinculados a projetos de interesse e com o suporte de organismos internacionais.

A importância da geologia para garantir a soberania sobre o território foi percebida pelo Presidente Juscelino Kubitschek, quando nos idos da segunda metade dos anos 1950 promoveu a implantação simultânea de 7 cursos de graduação em 7 estados das regiões sul, sudeste, nordeste e norte do país, considerando a estratégia política de interesse nacional para o fomento ao desenvolvimento econômico na área de mineração, ao mesmo tempo que, via mapeamento geológico e atividades de prospecção mineral, promoveria o indispensável reconhecimento do território nacional. Atualmente existem 26 instituições de ensino que oferecem cursos de

Geologia, somente duas - UFOP (Ouro Preto) e UFPel (Pelotas) – oferecendo especificamente Engenharia Geológica.

#### **4- OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS**

O curso de Engenharia Geológica da UFVJM objetiva a formação de profissionais habilitados de forma satisfatória para o desenvolvimento de atividades de pesquisa, ensino e extensão em conformidade com as teorias, os métodos e as técnicas da Engenharia Geológica. Com base numa proposta inovadora, a construção político-pedagógica-curricular do curso de Engenharia Geológica da UFVJM tem como compromisso a formação de profissionais na área que venham a contribuir de forma crítica e criativa para o desenvolvimento econômico e social do Brasil, considerando o meio ambiente como elemento essencial para a sustentabilidade. O curso de Engenharia Geológica da UFVJM tem como objetivo geral a formação de um profissional capacitado e habilitado, com conhecimento e competência para a atuação profissional como bacharel, interagindo com diversas outras áreas do conhecimento dentro de uma perspectiva interdisciplinar, que é inerente aos cursos de geologia.

Sendo um curso de graduação foca a formação de profissionais para as diversas áreas de atuação do Engenheiro Geólogo, incluindo atuação em ensino que exija sólida formação em Ciências Naturais e Geociências. Considerando a natureza da ciência geológica, enfoca de forma sistematizada as teorias científicas que sustentam os seus paradigmas, destacando as fronteiras do conhecimento das ciências da Terra, de maneira a proporcionar sólida formação em geociências ao mesmo tempo em que estimula o egresso a buscar a freqüente atualização dos conhecimentos por meio de educação continuada, tão bem como pela participação em simpósios e congressos e/ou a pesquisa de resultados apresentados nestes, e na consulta sistemática a periódicos técnicos e científicos. A valorização da postura ética integra o conteúdo da formação cidadã como parte da formação acadêmica dos estudantes, pois a universidade na sua função imperativa de disseminar massa crítica na sociedade deve considerar os seus egressos como agentes ativos para a transformação social positiva, enaltecendo os valores humanos e culturais.

Os objetivos específicos do curso de Engenharia Geológica da UFVJM são:



- Fornecer conhecimentos teóricos e instrumentais de natureza técnica que possibilitem a inserção do egresso nas atividades profissionais, objetivando sua atuação com excelência nos diferentes níveis, ambientes e contextos;
- Estimular a atitude investigativa ao aluno de forma a abordar tanto problemas tradicionais, quanto problemas novos em engenharia, partindo de conceitos, princípios e leis fundamentais da física, da matemática, da química, da biologia e das geociências;
- Capacitar os egressos para atuarem em projetos de pesquisa tanto na área da engenharia, quanto na área das geociências;
- Fomentar a conduta ética de atuação profissional, que inclua a responsabilidade social e a compreensão crítica da ciência e da educação como fenômeno cultural e histórico;
- Consolidar a formação cultural e humanística, com ênfase nos valores éticos fundamentais e os de cunho profissionais; Incentivar e capacitar os egressos a apresentar e publicar os resultados científicos nas distintas formas de expressão.

## **5 – METAS**

As metas são dimensionadas para que sejam atingidas e assim se alcance os objetivos gerais e específicos do Projeto Pedagógico e do próprio funcionamento e sucesso do curso de Engenharia Geológica e, portanto, o egresso representa o principal referencial do projeto pedagógico e do curso de graduação.

Veja-se, pois, que o curso de Engenharia Geológica da UFVJM objetiva a formação de profissionais habilitados com base numa proposta inovadora, visando à formação de profissionais na área que venham a contribuir de forma crítica e criativa para o desenvolvimento econômico e social do Brasil, na perspectiva de interagir com diversas outras áreas do conhecimento dentro de uma visão interdisciplinar e tendo como referência a excelência. Há que se destacar, também, que o curso visará à valorização da postura ética e a formação cidadã no contexto de valores humanos e culturais.

Nesta perspectiva, o estudante é protagonista da sua própria formação, sendo a autonomia do aprendizado alcançada com a mediação necessária do professor. Ora, nesse contexto o ensino (na verdade o aprendizado) deve ser potencializado por áreas de conhecimento e não no foco em disciplinas, exercendo a interdisciplinaridade em cada “matéria” e entre as “matérias”, portanto, o exercício das transdisciplinaridade deve balizar as atividades pedagógicas de todo o curso.

Se a mediação do aprendizado será executada por docentes, a composição do corpo docente deve atender, com rigor, ao paradigma que define o projeto pedagógico do curso, o que significa concursos por áreas de conhecimento, antes que por disciplinas, sendo requerido do candidato engajamento ao projeto e demonstração de competência e conhecimento da área específica e áreas afins, considerando a Terra como um Sistema, considerando a ciência como um complexo que busca entender os fenômenos e estes inter-relacionados, pois, no estágio científico-tecnológico atual na interface das diferentes áreas de conhecimento residem os grandes desafios e as fronteiras do conhecimento. Ademais, o docente é um educador, ou seja, transcende promover a intermediação do aprendizado da sua própria área de conhecimento, sem perder de vista a humildade para se considerar, sempre, um aprendiz da ciência, do sistema educacional, da organização onde atua e do convívio social e, ainda, promover aos discentes o aprendizado, considerando os métodos como ferramentas essenciais ao sucesso de toda atividade humana e que leve ao encantamento pelo conhecimento.

O corpo docente deve chegar apto e comprometido com a implantação de curso de pós-graduação stricto sensu, haja vista que a pesquisa, a geração de conhecimento e a inovação devem ser fundamentos dos programas de pós-graduação e, portanto, indissociável da formação acadêmica e da formação continuada.

Na mesma senda, aflora como imperioso a participação efetiva do discente na atividade prática do mercado, do mundo corporativo, do meio social. Portanto, faz parte do programa curricular pelo menos 160 horas de estágios formais (Estágios Supervisionados) em, no mínimo, 3 diferentes áreas de atuação, com tutoria da própria empresa/órgão e supervisão do curso. Para viabilizar esse projeto é necessário considerar como meta o estabelecimento de convênio/parceria da Instituição com as prefeituras municipais, empresas concessionárias de energia, água e estradas,

empresas de mineração, empresas de projetos, órgãos públicos de atuação nas áreas de mineração e meio-ambiente, agências reguladoras, etc.

Uma meta não menos importante é estabelecer a sala de aula como um ambiente de debate, pois antes do que as respostas, a capacidade de conceber e formular questões e perguntas fundamenta o aprendizado e a absorção do conhecimento e, nesse sentido, parte das horas das “disciplinas” deve ser dedicada a estudos em biblioteca, estudos individuais e em grupo, focando estudos de conceitos e de casos, atentando para as fronteiras do conhecimento, de forma que, uma coisa e outra, despertem e fundamentem as questões próprias dos debates. Portanto, as avaliações não priorizarão a demonstração de conhecimento em si e sim a crítica sobre o conhecimento.

Alguns trabalhos de campo (sobretudo mapeamentos geológicos) devem ser integrados, ou seja, devem ter a supervisão/orientação de diferentes professores e devem ser efetuados em áreas que apresentem diversidade de rochas que permitam uma visão de conjunto de diferentes matérias da geologia (petrologia, fotogeologia, estratigrafia, sedimentologia, geologia estrutural, dentre outras).

Na perspectiva de orientação formativa tecnológica, interdisciplinar e multidisciplinar uma meta relevante para manter a motivação em torno desses objetivos será o estímulo a novas descobertas no âmbito de pesquisas científicas e, portanto, o estímulo e incentivo às atividades de pesquisa aos docentes têm como facilitador a proximidade de províncias geológicas complexas e interessantes que demandam trabalhos de diferentes abordagens e ordens de grandeza para o avanço no conhecimento de suas próprias fronteiras e como fundamento do avanço conceitual de diferentes ramos da geologia. A Serra do Espinhaço e províncias do entorno reúnem rochas e relações estratigráficas e tectônicas que permitem abordagens de diferentes naturezas em diferentes escalas, sem desprezar a geologia do Cenozóico e a as questões relativas à ocupação humana dos territórios, incluindo meio ambiente e degradação ambiental. Priorizar a Serra do Espinhaço e províncias do entorno como objetos de pesquisa representa também a valorização regional.

A investigação instiga atitudes reflexivas e no contexto da interdisciplinaridade promove a articulação dos saberes dentro do espectro de conhecimentos componentes da proposta curricular.

A prática no exercício do aprendizado deve ser concebida nos ambientes adequados e dispendo das técnicas e tecnologias contemporâneas. Por isso, a construção de laboratórios devidamente aparelhados para atender à prática de diferentes áreas das geociências é condição *sine qua non* para a formação adequada dos estudantes do curso, tão bem como a construção dos demais espaços acadêmicos. Portanto a estrutura física para suporte ao curso representa uma meta consolidada neste PPC, projetando-se sua implantação até o final de 2016. Relevante destacar que os espaços e equipamentos serão de financiamento público e, tanto por isso como pela valorização do trabalho cooperativo devem ser compartilhados, sempre, pela comunidade da Unidade Acadêmica.

O indivíduo não pode superar os próprios limites da sua capacidade e competência, exceto pelo trabalho cooperativo, seja no foco disciplinar, seja pelo trabalho interdisciplinar ou multidisciplinar no escopo do crescimento coletivo e da produção incremental do conhecimento. O trabalho cooperativo apresenta-se, portanto como imperioso, transpondo o limite da Instituição e agregando convênios com pesquisadores e grupos de outras Instituições e empresas, elevando a ciência e a academia acima de vaidades pessoais e de preconceitos nas relações entre o público e o privado. Essa postura e atitude resultarão no crescimento institucional e individual de cada membro da coletividade.

A UFVJM possui um Núcleo de Geociências (NuGeo) devidamente instituído, vinculado ao Centro de Inovação Tecnológica (CITEC) e tem valorizado contatos e cooperações com institutos de outras universidades, com o ministério público e com empresas de mineração da região para proposição de acordos e parcerias. O NuGeo possui uma equipe multidisciplinar constituída atualmente por quatro geólogos, um geofísico, cinco geógrafos, um arqueólogo, uma bióloga, uma engenheira química e um agrônomo que desenvolvem pesquisas científicas na área de geociências há alguns anos, tendo realizado diversos projetos e com um acervo razoável de trabalhos publicados.

A sede do NuGeo no campus JK está concluída e dispõe atualmente dos laboratórios de Paleontologia, Mineralogia, Arqueologia, Topografia e Sensoriamento Remoto, que servem aos cursos da Faculdade de Ciências Agrárias e dos cursos de Química, Biologia e Bacharelado em Humanidades. Os laboratórios de Preparação

Laminação de Amostras, Geoquímica, Geoprocessamento e Geografia Urbana também integram o NuGeo, o que substancia a infraestrutura própria para o curso de Engenharia Geológica.

No entorno do prédio do NuGeo será implantada outra edificação somando cerca de 1.500m<sup>2</sup>, onde serão instalados os laboratórios complementares, demais espaços acadêmicos para atender às demandas do curso e uma parte será destinada ao museu de Ciências Naturais, que incluirá exposições permanentes de rochas, minerais, fósseis e material arqueológico da Serra do Espinhaço.

## **6 - PERFIL DO EGRESSO**

O graduado no curso de Engenharia Geológica, como todo egresso de universidade, deve dispor de senso crítico e postura ética-cidadã. A sua formação técnica e científica deve qualificá-lo a assumir funções e cargos que viabilizem a busca e a produção de recursos minerais de diferentes origens e aplicações, a prospecção e o aproveitamento de recursos hídricos e, em qualquer caso, sem perder de vista a responsabilidade sócio-ambiental voltada para o desenvolvimento sustentável.

O engenheiro geológico, pela sua inerente formação multidisciplinar, desenvolve uma visão holística do planeta e do meio natural e, portanto, deve atuar de forma pró-ativa na solução de problemas ambientais, tão bem como entender a Terra como um sistema integrado, com sua evolução espiralada, antes que cíclica, pois a cada ciclo temporal ditado por processo endógeno ou exógeno são incorporados novos elementos que irão influenciar na configuração física e operacional (interna e externa) do planeta, impondo, assim, novos parâmetros para o novo ciclo.

A visão holística favorece, por outro lado, às atividades de gestão e planejamento, incluindo o uso e ocupação do solo de áreas urbanas e rurais no escopo do ordenamento territorial. Nesse contexto, deve ser destacado que o Brasil ainda não tem o seu território devidamente conhecido e dimensionado em termos de recursos naturais, especialmente nas suas regiões norte e centro-oeste.

Portanto, o egresso do curso de Engenharia Geológica da UFVJM deverá ser capaz de abordar, com atitude investigativa e da análise de dados, questões de interesse estratégico para o país, no que tange a recursos naturais e uso e ocupação do

território. Nesse sentido fundamenta os diagnósticos nos sólidos conhecimentos adquiridos e no uso de recursos analíticos, tecnológicos, incluindo sistemas computacionais e suas ferramentas de modelagem. A valorização da autonomia e da crítica são fundamentos para aplicação no desenvolvimento local, regional e nacional sustentáveis, cooperando para a construção de uma sociedade justa e democrática.

Considerando alguns aspectos específicos, vale destacar que os seguintes atributos são desejáveis ao profissional formado no curso de Engenharia Geológica da UFVJM:

- O compromisso com as práticas de construção do conhecimento e a ética profissional;
- A interação com a esfera profissional e a manutenção dos princípios da cidadania;
- Autonomia técnica e profissional;
- Respeito à pluralidade no pensamento no campo das geociências e a interdisciplinaridade na construção do conhecimento;
- Pleno domínio dos principais fundamentos do conhecimento da Engenharia Geológica, levando em consideração os aspectos filosóficos, teóricos e empíricos;
- Capacidade de discorrer sobre as relações multi-escalares dos principais fenômenos de interesse da Engenharia Geológica.
- Constante aperfeiçoamento das habilidades gerais e específicas do conhecimento na engenharia e nas geociências;
- Capacidade de elaboração de propostas com o intuito de criar novas soluções para as principais questões da Engenharia Geológica.

## **7 - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES**

O profissional formado em Engenharia Geológica deverá possuir um conjunto de competências e habilidades em sintonia com o que é praticado atualmente pelas maiores instituições de ensino superior do país. De acordo com o Conselho Nacional de Educação (CNE/CES, 387/2012), as habilidades desejáveis do formando podem ser divididas em dois grupos: habilidades gerais e habilidades específicas:

### **7.1 - Habilidades gerais**

No decorrer do curso, o estudante deverá aprofundar sua formação para atender as exigências do dinamismo do mercado de trabalho e da sociedade. É essencial ao egresso as seguintes habilidades: interesse e capacidade técnica e teórica de atuação em Ciências Geológicas e para trabalho de campo; visão abrangente das Geociências e de suas interações com ciências correlatas; pleno domínio da linguagem técnica geológica associada com a comunicação com outros profissionais e com a sociedade; conhecimento das ciências exatas que permita, abordagens quantitativas e multidisciplinares das informações geológicas; familiaridade com informática, especialmente no tocante às técnicas de geoprocessamento.

### **7.2 - Habilidades Específicas**

- Realizar mapeamento geológico e exercer as demais competências discriminadas na Lei nº 4.076, de 23 de junho de 1962, tais como: trabalhos topográficos e geodésicos, levantamentos geoquímicos e geofísicos, estudos relativos às ciências da Terra, trabalhos de prospecção e pesquisa para a cubagem de jazidas e determinação de seu valor econômico, ensino de ciências geológicas, emissão de parecer em assuntos legais relacionados com a especialidade, realização de perícias e arbitramentos referentes às matérias citadas.
- Planejar, executar, gerenciar, avaliar e fiscalizar projetos, serviços e ou pesquisas científicas básicas ou aplicadas que visem ao conhecimento e à utilização racional dos recursos naturais e do ambiente.
- Pesquisar e otimizar o aproveitamento tecnológico dos recursos minerais e energéticos sob o enfoque de mínimo impacto ambiental.
- Pesquisar novas alternativas de exploração, conservação e gerenciamento de recursos hídricos.
- Fornecer as bases para o planejamento da ocupação urbana e para a previsão e prevenção de riscos de acidentes por desastres naturais e aqueles provocados pelo homem.

- Desenvolver métodos de ensino e pesquisa das Geociências voltados tanto para a melhoria do desempenho profissional como para a ampliação do conhecimento em geral.
- Desenvolver e aplicar métodos e técnicas direcionadas à gestão ambiental.
- Atuar em áreas de interface, como a Tecnologia Mineral, Ciências do Ambiente e Ciências do Solo.

## **8 - CAMPO DE ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL**

O curso de Engenharia Geológica da UFVJM busca a promoção de uma formação crítica do estudante, com base na formação inter e multidisciplinar, permitindo aos formandos atuarem junto a órgãos públicos e privados no suporte de atividades operacionais e de pesquisa, incluindo atividades de planejamento e gestão ambiental, uso e ocupação do solo e saneamento básico e ainda junto a ministérios e agências regulatórias de gerenciamento, normatização e fiscalização ligadas a Minas e Energia, Meio Ambiente e uso e controle das águas.

Em síntese, o profissional geólogo pode atuar, sobretudo, nas seguintes atividades:

- na pesquisa, prospecção e produção de recursos naturais de diferentes naturezas e nas mais diversas aplicações destacando-se minerais e minérios, recursos hídricos e combustíveis fósseis;
- nos estudos qualificados do meio ambiente com a finalidade de proteção de ecossistemas, mitigação de empreendimentos de grande porte e uso e manejo do solo;
- no magistério das geociências para todos os níveis de ensino;
- em projetos multidisciplinares que necessitam da informação geológica, incluindo trabalhos de geotécnica em atenção a grandes projetos de engenharia civil e de minas;
- na gestão ou cogestão de projetos técnicos e/ou estratégicos na área de atuação do geólogo;
- na administração e gestão de empresas e órgãos públicos da área de atuação do geólogo.



## 9 - PROPOSTA PEDAGÓGICA

As propostas pedagógicas inovadoras que contemplam a flexibilidade curricular não se constituem em opção e sim imperativo na perspectiva de formação do geólogo moderno, e que enxergue qualquer subárea ou elemento de fundamentação geológica no contexto do “sistema terra”.

Diante disso, o curso de Engenharia Geológica será uma das alternativas de terminação do Bacharelado em Ciência e Tecnologia, estrutura inovadora que tem gerado resultados positivos. O BC&T possui como objetivo oferecer uma formação geral em Ciência e Tecnologia, voltada para um perfil de profissional com conhecimento sólido na área das engenharias com habilidades diversificadas. O objetivo do curso é formar pessoas comprometidas com a ética e a qualidade, capazes de trabalhar de forma autônoma e coletiva, com habilidades interpessoais, desenvoltura no uso das tecnologias da informação e da comunicação, e na busca do processamento e análise da informação procedente de fontes diversas. Os egressos deverão ter uma formação generalista com sólida base na formação do pensamento crítico, com boa capacidade de comunicação oral e escrita, de abstração, análise e síntese, fundamentais para a investigação e para o aprendizado e atualização permanentes.

Deve-se admitir que o amadurecimento da Engenharia Geológica e também, da geologia, no contexto das Geociências, vem impondo uma série de desafios dos campos do bacharelado e da pesquisa. A complexidade dos fenômenos, em suas diversas escalas, que variam do global ao local, exigem que a Engenharia Geológica busque soluções teóricas, empíricas e metodológicas capazes de interpretar esta realidade dinâmica. O curso de Engenharia Geológica da UFVJM, integrado ao BC&T, leva em consideração estes aspectos e pretende promover o avanço cultural e tecnológico, sendo ferramenta e instrumento de uma ação transformadora da realidade, sobretudo dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

O curso de Engenharia Geológica da UFVJM prima, em primeiro lugar, por garantir ao discente a pluralidade e a universalidade de pensamento científico, buscando acentuar uma orientação fundada numa prática pedagógica que contribua para o conhecimento do espaço brasileiro e mundial. O conhecimento deve ser

concebido e construído a partir dos diálogos horizontais entre os saberes, com o objetivo de garantir sua atualização científica e técnica, promovendo a reflexão permanente e profunda sobre os temas de interesse do curso.

### **9.1. Proposta metodológica**

Em consonância com os preceitos pedagógicos adotados, a metodologia de ensino proposta baseia-se na figura do aluno como protagonista da construção do conhecimento. Neste sentido, o processo ensino-aprendizagem será pautado pelas seguintes diretrizes:

- Busca constante pela emancipação intelectual dos alunos, que devem ver na figura do professor não um orador, detentor do conhecimento, e sim um mediador entre o aprendiz e o objeto de estudo;
- Busca pela aprendizagem significativa em detrimento da aprendizagem memorística, utilizando-se como mecanismo basal a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos;
- Descoberta e assimilação de conceitos teóricos fortemente ancoradas em atividades práticas, em laboratório e, principalmente, em campo;
- Utilização de métodos alternativos de mediação, a exemplo do PBL (*Problem Based Learning*), que permitam ao aluno a construção gradual e consciente do conhecimento;

## **10 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

Na estruturação do currículo os componentes curriculares foram concebidos de acordo com o regime acadêmico adotado pela UFVJM, destacando formas de realização e integração entre a teoria e prática, buscando coerência com os objetivos definidos e o perfil do profissional desejado, articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Teve-se como norte as disposições das “Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de bacharelado em Geologia e Engenharia Geológica, homologadas pelo

A Engenharia Geológica da UFVJM irá dispor de uma estrutura curricular comum, envolvendo as disciplinas obrigatórias do BC&T, das exigências básicas da legislação vigente, as disciplinas recomendadas para os futuros engenheiros e as atividades de síntese e integração de conhecimentos, assim como da necessidade de que o aluno tenha a oportunidade de adquirir uma formação humanística sólida, durante seu programa de formação.

A estrutura curricular é compatível com as exigências do BC&T, constituindo um diferencial para a formação dos engenheiros, a partir do qual os estudantes adquirem boa formação em ciências naturais e matemáticas, sem descuidar de aspectos sociais e filosóficos envolvidos no trabalho com ciência e tecnologia.

A carga horária mínima de 4200 horas/aula é integralizada em cinco anos, por 10 semestres em turno integral. O programa curricular apresenta 160 horas de estágios formais em, no mínimo, 3 diferentes áreas de atuação, com tutoria da própria empresa/órgão e supervisão do curso.

As práticas de trabalhos de campo, incluindo mapeamentos geológicos, devem somar pelo menos 720 horas, a maior parte distribuída em atividades ligadas diretamente a diversas disciplinas do curso. Atividades em laboratório também integram diversas disciplinas como práticas indispensáveis ao aprendizado de técnicas e métodos analíticos.

Somam-se ainda 240 horas/aula em disciplinas eletivas, em quatro ênfases principais: Recursos Minerais; Recursos Energéticos; Meio Ambiente; e Geociências. Também é previsto a redação de trabalho de Conclusão de Curso (TCC), sobre tema de conteúdo geológico, de forma individual ou em grupo de dois estudantes.

Seguindo o padrão do BC&T e na valorização da autonomia do estudante, não são estabelecidos pré-requisitos entre componentes curriculares, exceto as disciplinas de mapeamento geológico e do TCC que, por sua natureza, exigem a bagagem de informações e técnicas inerentes aos campos de conhecimento que permitem a execução de mapeamentos geológicos.

No entanto, o colegiado do curso assumirá, através dos seus docentes, orientação pedagógica para que um mínimo de ordenamento entre as disciplinas/áreas de conhecimento sejam atendidas pelos estudantes ao longo do curso, como, por exemplo, as disciplinas Sistema Terra – Processos Endógenos e

Processos Exógenos devem anteceder, prioritariamente, todas as demais disciplinas de geociências.

A interdisciplinaridade deve prevalecer em maior ou menor grau nos componentes curriculares, considerando a inserção de módulos específicos de fundamentação conceitual ou de aplicação prática como, a exemplo: nos componentes curriculares de física devem ser abordados módulos que tratam das leis físicas que regem a mecânica e a dinâmica dos movimentos tectônicos, nas falhas geológicas, nas zonas de subducção, no controle dos movimentos epirogenéticos; nos componentes curriculares de química e físico-química devem ser abordados módulos que tratam das leis da termodinâmica que regem a formação e diferenciação dos magmas e a formação das rochas ígneas e metamórficas, tão bem como os processos de transformação da matéria orgânica em carvão mineral, petróleo e gás.

Algumas disciplinas do curso são de caráter essencialmente modular pela abrangência de áreas do conhecimento nelas contidas e, portanto, devem ser ministradas com a participação de muitos docentes do curso, sobretudo as disciplinas: Sistema Terra – Processos Endógenos; Sistema Terra – Processos Exógenos; Geologia dos Oceanos e Geotectônica. No entanto, a regência e avaliações dessas matérias devem ser responsabilidade de um único docente.

É obrigação dos docentes oferecer disciplinas eletivas, de acordo com as necessidades do curso – atendendo às regulamentações internas vigentes – mesmo que ofertadas em plano especial de estudos e ou como disciplinas extemporâneas. As disciplinas eletivas serão definidas pelo Colegiado de Curso e encaminhadas à PROGRAD até o final do semestre letivo anterior à sua oferta, para inserção no sistema de gerenciamento acadêmico.

Em consonância com a legislação vigente, os conteúdos relacionados às Relações Étnico-Raciais, História e Cultura Afro-Brasileira, Indígena e Africana, Direitos Humanos, Educação Ambiental e Libras serão abordados de forma transversal ao longo das disciplinas do curso, ou em disciplinas específicas ofertadas no eixo de “Comunicação, Linguagens, Informação e Humanidades”, presente no Bacharelado em Ciência e Tecnologia.

### 10.1- Estrutura Curricular

A estrutura curricular cobre todo o espectro de área de conhecimento das geociências e, ademais, na primeira parte do programa, o Bacharelado em Ciência e Tecnologia, a formação nas ciências que dão suporte à geologia é plenamente contemplada, ou seja, matemática, física, química e biologia. Por outro lado, o BC&T fornece também a formação humanística e filosófica indispensável ao exercício da cidadania e na concepção do senso crítico.

A definição em nomes compostos nas disciplinas das geociências serve para destacar a essência da interdisciplinaridade que as cercam, valorizando-as como áreas de conhecimento cuja compreensão, no todo, depende de uma abordagem plural, considerando todas as variáveis. Um exemplo é a geomorfologia que não pode ser entendida apenas como formas de relevo, mas sim como um processo de modelagem que depende de muitas variáveis (clima, variações litológicas do conjunto, tectônica, inclinação dos estratos) e a alteração maior ou menor de qualquer das variáveis influencia nos processos e resulta em formas diversas.

A Tabela 1, abaixo, sintetiza a Estrutura Curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Geológica, descrita na íntegra na Tabela 2 (A e B). As informações completas a respeito de cada disciplina podem ser consultadas no Ementário (Anexo A). A Figura 2, por sua vez, ilustra a Estrutura Curricular proposta, destacando as disciplinas do núcleo Básico daquelas do núcleo Específico.

Tabela 1. Síntese Curricular do Curso de Engenharia Geológica

| <b>Atividade</b>                             | <b>Carga Horária</b> |
|--|----------------------|
| Unidades Curriculares Obrigatórias e Básicas | 3585                 |
| Disciplinas Eletivas (EL)                    | 240                  |
| Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)         | 165                  |
| Estágio Supervisionado                       | 160                  |
| Atividades Complementares                    | 50                   |

Tabela 2A. Estrutura Curricular Integral do Curso de Engenharia Geológica

|    | Disciplina ou Atividade Obrigatória                    | Créditos | CH |    |       | Tipo | DC |
|----|--|----------|----|----|-------|------|----|
|    |  |          | T  | P  | Total |      |    |
| 1° | Introdução às engenharias                              | 4        | 45 | 15 | 60    | B    | -- |
|    | Álgebra linear   | 5        | 75 | 0  | 75    | B    | -- |
|    | Função de uma variável                                 | 5        | 75 | 0  | 75    | B    | -- |
|    | Biologia celular                                       | 4        | 45 | 15 | 60    | B    | -- |
|    | Fund. Técnicas de Trab. Int., Científico e Tecnológico | 4        | 60 | 0  | 60    | B    | -- |
| 2° | Função de várias variáveis                             | 5        | 75 | 0  | 75    | B    | -- |
|    | Fenômenos Mecânicos                                    | 5        | 60 | 15 | 75    | B    | -- |
|    | Linguagem de programação I                             | 5        | 75 | 0  | 75    | B    | -- |
|    | Química Tecnológica I                                  | 5        | 75 | 0  | 75    | B    | -- |
|    | Comunicação, linguagens, informação e Humanidades I    | 4        | 60 | 0  | 60    | B    | -- |
|    | Sistema Terra I – Processos Endógenos                  | 4        | 45 | 15 | 60    | EB   | 2  |
| 3° | Equações Diferenciais e Integrais                      | 4        | 45 | 15 | 60    | B    | -- |
|    | Fenômenos Térmicos e óticos                            | 4        | 45 | 15 | 60    | B    | -- |
|    | Bioquímica   | 4        | 45 | 15 | 60    | B    | -- |
|    | Algoritmos e Programação                               | 5        | 60 | 15 | 75    | B    | -- |
|    | Química tecnológica II                                 | 5        | 60 | 15 | 75    | B    | -- |
|    | Comunicação, linguagens, informação e Humanidades II   | 4        | 60 | 0  | 60    | B    | -- |
|    | Sistema Terra II – Processos Exógenos                  | 4        | 45 | 15 | 60    | EB   | 2  |
| 4° | Desenho e Projeto para Computador                      | 4        | 60 | 0  | 60    | B    | -- |
|    | Fenômenos Eletromagnéticos                             | 4        | 45 | 15 | 60    | B    | -- |
|    | Probabilidade e Estatística                            | 4        | 60 | 0  | 60    | B    | -- |
|    | Microbiologia  | 4        | 45 | 15 | 60    | B    | -- |
|    | Físico-química   | 4        | 45 | 15 | 60    | B    | -- |
|    | Mecânica de Fluidos                                    | 4        | 45 | 15 | 60    | B    | -- |
|    | Cristalografia e Introdução à Mineralogia              | 4        | 45 | 15 | 60    | EB   | -- |
| 5° | Gestão para sustentabilidade                           | 4        | 60 | 0  | 60    | B    | -- |
|    | Topografia, cartografia e geodésia                     | 4        | 45 | 15 | 60    | EB   | -- |
|    | Desenho aplicado à geologia                            | 3        | 45 | 0  | 45    | EB   | -- |
|    | Geomorfologia, Clima, Hidrografia e Proc. Pedológicos  | 4        | 45 | 15 | 60    | EB   | 2  |
|    | Mineralogia Descritiva e Ótica                         | 4        | 45 | 15 | 60    | EB   | -- |
|    | Sedimentologia e Sistemas Depositionais                | 6        | 45 | 15 | 90    | EB   | 4  |
| 6° | Sensoriamento Remoto e Fotointerpretação Geológica     | 4        | 60 | 0  | 60    | EB   | 4  |
|    | Geologia Histórica e Paleontologia geral               | 6        | 75 | 15 | 90    | EB   | 2  |
|    | Petrologia e Petrografia Ígnea                         | 7        | 75 | 30 | 105   | EB   | 4  |
|    | Geoquímica Geral                                       | 6        | 75 | 15 | 90    | EB   | -- |
|    | Estratigrafia e Análise de Bacias Sedimentares         | 6        | 30 | 50 | 90    | EB   | 4  |
|    | Geologia Estrutural I                                  | 3        | 45 | 0  | 45    | EB   | -- |
| 7° | Geologia Estrutural II                                 | 5        | 45 | 30 | 75    | EB   | 4  |
|    | Hidrogeologia e Hidrologia                             | 4        | 45 | 15 | 60    | EA   | 2  |
|    | Petrografia e Petrologia Metamórfica                   | 7        | 75 | 30 | 105   | EB   | 4  |
|    | Geofísica Geral  | 6        | 75 | 15 | 90    | EA   | -- |
|    | Geoprocessamento e SIG                                 | 4        | 45 | 15 | 60    | EA   | -- |
|    | Eletiva I  | 4        | 60 | 0  | 60    | EL   | -- |
| 8° | Geologia de Engenharia                                 | 4        | 45 | 15 | 60    | EA   | 2  |
|    | Geotectônica e geologia dos oceanos                    | 6        | 45 | 45 | 90    | EB   | 6  |
|    | Geologia Urbana e Ambiental                            | 4        | 30 | 30 | 60    | EA   | 2  |
|    | Geologia Econômica                                     | 7        | 75 | 30 | 105   | EA   | 4  |
|    | Mapeamento Geológico I                                 | 5        | 15 | 60 | 75    | EA   | 8  |

|                              |   |    |    |     |             |     |    |
|------------------------------|---|----|----|-----|-------------|-----|----|
|                              | Eletiva II  | 4  | 30 | 30  | 60          | EL  | -- |
| 9°                           | Recursos Energéticos e Geologia do Petróleo           | 4  | 60 | 0   | 60          | EA  | -- |
|                              | Geologia do Brasil e da América do Sul                | 6  | 30 | 60  | 90          | EB  | 8  |
|                              | Geoestatística  | 2  | 30 | 0   | 30          | EA  | -- |
|                              | Mapeamento Geológico II                               | 6  | 15 | 75  | 90          | EA  | 10 |
|                              | Trabalho de Conclusão do Curso I                      | 1  | 15 | 0   | 15          | TCC | -- |
|                              | Eletiva III   | 4  | 60 | 0   | 60          | EL  | -- |
| 10°                          | Recursos Minerais: Exploração, Avaliação e Legislação | 4  | 45 | 15  | 60          | EA  | 2  |
|                              | Trabalho de Conclusão do Curso II                     | 10 | 0  | 150 | 150         | TCC | 20 |
|                              | Eletiva IV  | 4  | 60 | 0   | 60          | EL  | -- |
| <b>CARGA HORÁRIA PARCIAL</b> |   |    |    |     | <b>3990</b> |     |    |
|                              | Atividades Complementares                             | 0  | 0  | 0   | 50          | --  | -- |
|                              | Estágio Supervisionado                                | 0  | 0  | 0   | 160         | --  | -- |
| <b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>   |   |    |    |     | <b>4200</b> |     |    |

Legenda: CH - Carga Horária, C - Créditos, T - Teórica, P - Prática, DC - Dias de Campo

Tabela 2B. Disciplinas do Eixo “Comunicação, Linguagens, Informação e Humanidades”

| Disciplina ou Atividade Obrigatória              | Créditos | CH |   |       | Tipo | DC |
|--|----------|----|---|-------|------|----|
|  |          | T  | P | Total |      |    |
| Inglês Instrumental                              | 4        | 60 | 0 | 60    | B    | -- |
| Filosofia da Linguagem e Tecnologia              | 4        | 60 | 0 | 60    | B    | -- |
| Leitura e Produção de Textos                     | 4        | 60 | 0 | 60    | B    | -- |
| Questões de História e Filosofia da Ciência      | 4        | 60 | 0 | 60    | B    | -- |
| Mundo Contemporâneo: Filosofia e Economia        | 4        | 60 | 0 | 60    | B    | -- |
| Questões de Sociologia e Antropologia da Ciência | 4        | 60 | 0 | 60    | B    | -- |
| Ser Humano como Indivíduo e em Grupos            | 4        | 60 | 0 | 60    | B    | -- |
| Relações Internacionais e Globalização           | 4        | 60 | 0 | 60    | B    | -- |
| Noções Gerais de Direito                         | 4        | 60 | 0 | 60    | B    | -- |
| Língua Brasileira de Sinais                      | 3        | 60 | 0 | 45    | B    | -- |



### ESTRUTURA CURRICULAR ENG. GEOLÓGICA

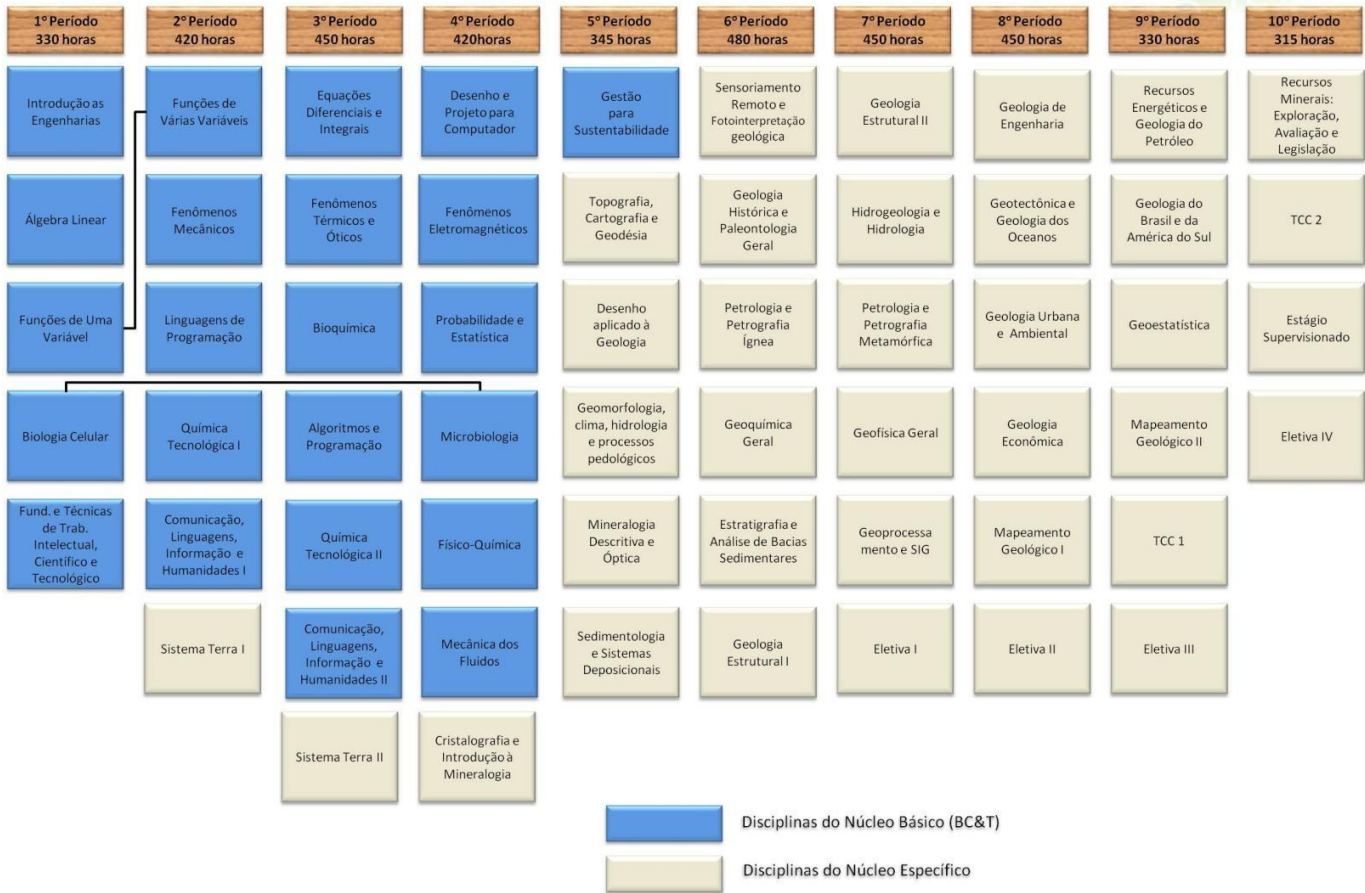


Figura 2. Fluxograma simplificado das disciplinas do Curso de Engenharia Geológica.



## **10.2 - Estágio Supervisionado**

O Programa de Estágio Supervisionado do curso de Engenharia Geológica da UFVJM é uma atividade curricular obrigatória de treinamento profissional, que tem como objetivo complementar o ensino teórico-prático, proporcionando desta maneira um elo entre a Instituição de Ensino, geradora do conhecimento, e o mercado.

São pelo menos 160 horas de estágios formais em, no mínimo, 3 diferentes áreas de atuação, com tutoria da própria empresa/órgão e supervisão por parte da Universidade. Os estágios poderão ser feitos em prefeituras municipais, empresas concessionárias de energia, água e estradas, empresas de mineração, empresas de projetos, órgãos públicos de atuação na mineração e meio-ambiente, agências reguladoras, etc.

Conforme as Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Engenharia são obrigatórias um mínimo de 160 horas. Portanto, o estágio supervisionado do curso de Engenharia Geológica atende as exigências formais.

A apresentação de relatórios técnicos pelos estagiários garantirá à instituição o acompanhamento individual dos estudantes durante o período de realização da atividade

O estágio propicia aos alunos a experiência necessária no processo de amadurecimento profissional. A interação com o mercado de trabalho e com a atividade profissional proporcionará ao aluno a aprendizagem e a vivência da engenharia geológica, visto que, sua passagem por minerações, empresas de geologia, instituições ou órgãos públicos, possibilitará ao graduando a oportunidade de viver os problemas práticos e reais decorrentes do cotidiano profissional e por em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do seu curso de graduação pela integração dos conhecimentos específicos, conhecimentos na área de gestão e mesmo dos conceitos das ciências humanas aplicadas no exercício das relações pessoais e na crítica ao sistema organizacional e operacional da empresa ou órgão.

Por outro lado a atividade do estágio supervisionado possibilitará aos discentes acompanhar avanços dos processos tecnológicos, visto que estes se encontram em constante mudança e muitas vezes os conteúdos ministrados na academia não acompanham tal evolução.

As normas específicas que regulamentarão o Estágio Curricular Supervisionado serão definidas pelo Colegiado de Curso, ouvido o Núcleo Docente Estruturante e observando-se o disposto pela Lei Federal 11.788/2008, pela Resolução CONSEPE 5/2011 e pela Cartilha Esclarecedora Sobre a Lei do Estágio.

### **10.3 - Atividades Complementares ou Acadêmico-Científico-Culturais**

As atividades acadêmico-científico-culturais objetivam garantir uma formação ampla fundamentada na participação do discente nas ações de extensão, pesquisa e ensino. O seu cumprimento se dará por meio de atividades realizadas no âmbito da universidade a qual o acadêmico encontra-se vinculado e também atividades externas promovidas por outros órgãos, buscando, sempre, favorecer a diversificação e ampliação do arcabouço cultural e humanístico dos acadêmicos.

Cabe destacar que o mercado de trabalho atual está cada vez mais carente de profissionais que apresentem uma visão que vai além dos conteúdos técnicos que são ministrados em sala de aula. Diante desta realidade, verifica-se a necessidade de que, em conjunto com as atividades tradicionais previstas pelas estruturas curriculares dos cursos de graduação, sejam desenvolvidas atividades que permitam que o discente tenha uma visão mais crítica e ampla tanto de sua área de atuação como de aspectos gerais de cunho cultural. A perspectiva de ampliar os conhecimentos projeta uma formação diferenciada e, portanto qualificando os egressos para o mercado de trabalho.

Preferencialmente, no último ano do curso, o aluno será estimulado a desenvolver atividades de pesquisa ou extensão em instituições externas à qual está vinculado, sob a supervisão de um professor, apresentando, além das obrigações locais, relatórios de atividade.

De acordo com a regulamentação interna da UFVJM, as Atividades Complementares - AC estão previstas como atividades obrigatórias nas Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação e nos Projetos Pedagógicos dos Cursos.

As normas específicas que regulamentarão as Atividades Complementares serão definidas pelo Colegiado de Curso, ouvido o NDE, atendidos os termos da resolução acima referida.

#### **10.4 - Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

O TCC tem como escopo o exercício da prática na área de geociências, agregando as reflexões sobre as atividades de pesquisa exercidas pelo aluno, de forma a promover o desenvolvimento técnico-científico do discente e, certamente, contribuindo para consolidar o aprendizado e preparar o estudante para as atividades profissionais subsequentes. O TCC deverá propiciar ao discente a inserção e a prática de técnicas e procedimentos metodológicos de natureza científica, ampliando seu conhecimento nas áreas de pesquisa em Engenharia Geológica.

Seguindo as observações dispostas na regulamentação interna da UFVJM, que versa sobre o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, este é caracterizado como uma atividade orientada que busca consolidar a integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, bem como possibilitar a aplicação de conceitos e metodologias exigidas para o desenvolvimento de um projeto de engenharia geológica. Constitui-se em atividade obrigatória como requisito para concluir a graduação. Ainda de acordo esta resolução, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) representa *“uma atividade acadêmica obrigatória que consiste na sistematização, registro e apresentação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos, produzidos na área do Curso, como resultado do trabalho de pesquisa, investigação científica ou extensão”*.

O TCC visa estimular a curiosidade e o espírito questionador do acadêmico, exercitando o poder de síntese do aluno e o aprimoramento de sua capacidade de análise e resolução de problemas recorrentes na área de competência do engenheiro geólogo, além de promover o aperfeiçoamento dos conhecimentos básicos, profissionalizantes e específicos estudados ao longo do curso.

Deve ser ressaltado que o TCC elaborado como tarefa final para a graduação no Bacharelado em Ciência e Tecnologia não poderá ser aproveitado como TCC para graduação no curso de Engenharia Geológica, que representa, na verdade, um Trabalho de Conclusão de formato e conteúdo próprio, sendo o produto final desse trabalho uma monografia ou um ou mais artigos científicos produzidos e publicados (ou no prelo) e, em qualquer caso, é finalizado com a apresentação formal do trabalho (defesa pública) perante banca examinadora constituída para avaliação de mérito

(constituída por 3 membros, incluindo o orientador ou um co-orientador e dois membros não envolvidos diretamente no trabalho).

Em sua essência, o TCC deve constituir uma atividade multidisciplinar, que exercite o maior número possível de habilidades adquiridas durante o curso. Neste sentido, o Mapeamento Geológico, por seu caráter plural, foi adotado como atividade obrigatória em todos os trabalhos de conclusão. Em TCC 1, no nono período, o aluno realizará, devidamente orientado por um docente, a compilação bibliográfica e interpretação de fotografias aéreas e imagens de sensores remotos, que embasarão a realização futura dos trabalhos de campo. Durante a disciplina TCC 2, os alunos realizarão a coleta de dados em até 24 dias de campo. Em seguida, análises complementares (petrográficas, geoquímicas) poderão ser realizadas, e os resultados deverão ser integrados na forma de um mapa geológico e um relatório, que serão objeto de avaliação, como disposto acima.

O Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser realizado em grupos de 2 ou 3 discentes, e cada TCC deve ter a regência de um professor. Eventualmente o TCC pode ser realizado por vários grupos na abordagem de um mesmo objeto ou área (p. ex., o mapeamento geológico de uma determinada área, dividida em faixas para cada TCC) e, no caso, a regência e supervisão do Trabalho deve ser assumida, preferencialmente, por 2 ou mais docentes.

A orientação e co-orientação dos TCCs podem ser exercidas também por docentes de outras Universidades, neste caso devidamente registrado e homologado pelo Colegiado do Curso de Engenharia Geológica da UFVJM, podendo contar com a co-orientação de profissionais de empresas ou órgãos.

Os TCCs devem ser realizados, preferencialmente, em escalas igual ou menor a 1:100.000 e igual ou maior do que 1:10.000. A definição da área de estudos do TCC deverá ser submetida ao colegiado do curso para aprovação. O documento deve ser preparado sob a forma de projeto, contendo informações precisas do tema e objetos dos estudos, fundamentos que justificam os estudos propostos, cronograma de atividades, resultados esperados e orientador(es) do trabalho. Para a aprovação do projeto serão considerados ainda a sua relevância, essência para a formação do graduando e exequibilidade de acordo com a complexidade da área, do tempo e dos recursos disponíveis para a sua execução.

A matrícula para execução do TCC pode se feita do 7º ao 10º período do curso, atendida a aprovação prévia do respectivo projeto pelo Colegiado de Curso.

O mapeamento geológico realizado no TCC pode ser acompanhado de outros estudos geocientíficos, incluindo prospecção mineral; estudos de impacto ambiental; recuperação de áreas degradadas; geotecnia; prospecção de águas subterrâneas; estudos de mananciais hídricos e de bacias hidrográficas; avaliação de aquíferos; geologia de mina; estudos de ocupação do solo; estudos de processos erosivos em diferentes ambientes; prospecção geoquímica; prospecção geofísica; geologia marinha; estudos sobre contaminação do solo e das águas; estudos petrográficos e petrológicos de suítes ígneas e complexos e metamórficas; estudos de sistemas deposicionais de rochas sedimentares; estudos de classificação de fósseis; processos pedológicos e uso de solos para agricultura; análise de bacias sedimentares; evolução geodinâmica de faixas orogênicas; ensaios e modelagem de processos geológicos, por meios mecânicos, matemáticos ou computacionais; simulação de processos geológicos em laboratórios por meios de experimentos químicos; geoprocessamento de imagens e fotos aéreas; dentre muitos outros, desde que seja obtida a aprovação pelo colegiado do curso.

Alunos que obtiveram média de avaliação inferior a sessenta (60,0) serão considerados reprovados e deverão, obrigatoriamente, efetuar nova matrícula na disciplina TCC.

As normas específicas que regulamentarão o TCC serão definidas pelo Colegiado de Curso, ouvido o NDE.

### **10.5 – Intercâmbio Internacional e Mobilidade Acadêmica**

A mobilidade e intercâmbio estudantis figuram entre as principais diretrizes do REUNI, e serão incentivadas no âmbito do Curso de Engenharia Geológica da UFVJM.

A estrutura proposta para o curso – associado ao Bacharelado em Ciência e Tecnologia – prima pela flexibilidade curricular e garante a formação de um itinerário formativo compatível com a mobilidade estudantil, a nível intra- e interinstitucional.

O intercâmbio internacional será também incentivado, no entendimento de que a experiência obtida em instituições de ensino estrangeiras pode contribuir imensamente para a ampliação dos horizontes culturais e científicos dos alunos,

garantindo maior qualidade ao profissional egresso do curso. Neste sentido, os alunos serão instados a participar dos programas de intercâmbio vigentes a nível nacional (Ciência sem Fronteiras) e estadual (Minas Mundi), bem como de eventuais convênios internacionais firmados pela UFVJM com instituições do exterior.

## **11 - ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PPC**

A crítica e avaliação institucional do PPC pode ser feita a qualquer tempo pelo coordenador do curso ou por qualquer membro da comunidade interna e, sendo o caso, abrindo discussão formal e definida, então, em cronograma de atividades para o bom termo da avaliação julgada necessária. A motivação para a crítica pode ser fundamentada pela inoperância ou desconexão do aposto no PPC com a realidade vivida ou pela necessidade de adequar e,ou acrescentar novos elementos ou parâmetros de acordo com a evolução tecnológica, com a dinâmica social ou com as transformações da universidade.

Independente de uma chamada por iniciativa individual ou coletiva a qualquer tempo, a cada 5 anos deve ser realizado seminário específico para reavaliar e debater o PPC, o que tem de melhor e de pior, o que deve e pode ser melhorado e adequado e a sua realidade entre o que é teórico-conceitual e sua aplicação prática e funcional. O seminário deverá envolver compulsoriamente todos os docentes e discentes do curso, devendo os egressos ser estimulados a se manifestarem sobre o PPC vigente e apresentarem proposições de modificações.

Dentre outras, a avaliação deverá refletir sobre os seguintes aspectos: a) organização didático-pedagógica, administração acadêmica, projeto do curso; b) corpo docente (formação acadêmica e profissional, condições de trabalho, atuação e desempenho acadêmico); c) infraestrutura (instalações gerais, biblioteca, instalações e laboratórios específicos); d) avaliação do desempenho discente nas disciplinas e nas atividades de pesquisa e extensão.

A avaliação do Curso deverá considerar a produção docente e discente no que tange às atividades de pesquisa, ensino e extensão.

A avaliação do aprendizado no curso de Engenharia Geológica deverá se constituir em parte integrante do processo de ensino-aprendizagem desenvolvido nas várias disciplinas e atividades do Curso. Nesse sentido, deverá ser uma atividade contínua e voltada para diferentes funções, como as de diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos, os seus interesses e necessidades e detectar dificuldades de aprendizagem no momento em que elas ocorrem, permitindo o planejamento de estratégias e formas de superação das mesmas.

Os instrumentos de avaliação na sua gama natural de variabilidade deverão se adequar à legislação, às especificidades das disciplinas e atividades, às funções atribuídas à avaliação nos diferentes momentos do processo de ensinar e aprender. Os procedimentos de avaliação de ensino-aprendizagem adotados pelos docentes serão normatizados com base na legislação vigente, e deverão ser considerados no plano de curso da disciplina, enviado pelo docente ao Colegiado do Curso no início de cada semestre letivo.

Os procedimentos e instrumentos de avaliação devem ficar a cargo da equipe de docentes responsável pelo curso. Devem ser concebidos através de discussões teóricas, levando em consideração o conhecimento acumulado por discentes e docentes em torno da avaliação, o nível dos conhecimentos básicos que os discentes trazem do ensino médio, as condições objetivas em torno da organização do curso e ainda, a natureza da área e o sentido pedagógico; confrontado com os objetivos, o perfil e as competências e habilidades. Pode-se, no entanto, refletir sobre o sentido de avaliar competências, haja vista que aqueles conteúdos que estão nas ementas das disciplinas serão trabalhados para desenvolver as competências elencadas ou contempladas no presente projeto pedagógico. Deve-se deslocar o foco da nota para as competências que foram ou não desenvolvidas ou que foram desenvolvidas parcialmente.

Nesse sentido, deve-se fazer a diferença entre a avaliação do processo e a avaliação do produto. Na avaliação do processo o objetivo é identificar as potencialidades dos discentes, as falhas da aprendizagem, bem como buscar novas estratégias para superar as lacunas identificadas. Para acompanhar a aprendizagem no processo, o docente pode propor atividades e ações que envolvam os discentes ativamente. Por exemplo: seminários, relatos de experiências, entrevistas,

coordenação de debates, produção de textos, práticas de laboratório, elaboração de projetos, relatórios, dentre outros, isto é, não implicando, necessariamente, na aplicação de provas.

No processo de avaliação, o docente precisa reunir as provas de verificação da aprendizagem ou comprovações do desenvolvimento das competências. O objetivo dessas provas é fornecer elementos para que o docente elabore os argumentos consistentes acerca do desempenho e da evolução dos discentes. Para compor essas provas, organiza-se um conjunto de instrumentos que sejam compatíveis para identificar as informações que o docente deseja.

Esses instrumentos podem ser exames escritos com ou sem consulta a materiais bibliográficos ou digitais, experimentações monitoradas em laboratórios, relatórios e descrições de processos produtivos, visitas, elaboração de pôsteres ou outros materiais para apresentação, relatórios de estágio e monografias. Ao pontuar o produto, o docente deve explicitar com clareza os critérios adotados quanto aos objetivos esperados.

As reflexões acima realizadas deixam clara a complexa tarefa de avaliar. Porém, para dar suporte legal ao docente contamos com o regulamento que normatiza os cursos de graduação na UFVJM. Recorrer à Resolução em seus aspectos técnicos legais e confrontá-la com consistentes reflexões sobre o sentido de avaliar considerando os objetivos do curso de graduação em Engenharia Geológica, norteará o processo de avaliação.

### **13 - INFRAESTRUTURA**

O curso de Engenharia Geológica terá amplo acesso a toda infraestrutura do Núcleo de Geociências (NUGEO) que conta com os seguintes equipamentos:

- Laboratório de Laminação de Rochas, Geoquímica, Sedimentologia e Pedologia;
- Laboratório de Mineralogia, Petrografia, Microscopia Ótica e Paleontologia;
- Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto;
- Laboratório de Estudos Urbanos e Regionais
- Laboratório de Cartografia, Topografia e Fotogrametria;



- Laboratório de Planejamento Urbano e Regional;
- Laboratório de Arqueologia e Estudo da Paisagem;
- Laboratório de Estudos sobre Mudanças Climáticas.

O Curso será acomodado em estrutura (Prédio) com cerca de 1500 m<sup>2</sup>, contando com 16 Gabinetes para Docentes (efetivos e visitantes), Sala de Reuniões, Secretaria Acadêmica, Coordenação do Curso, Sala de Monitoria, Sala de Estudos, Copa, IS, DML.

O prédio será construído no entorno do NuGeo, com dois pavimentos, que acomodará, no pavimento térreo, os seguintes laboratórios:

- Laboratório de Informática
- Laboratório de Computação Gráfica
- Laboratório de Microscopia
- Laboratório de Microscopia Eletrônica
- Laboratório de Microsonda Eletrônica
- Laboratório de Microscopia para Seções Polidas
- Laboratório de Separação de Minerais
- Laboratório de Modelagem e Experimentação
- Laboratório de Petrologia Ígnea e Metamórfica com Litoteca
- Laboratório de Paleontologia

#### **14 - CORPO DOCENTE E TÉCNICO**

O corpo do curso será constituído por no mínimo 12 professores efetivos que atuarão cobrindo as seguintes áreas das geociências:

- Geologia Geral e Geotectônica
- Geomorfologia
- Mineralogia
- Estratigrafia e Paleontologia
- Geologia Estrutural
- Petrologia Ígnea e Metamórfica
- Geofísica

- Geoquímica
- Geotecnia e Geologia Urbana
- Hidrogeologia
- Geologia Econômica
- Topografia, Cartografia e Fotogrametria.

O quadro disposto no Anexo 2 apresenta os docentes do curso de Engenharia Geológica já contratados quando da aprovação deste projeto.

O corpo técnico deverá ser compatível com a demanda dos laboratórios que compõem o curso, assim como, as áreas do ciclo básico (BCT). Desta forma o corpo técnico será constituído por no mínimo 5 técnicos para os laboratórios da Engenharia Geológica e 2 para os laboratórios dos ciclo básico.

## **15 - LEGISLAÇÃO E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA NA ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO**

BRASIL. - Lei nº 4.076, de 23 de junho de 1962. Regulamenta a profissão de Geólogo e Engenheiro de Minas.

BRASIL. Decreto de Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996 - Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. Decreto de Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966 – Regulamenta o exercício da profissão de engenheiro.

Nummer, A.R.; Godoy, A.M.; Lazzaroto, A.; Carneiro, C.D.R.; Schultz, C.L.; Tubbs Filho, D.; Guimarães, E.M.; Althoff, F.; assis, J.F.P.; Pinto, F.E.C.; Sobreira, F.; Carvalho, I.S.; Sabadia, J.A.B.; Fernandes Filho, L.A.; Toledo, M.C.M. de; Costa, R.D.da; Machado, R.; Menegat, R.J.; Nadalin, R.J; Santos, R.A.A.dos; Vasconcelos, S.M.S.; Marques, T.M.; Souza, Z.S.de. 2005. **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Geologia e Engenharia Geológica.** *Terræ Didática*, 1 (1): 64-69. <http://www.ige.unicmp.br/terraedidatica/>

Resolução CONFEA 218 de 19 de junho de 1973 - que discrimina atividades das diferentes modalidades de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Resolução CONFEA nº 1010, de 22 de agosto de 2005 – define as atribuições e atividades das diferentes modalidades de Engenharia.

Resolução CONFEA nº 1016, de 25 de Agosto de 2006 - regula o Cadastramento das Instituições de Ensino e de seus Cursos e para a Atribuição de Títulos, Atividades e Competências Profissionais.

Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 - instituiu as “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia”.

Parecer CNE/CES nº 67, de 11 de março de 2003 - Referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN dos Cursos de Graduação.

Parecer CNE nº 329/2004, 11 de novembro de 2004 - referente à carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

Parecer CNE nº 184/2006, de 07 de julho de 2006 - retificação do Parecer CNE/CES nº 329/2004.

Parecer CNE nº 184/2006, de 31 de janeiro de 2007- dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

RESOLUÇÃO Nº 2/2007, de 18 de junho de 2007 - dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

RESOLUÇÃO Nº 3/2007, de 2 de julho de 2007 - dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências.

Resolução CONSEPE nº 32, de 21 de novembro de 2008 - estabelece as normas de Estágio dos Discentes dos cursos de Graduação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri-UFVJM.

Resolução CONSEPE nº 05, de 23 de abril de 2010 - estabelece a equivalência em horas das Atividades Complementares-AC e das Atividades Acadêmico-Científico-Culturais-AACC, conforme previsto no Regulamento dos Cursos de Graduação da UFMG.

Resolução CONSEPE nº 15, 21 de maio de 2010 - Estabelece normas para o Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFMG.

Resolução CONSEPE nº 18, 18 de junho de 2010 - Estabelece normas para transição de estudantes dos Cursos de Bacharelado em Ciência e Tecnologia - BCTs para os Cursos de Engenharia.

## ANEXO 1 - Ementário

| 1º Período  |
|---|
| <b>Ciclo básico</b>   |
| <b>Componente curricular:</b> CTD110 - Funções de Uma Variável  |
| <b>Período:</b> 1º  |
| <b>Carga Horária:</b> 75hs – 6 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Funções. Limites e continuidade. Derivada. Regras de derivação. Derivadas de funções notáveis. Aplicações da derivada. Integral. Teorema fundamental do cálculo. Técnicas de Integração. Aplicações da Integral.   |
| <b>Bibliografia Básica</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. THOMAS, George B. Cálculo. 11.ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009. v.1.</li><li>2. STEWART, James. Cálculo. 5.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006. v.1.</li><li>3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC , 2001. v. 1.</li></ol>   |
| <b>Bibliografia Complementar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre : Bookman, 2007. v.1.</li><li>2. FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limites, derivação e integração. 6.ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</li><li>3. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994. v.1.</li><li>4. MEDEIROS, Valéria Zuma (coord.) et al. Pré-cálculo. São Paulo: Thomson Learning, 2006.</li><li>5. SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron</li></ol> |

| Ciclo básico   |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> CTD112 - Álgebra Linear I  |
| <b>Período:</b> 1º   |
| <b>Carga Horária:</b> 75hs – 5 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Sistemas de Equações Lineares. Matrizes escalonadas, Posto e Nulidade de uma matriz. Álgebra de Matrizes. Espaços vetoriais. Subespaços vetoriais. Dependência e independência linear. Base e dimensão. Transformações Lineares. Núcleo e imagem de uma transformação linear. Transformações lineares e matrizes e Matriz de mudança de base. Teoria dos Determinantes. Autovalores e autovetores: Polinômio característico. Base de autovetores e diagonalização de operadores. Produto Interno. |
| <b>Bibliografia Básica</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. BOLDRINI, José Luiz et al. Álgebra Linear. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1980.</li><li>2. LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc Lars. Teoria e problemas de álgebra linear. 3 ed.</li></ol>  |

Porto Alegre: Bookman, 2004.  
3. KOLMAN, Bernard; HILL, David. Introdução à Álgebra linear com aplicações. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

#### **Bibliografia Complementar**

1. STEINBRUCH, Alfredo. Introdução à álgebra linear. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 2005.
2. CALLIOLI, Carlos A.; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto C. F. Álgebra linear e aplicações. 6. ed. rev. São Paulo: Atual, 1990.
3. K. Hoffman- R. Kunze, Álgebra Linear, Ed. Polígono.
4. LIMA, Elon Lages. Álgebra Linear. 8 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.
5. SANTOS, Reginaldo J. Um curso de geometria analítica e álgebra linear. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2007.

### **Ciclo Específico**

**Componente curricular:** - CTD170 - Introdução às engenharias

**Período:**1°

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Introdução ao Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) e às engenharias com ênfase nas engenharias oferecidas pela UFVJM: suas interconexões com a evolução da sociedade. Atuação profissional dos bacharéis em ciência e tecnologia e engenheiros com enfoque no desenvolvimento do indivíduo e da sociedade. Responsabilidades éticas e técnicas na prática profissional, enfocando os aspectos individual e coletivo, inter e multidisciplinar.

#### **Bibliografia Básica**

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. Introdução à engenharia. Florianópolis, SC: UFSC, 2006.  
HOLTZAPPLE e REECE, Introdução à Engenharia, Ed. LTC, Rio de Janeiro RJ, 2006.  
BRASIL, Nilo Índio do. Introdução à Engenharia Química. 2ed. Rio de Janeiro : Editora Interciência, 1999.

#### **Bibliografia Complementar**

MACEDO, Edison Flávio. Manual do profissional: introdução à teoria e prática do exercício das profissões do Sistema Confea/ Creas. 4. ed. Florianópolis: Recorde, 1999. 199 p.  
Projetos Pedagógicos do BC&T e Engenharias. Home Page da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Disponível em: <http://www.ufvjm.edu.br/prograd>  
BROCKMAN, J. B. Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas, Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2010.  
OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio de; TAVARES, Wolmer Ricardo. Introdução à engenharia de produção. Florianópolis, SC: Visual Books, 2006.  
CASAROTTO Filho, Nelson. Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócio. São Paulo, SP: Atlas, 2009.

| <b>Ciclo básico</b>   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> - CTD150 - Biologia Celular   |
| <b>Período:</b> 1°  |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Biologia Celular: Origem da vida, teorias da evolução e evidências do processo evolutivo. Diversidade biológica (tipos, tamanhos e formas celulares). Estrutura, organização celular e composição química da célula. Estrutura e função da membrana plasmática, citoesqueleto, organelas citoplasmáticas e núcleo. Princípios de sinalização celular. Divisão celular: mitose e meiose. Histologia: Estudo dos componentes dos tecidos epiteliais, conjuntivos, nervoso e muscular.  |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>1. JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. Biologia celular e molecular. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.<br>2. JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. Histologia básica: texto e atlas. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.<br>3. CARVALHO, H.F.; RECCO-PIMENTEL, S.M. A célula. 2 ed. São Paulo: Manole, 2007.   |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>1. ALBERTS, B. et al. Biologia molecular da célula. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.<br>2. COOPER, G.M.; HAUSMAN, R.E. A célula: uma abordagem molecular. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.<br>3. DE ROBERTIS, E.M.F.; HIB, J. Bases da biologia celular e molecular. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.<br>4. LODISH, H. et al. Biologia celular e molecular. ed. Porto Alegre : Artmed, 2005.<br>5. NORMAN, R.I.; LODWICK, D. Biologia celular. 1 ed. Elsevier, 2007. (Série Carne e Osso). |

| <b>Eixo - Comunicação, Linguagens, Informação e Humanidades.</b>   |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> - CTD166 - Fundamentos de Técnicas de Trabalho Intelectual, Científico e Tecnológico.  |
| <b>Período:</b> 2°   |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos  |
| <b>Ementa:</b> A Ciência Moderna. Os Cânones da Ciência. A Ciência e a Tecnologia. O Conhecimento Científico. Os Fundamentos da Metodologia Científica. A Normalização do Conhecimento Científico. A Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico. A Elaboração de Relatórios Técnico-científicos. Os Projetos de Pesquisa.                             |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>1. CARVALHO, M.C.M. (org.). Construindo o saber - Metodologia científica: fundamentos e técnicas. 21.ed. Campinas: Papyrus, 2009.<br>2. LAKATOS, E.M.; Marconi, M.A. Fundamentos de metodologia científica. 6.ed. São Paulo: Atlas 2005.<br>LAKATOS, E.M.; Marconi, M.A. Metodologia científica. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007. |

|  |
|--|
| <p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CHAUÍ, M. Convite a Filosofia. 13.ed. São Paulo: Ática, 2003.</li> <li>2. KÖCHE, J.C. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa. 17.ed. Petrópolis: Vozes, 2000.</li> <li>3. KOYRÉ, A. Estudos de história do pensamento científico. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.</li> <li>4. LAKATOS, E.M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 3.ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1990.</li> <li>5. MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007..</li> </ol> |
| <b>2° Período</b>  |
| <b>Ciclo básico</b>  |
| <b>Componente curricular:</b> - CTD111 - Função de várias variáveis  |
| <b>Período:</b> 2°   |
| <b>Carga Horária:</b> 75hs – 5 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Seções Cônicas e equações quadráticas. Sequências e séries infinitas. Vetores e geometria no espaço. Funções de Várias Variáveis. Derivadas parciais. Integrais Duplas e Triplas.   |
| <p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. THOMAS, George B et al. Cálculo. 11 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v. 2.</li> <li>2. STEWART, James. Cálculo. 5 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008. v.2.</li> <li>3. GUIDORIZZI, Hamilto Luiz. Um curso de cálculo. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v.2.</li> </ol>   |
| <p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 2.</li> <li>2. LEITHOLD, Luis. O cálculo com geometria analítica. São Paulo: Harbra, 1984. v. 2.</li> <li>3. SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. v. 2.</li> <li>4. APOSTOL, Tom M. Cálculo. 2.ed. Revert Brasil, 2008. v. 2.</li> <li>5. ZILL, DENNIS G.; CULLEN, Michael R., Louis. Matemática avançada para engenharia. 3.ed., Bookman Companhia, 2009. v. 2.</li> </ol>  |

|  |
|--|
| <b>Ciclo básico</b>  |
| <b>Componente curricular:</b> CTD140 - Linguagens de Programação I |
| <b>Período:</b> 2°   |
| <b>Carga Horária:</b> 75hs – 5 créditos                            |



**Ementa:** Conceitos introdutórios de computação: hardware e seus componentes, sistemas operacionais, linguagens de programação, representação e processamento da informação. Sistemas de numeração e sua aritmética básica. Noções de lógica matemática. Introdução à lógica de programação utilizando uma linguagem de programação real. Noções de algoritmo e sequenciação. Tipos de dados, definição de variáveis, constantes e identificadores. Operadores de atribuição, aritméticos, relacionais e lógicos, expressões aritméticas. Comandos de entrada e saída. Estruturas de controle: sequência, decisão, iteração.

#### **Bibliografia Básica**

1. SCHILDT, Herbert. C completo e total. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.
2. MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. Algoritmos e programação: teoria e prática. São Paulo: Novatec, 2005.
3. FEDELI, Ricardo Daniel ; POLLONI, Enrico Giulio; PERES, Fernando Eduardo. Introdução à ciência da computação. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003. .

#### **Bibliografia Complementar**

1. VELLOSO, Fernando de Castro. Informática: conceitos básicos. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
2. MARÇULA, Marcelo; BENINI FILHO, Pio Armando. Informática: conceitos e aplicações. 3. ed., rev. São Paulo: Érica, 2008.
3. EVARISTO, Jaime. Aprendendo a programar programando em C. Rio de Janeiro: Book Express, 2001.
4. FARRER, Harry et al. Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
5. RAMALHO, José Antonio. Introdução à informática. 5.ed. São Paulo: Futura, 2003.

### **Ciclo básico**

**Componente curricular:** CTD130 - Química Tecnológica I

**Período:** 2°

**Carga Horária:** 75hs – 5 créditos

**Ementa:** Matéria, medidas, átomos, moléculas e íons; Estequiometria, Cálculos com fórmulas e Equações Químicas; Estrutura eletrônica dos átomos; Tabela Periódica e propriedades periódicas dos elementos; Conceitos básicos de ligação química, geometria molecular e teorias de ligação; Soluções, concentração e diluições; Cinética Química; Equilíbrio Químico; Eletroquímica.

#### **Bibliografia Básica**

1. BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. Química: a ciência central. 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
2. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
3. MASTERTON, W. L., HURLEY, C. N.. Química: princípios e reações, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

**Bibliografia Complementar**

1. BRADY, J. E., SENESE, F. Química: a matéria e suas transformações. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2v.
2. RUSSEL, J. B. Química geral. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 2v.
3. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M. Química e reações químicas. 1 ed. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2005. 2v.
4. ROZENBERG, I. M. Química geral. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
5. BROWN L. S.; HOLME T. A. Química geral aplicada à engenharia. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

**Ciclo básico**

**Componente curricular:** - CTD120 - Fenômenos Mecânicos

**Período:**2°

**Carga Horária:** 75hs – 5 créditos

**Ementa:** A Engenharia Geológica dentro do campo das engenharias. História do desenvolvimento científico e tecnológico das engenharias, com foco na Engenharia

Geológica e na perspectiva da evolução sócio-econômica. Legislação e ética profissional. Organismos reguladores da profissão e atuação do Engenheiro Geólogo na defesa da cidadania e da sociedade com base na legislação profissional. Metodologia da pesquisa científica e tecnológica aplicada à Engenharia Geológica. Preparação de relatórios técnicos: normas gerais e específicas aplicadas.

**Bibliografia Básica**

- LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A. 1996. Fundamentos de metodologia científica. Ed. Atlas S.A., São Paulo (Brasil), 3ª ed., 270 p.
- MENEGAT, R. (Org.) 2008. Visões da Terra: entre deuses e máquinas, qual o lugar da humanidade no mundo em que vivemos?. 1. ed. Editora UFRGS – Museu da UFRGS, Porto Alegre (Brasil), v. 1, 96 pp.
- BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. Introdução à engenharia. Florianópolis, SC: UFSC, 2006.

**Bibliografia Complementar**

- ALVES, R. A. 1996. Filosofia da Ciência: introdução ao jogo e suas regras. Ed. Ars Poetica, São Paulo (Brasil), 191 p.
- BRADY, N. C.; WICANDER, R.; MONROE, J. S. 2004. *Historical Geology*. Thomson Learning, 4th ed., Toronto (Canadá), 427pp +CD-rom
- MENEGAT, R.; FERNANDES, L. A. d'A. 1995. O método da investigação científica na geologia: uma reflexão através do exemplo heurístico da caixa-preta. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 4, p. 1-2
- TIPLER, P. *Física*. 5 ed., LTC, 2009. Vol. 1.
- SERWAY R. e JEWETT Jr., J. W., *Princípios de Física*. Editora Thomson, 2004. Vols. 1 e 2.

**Eixo - Comunicação, Linguagens, Informação e Humanidades.**

**Componente curricular:** Diversas opções

|   |
|---|
| <b>Período:</b> 2º  |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos                                 |
| <b>Ementa:</b> Variável de acordo com a disciplina                      |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>Variável de acordo com a disciplina       |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>Variável de acordo com a disciplina |

| <b>Ciclo Específico</b>   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> Sistema Terra I – Processos Endógenos   |
| <b>Período:</b> 2º  |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Será oferecida ao discente uma introdução à ciência geológica, de modo a lançar os conceitos fundamentais que serão requeridos ao longo de sua formação.   |
| <p>Serão abordados os processos e produtos da dinâmica do planeta, através dos temas: cosmologia, estrutura da Terra, sismologia, geomagnetismo, magmatismo, metamorfismo, ciclo sedimentar e deformação, integrados sob a ótica do ciclo das rochas e da tectônica de placas.</p>  |
| <p><b>Bibliografia Básica:</b><br/> PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed. MENEGAT, STANLEY, S. M. 2006.<br/> GUILLOT, S., LAGABRIELLE, Y., POMEROL, C., RENARD, M. 2013. Princípios de Geologia – Técnicas Modelos e Teorias. 14ª Edição. Bookman.1052p.<br/> TEIXEIRA, W.; TAIOLI, F.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R. (Orgs).2008. Decifrando a Terra. Oficina de Textos. São Paulo, 568 p.</p>   |
| <p><b>Bibliografia Complementar</b><br/> SGARBI, G. N. C. (Org.) – Petrografia macroscópica das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Editora UFMG. 2012. 632p.<br/> KEAREY, P., KLEPEIS, K.A., VINE, F.J. – Tectônica Global. 3ª Edição. Bookman. 2014. 436 p.<br/> TUCKER, M. Rochas Sedimentares – Guia Geológico de Campo. 4ª Edição. 2014. Bookman. 336p.<br/> BRITO-NEVES, B.B. – Glossário de Geotectônica. 1ª Edição. Oficina de Textos. 2011. 256p.<br/> JERRAM, D., PETFORD, N. Descrição de Rochas Ígneas – Guia Geológico de Campo. 2ª Edição. 2014. Bookman. 280p.</p> |
| <b>3º Período</b>   |
| <b>Ciclo básico</b>   |
| <b>Componente curricular:</b> CTD131 - Química Tecnológica II   |
| <b>Período:</b> 3º  |

**Carga Horária:** 75hs – 5 créditos

**Ementa:** Química orgânica estrutural, propriedades físicas de moléculas orgânicas, estrutura tridimensional de moléculas orgânicas, ácidos e bases em química orgânicas, reatividade de grupos funcionais..

**Bibliografia Básica**

1. SOLOMONS, T. G. G.; FRYLE, C. B. Química orgânica. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.
2. BRUICE, P. Y. Química orgânica. 4 ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2006. v. 1.
3. VOLLHARDT, K. Peter; SCHORE, Neil E. Química orgânica: estrutura e função. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

**Bibliografia Complementar**

1. MORRISON, R.; BOYD, R. Química orgânica. 13 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
2. ALLINGER, N. L. et al. Química orgânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.
3. HOFFMAN, Robert V. Organic chemistry: an intermediate text. 2 ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2004.  
Campus JK. Diamantina/MG Rodovia MGT 367. KM 583, no 5000. Alto da Jacuba. Tel: (38) 3532-1200 [www.ufvjm.edu.br](http://www.ufvjm.edu.br)
4. HART, Harold. Organic chemistry: a short course. 4.ed. Boston: Houghton Mifflin, 1972.
5. McMURRY, John. Fundamentals of organic chemistry. 7 ed. Australia: Brooks/Cole: Cengage Learning, c2011.

**Ciclo básico**

**Componente curricular:** - CTD141 - Algoritmos e Programação

**Período:**2°

**Carga Horária:** 75hs – 5 créditos

**Ementa:** - Introdução aos conceitos de modularização de programas, procedimentos, funções, passagem de parâmetros, variáveis locais e globais, recursividade. Aprofundamento nos conceitos de estruturas básicas de dados: vetores, matriz e strings, estruturas. Programação estruturada. Refinamentos sucessivos. Manipulação de arquivos.

**Bibliografia Básica**

NORTON, P. 1996. Introdução à informática. Makron Books. São Paulo.

PEREIRA FILHO, J. C. 2000. Introdução à Programação FORTRAN. Editora Campus.  
SALVETTI, D. D.; BARBOSA, L. M. 1998. Algoritmos. São Paulo: Makron Books.

**Bibliografia Complementar**

FARRER, H. *et al.* 1999. Programação Estruturada de Computadores - Algoritmos Estruturados. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 3a edição.

O'BRIAN, S. 1999. Turbo Pascal 6.0. Makron Books.

TREVISAN, J. 1985. Curso de Programação Basic. Livros Técnicos e Científicos Ed. Ltda. Rio de Janeiro.

**Ciclo básico**

**Componente curricular:** - CTD132 - Bioquímica

**Período:** 3°

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Água, equilíbrio ácido-base e sistemas tamponantes. Biomoléculas: Carboidratos, lipídios, aminoácidos, proteínas, nucleotídeos e ácidos Nucléicos; Enzimas, vitaminas e co-enzimas. Bioenergética e Metabolismo celular: glicólise, ciclo do ácido cítrico, cadeia respiratória, fotossíntese, metabolismo do glicogênio, metabolismo de lipídeos, metabolismo de aminoácidos e proteínas..

**Bibliografia Básica**

1. CAMPBELL, Mary K.; FARRELL, Shawn O. Bioquímica. Tradução: All Tasks; revisão técnica: Maria Martha Guedes Chaves. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 3 v.

2. MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo B. Bioquímica básica. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

3. NELSON, David L.; COX, Michael M. Princípios de bioquímica de Lehninger. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

**Bibliografia Complementar**

1. BERG, Jeremy; TYMOCZKO, John; STRYER, Lubert. Bioquímica. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

2. CHAMPE, Pamela C.; HARVEY, Richard A.; FERRIER, Denise R. Bioquímica ilustrada. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

3. DEVLIN, Thomas M. Manual de bioquímica com correlações clínicas. 6.ed. São Paulo, SP: Blücher, 2007.

4. KOOLMAN, Jan; ROHM, Klaus-Heinrich. Bioquímica: texto e atlas. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

5. VOET, Donald; VOET, Judith G.; PRATT, Charlotte W. Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

**Ciclo Específico**

**Componente curricular:** Sistema Terra II – Processos Exógenos

**Período:** 3°

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Será oferecida uma introdução aos processos exógenos, com ênfase na interação entre os processos geológicos e a atmosfera, hidrosfera, biofera e antroposfera, a partir dos seguintes temas: Hidrogeologia, Geologia Ambiental, Ciclos Biogeoquímicos, Ambientes geológicos e ecossistemas, Geologia Econômica, Sustentabilidade e cultura. Legislação mineral e ambiental.

**Bibliografia Básica:**

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed. MENEGAT, STANLEY, S. M. 2006.  
GUILLOT, S., LAGABRIELLE, Y., POMEROL, C., RENARD, M. 2013. Princípios de Geologia – Técnicas Modelos e Teorias. 14ª Edição. Bookman.1052p.  
TEIXEIRA, W.; TAIOLI, F.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R. (Orgs).2008. Decifrando a Terra. Oficina de Textos. São Paulo, 568 p.

**Bibliografia Complementar**

CHIOSSI, N. J. 2013. Geologia de engenharia. 3ª Edição.  
LEVIN, H. L. 2006. The Earth through time. Saunders College Publ. IEWiley,6ª ed. New York, 616p + apend.  
SALGADO-LABORIOU, M.L. *História ecológica da Terra*. São Paulo: Edgar Blücher, 1994. 307 p.  
LUNINE, J. I. 1999. Earth, Evolution of a habitable world. Cambridge, 319 p.  
CHRISTOPHERSON, R. W. Geossistemas - Uma Introdução À Geografia Física. 7ª Edição. 2012. Bookman. 727p.

**Ciclo básico**

**Componente curricular:** - CTD 114 - Equações Diferenciais e Integrais

**Período:** 3º

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Introdução às equações diferenciais, Equações Diferenciais de Primeira Ordem, Equações Diferenciais de Segunda Ordem, Transformada de Laplace, Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem, Soluções em Série de potências para Equações Lineares de Segunda Ordem.

**Bibliografia Básica**

1. BOYCE, William E.; Diprima, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.  
2. ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. v. 1.  
3. SIMMONS, George; KRANTZ, Steven G. Equações diferenciais: teoria, técnica e prática. São Paulo: McGraw-Hill, 2008

**Bibliografia Complementar**

1. ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. v.2.  
2. ZILL, Denis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

3. IÓRIO, V. EDP: um curso de graduação. 2 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007..
4. FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. 4. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.
5. DOERING, Claus Ivo; LOPES, Artur Oscar. Equações diferenciais ordinárias. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007. 423 p. (Matemática Universitária).

| <b>Ciclo básico</b>   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> - CTD122 - Fenômenos Térmicos e Ópticos   |
| <b>Período:</b> 3º  |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Gravitação. Oscilações Mecânicas. Ondas Progressivas Unidimensionais. Ondas Harmônicas. Equação de onda. Interferência. Ondas estacionárias e modos normais de vibração. Reflexão. Ondas sonoras. Ondas Planas e Esféricas. Efeito Doppler. Temperatura, Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica. A Teoria Cinética dos Gases. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica. Atividades de Laboratório.   |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>HALLIDAY, David ; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.<br>TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1.<br>YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky Física III. 10.ed. São Paulo: Pearson Education, 2003. v.3.   |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>DAVID J. Griffiths. Introduction to electrodynamics. New Jersey: Prentice Hall, 1999.<br>NUSSENZVEIG, H. M.. Curso de física básica. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v. 3.<br>FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mattew . Lições de física: the Feynman lectures on physics. Porto Alegre: Bookman, 2008. v.2.<br>CHAVES, Alaor. Física. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v. 2.<br>TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, ótica. 5.ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2006. v. 2. |

| <b>Eixo - Comunicação, Linguagens, Informação e Humanidades.</b>        |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> Diversas opções                           |
| <b>Período:</b> 3º  |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos                                 |
| <b>Ementa:</b> Variável de acordo com a disciplina                      |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>Variável de acordo com a disciplina       |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>Variável de acordo com a disciplina |

| <b>4° Período</b>  |
|--|
| <b>Ciclo básico</b>  |
| <b>Componente curricular:</b> - CTD121 - Fenômenos Eletromagnéticos  |
| <b>Período:</b> 4°   |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Cargas Elétricas. Lei de Coulomb. Campo Elétrico. Lei de Gauss. Energia e Potencial Eletrostático. Condutores. Dielétricos e Capacitores. Circuitos e Correntes. Campo Magnético. Leis de Ampère e de Faraday. Indutância. Propriedades Magnéticas da Matéria. Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas. Atividades de Laboratório.  |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, WALKER, Jearl. Fundamentos de física: eletromagnetismo. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v. 3.<br>YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky Física III: eletromagnetismo. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009..<br>TIPLER, Paul A., MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, ótica. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. v. 2.  |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, WALKER, Jearl. Física 3: eletromagnetismo. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.<br>SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: eletromagnetismo. 3.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. v. 3.<br>NUSSENZVERG, H. Moysés. Curso de física básica: mecânica. 4.ed. São Paulo: Blucher, 2008. v. 3.<br>YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky Física III: eletromagnetismo. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.<br>FEYNMAN, R. P. Lições de Física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, Porto Alegre, 2008. v. 2. |

| <b>Ciclo básico</b>   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> - CTD113 - Probabilidade e Estatística  |
| <b>Período:</b> 4°  |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Introdução à Estatística e seu papel na Engenharia. Estatística Descritiva. Probabilidade: interpretações, probabilidade condicional e independência, Teorema de Bayes. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuições de probabilidade para variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuições de probabilidade conjuntas. Amostragem aleatória. Inferência Estatística: distribuições amostrais, estimação pontual e intervalar. Testes de hipóteses para uma e duas amostras. |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>HINES, William W. et al. Probabilidade e estatística na engenharia. 4.ed. Rio de  |



Janeiro: LTC, 2006.

MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, Georg C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

ROSS, Sheldon. Probabilidade: um curso moderno com aplicações. Porto Alegre: Bookman, 2010.

#### **Bibliografia Complementar**

BARTOSZYNISKI, Robert; NIEWIADOMSKA-BUGAJ, Magdalena. Probability and statistical inference. 2.ed. Hoboken, N.J [USA]: Wiley-Interscience, 2008.

CASELLA, George; BERGER, Roger L. Statistical inference. 2.ed. Pacific Grove-USA: DUXBURY/Thomson Learning, 2002.

CONGDON, Peter. Bayesian statistical modelling. 2. ed. Chichester, England: John Wiley & Sons, 2006.

DEVORE, Jay L. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências. Tradução da 6.ed. norte-americana. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

DEGROOT, Morris H.; SCHERVISH, Mark J. Probability and statistics. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 2002.

### **Ciclo Profissionalizante**

**Componente curricular:** - CTD133 - Físico-Química

**Período:** 4°

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Gases, Fases condensadas; energia, primeiro, segundo e terceiro princípios da termodinâmica. Sistema de composição variável, espontaneidade e equilíbrio químico; Soluções ideais e propriedades coligativas.

#### **Bibliografia Básica**

1. ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. Físico-química. 8.ed. . Rio de Janeiro: LTC , 2008. v.1.

CASTELLAN, Gilbert. Fundamentos de físico-química. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

3. PILLA, L.; SCHIFINO, J. Físico-química I: termodinâmica química e equilíbrio químico. Porto Alegre: UFRGS EDITORA, 2006. 520p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. Físico-química. 8.ed. . Rio de Janeiro: LTC , 2008 . v.2.

MOORE, Walter J. Físico-química. São Paulo: Edgard Blücher, 1976. v. 1. 383p.

3. NETZ, Paulo A; ORTEGA, George Gonzáles. Fundamentos da físico-química: uma abordagem conceitual para as ciências farmacêuticas. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BALL, David W. Físico-química. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. v.1.

BALL, David W. Físico-química. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. v.2.

### **Ciclo básico**

**Componente curricular:** - CTD134 - Mecânica dos Fluidos

**Período:**4°

|   |
|---|
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Propriedades dos fluidos. Conceitos Fundamentais. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Cinemática dos fluidos. Análise dimensional e semelhança. Escoamento interno viscoso e incompressível. Máquinas de fluxo.  |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>1. BRUNETTI, F. Mecânica dos fluidos. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.<br>2. FOX, R. W; McDonald, T. Introdução à mecânica dos fluidos. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.<br>3. MUNSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.  |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>1. ÇENGELE, Y; CIMBALA, J. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill, 2007.<br>WHITE, F. M. Mecânica dos fluidos. 4 ed. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill, 2002.<br>3. SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W. Física 2: mecânica dos fluidos. Calor movimento ondulatório. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984.<br>4. SIMÕES, José Gabriel; BRUNETTI, Franco. Elementos de mecânica dos fluidos. São Paulo, FEI, 1972.<br>OLIVEIRA, L.A.; LOPES, A.G. Mecânica dos fluidos. 3 ed. Editora ETEP, 2010. |

|   |
|---|
| <b>Ciclo básico</b>   |
| <b>Componente curricular:</b> - CTD142 - Desenho e Projeto para Computador  |
| <b>Período:</b> 4º  |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Introdução ao desenho técnico. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Desenhos em perspectiva. Cortes e secções. Escalas e dimensionamento. Desenho assistido por computador (CAD)  |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>1. FRENCH, T.E.; VIERCK, C. J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. São Paulo: Ed. Globo, 2002.<br>2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10067: princípios gerais de representação em desenho técnico; NBR 10068: folha de desenho – leiaute e dimensões; NBR 10126: cotagem em desenho técnico; NBR 10582: apresentação da folha para desenho técnico; NBR 10647: desenho técnico - norma geral; NBR 13142: desenho técnico – dobramento de cópias; NBR 8403: Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas - larguras de linhas; NBR 8196: emprego de escalas em desenho técnico; NBR 8402: execução de caracter para escrita em desenho técnico. Disponível em <a href="http://www.abnt.org">http://www.abnt.org</a> .<br>3. VENDITTI, Marcus Vinicius dos Reis. Desenho técnico sem prancheta com AutoCad 2008. Florianópolis: Visual Books, 2007 |

**Bibliografia Complementar**

1. BALDAM, R.L. AutoCAD 2002: utilizando totalmente. São Paulo: Erica, 2002.
2. BARBAN, Valentim Airton, Desenho técnico básico. s.l: CEFET-MG, s.d.
3. BORGES, G.C.M. et al. Noções de geometria descritiva: teoria e exercícios. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.
4. ESTEPHANIO, C. A. do A. Desenho técnico. 1999
5. JUSTI, A.R.2006. AutoCAD 2007 2D, Brasport, RJ, Brasil

**Ciclo básico****Componente curricular:** CTD151 - Microbiologia**Período:** 4°**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos**Ementa:** Morfologia e citologia das bactérias. Características gerais de fungos e leveduras. Características gerais dos vírus e bacteriófagos. Metabolismo, nutrição e crescimento de microrganismos. Genética e ecologia microbiana. Controle de população microbiana. Produção de alimentos por microrganismos e avaliação da qualidade microbiológica dos alimentos. Doenças veiculadas pelos alimentos.**Bibliografia Básica**

1. TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. Microbiologia. 8.ed. Porto Alegre: ARTMED, 2005.
2. MADIGAN, Michel T.; MARTINKO, John M.; PARKER, Jack. Microbiologia de Brock. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
3. BURTON, Gwendolyn R. W; ENGELKIRK, Paul G. Microbiologia para as ciências da saúde. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

**Bibliografia Complementar**

1. BROWN, Alfred E. Benson's microbiological applications. 10.ed. New York: Mc Graw Hill, 2007.
2. PELCZAR JR., Michael J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, Noel R. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006, v.1.
3. PELCZAR JR., Michael J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, Noel R. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2006. v.2.
4. VERMELHO, Alane Beatriz et al. Práticas de microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
5. LIMA, URGEL DE ALMEIDA (coord.) et al. Biotecnologia industrial: processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. v.3.

**Ciclo Específico****Componente curricular:** Cristalografia e Introdução a Mineralogia**Período:** 4°**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Conceito de cristal e de mineral; número de coordenação; estado cristalino; grau de cristalinidade; estados da matéria. Tipos de estruturas cristalinas. Cristalografia morfológica. Sistemas e classes cristalinas. Propriedades físicas, ópticas e químicas dos minerais. Força das ligações e arranjo cristalino versus dureza e ponto de fusão. Cristalografia química: tipos de ligações atômicas e estrutura cristalina. Nomenclatura e classificação dos minerais. Sistemática e métodos de identificação macroscópica dos minerais, Variação na estrutura e na composição dos cristais. Defeitos estruturais. Solução sólida. Polimorfismo. Ex-solução. Intercrescimento de cristais. Geminação. Cristalogenia. Cristalografia óptica: Polarização da luz. Refração e birrefringência. Introdução ao uso do microscópio petrográfico: parâmetros e índices observados em luz natural, em luz polarizada e em luz convergente. Radiocristalografia: tipos e interação das radiações com os minerais. Princípios de difração de raios X. Interpretação prática de difratogramas de raios X.

#### **Bibliografia Básica**

TILLEY, R.J.D. Cristalografia: Cristais e Estruturas Cristalinas. 1ª Edição. 2014. Oficina de Textos. 272p.  
LEIN, C.; DUTROW, C. S. 2008. Manual of mineralogy (after J.D.Dana). New York: John Wiley & Sons, 23 ed., 704 p. + CD-Rom  
KLEIN, C. DUTROW, B. Manual de Ciência dos Minerais. 23ª Edição. 2011. Bookman. 724p.

#### **Bibliografia Complementar**

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed. MENEGAT, STANLEY, S. M. 2006.  
NEVES, P.C.P. et al. Introdução à mineralogia prática" 2ª Ed. 2008. Ed. ULBRA.  
TEIXEIRA, W.; TAIOLI, F.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R. (Orgs).2008. Decifrando a Terra. Oficina de Textos. São Paulo, 568 p.  
LEINZ, V.; CAMPOS, J.E.S.. *Guia para Determinação de Minerais*. 8ª. Ed. Companhia Editora Nacional. 151 p. 1979.  
DEER, W., HOWIE, R.A., ZUSSMAN, J. Minerais Constituintes das Rochas: uma introdução. 4ª Edição. 2010. Fundação Calouste Gulbenkian. 727p.

### **5º Período**

#### **Ciclo Específico**

**Componente curricular:-** CTD171 - Gestão para Sustentabilidade

**Período:** 5º

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Visões do futuro. A perspectiva econômica. A perspectiva sócio-política. Agricultura sustentável. Valoração do ambiente. Demografia, economia e ambiente natural. Análise do cenário atual e as tendências da sustentabilidade e responsabilidade corporativa, enfatizando as alianças estratégicas entre Estado, empresas e sociedade civil. Desenvolvimento de propostas de planejamento estratégico para a implantação de sistemas de gestão da sustentabilidade e da responsabilidade corporativa

**Bibliografia Básica**

1. FIALHO, Francisco A.P. et al. Gestão da sustentabilidade na era do conhecimento. Florianópolis: Visual Books, 2008.
2. LOMBORG, Bjørn. O ambientalista cético: medindo o verdadeiro estado do mundo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
3. SENGE, Peter M. A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende. Rio de Janeiro: Best Seller, 2005.

**Bibliografia Complementar**

1. BACKER, Paul de. Gestão ambiental: a administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
- CASTRO, Newton de. A questão ambiental e as empresas. Brasília, 1998.
3. DIAS, Genebaldo Freire. Pegada ecológica e sustentabilidade humana. São Paulo: Gaia, 2002.
4. HAMMES, Valéria Sucena. Agir – percepção da gestão ambiental. São Paulo: Globo, 2004. v. 5.
5. MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2008.

**Ciclo Específico**

**Componente curricular:** Geomorfologia, Clima, Hidrografia e Processos Pedológicos

**Período:** 5º

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Elementos do clima; fundamentos físicos do comportamento da atmosfera; relação do clima com a paisagem; distribuição da água na terra; o ciclo hidrológico; águas superficiais e subterrâneas; recursos hídricos; Intemperismo, pedogênese, fatores e processos de formação dos solos; classes de solos no Brasil; conceitos básicos em geomorfologia; processos de vertente e agentes em geomorfologia; morfogênese; geomorfologia aplicada.

**Bibliografia Básica**

- [CHRISTOPHERSON](#), R. W. (2012). Geossistemas, uma introdução à Geografia Física. Bookman, 7 ed., Porto Alegre.
- SOUZA, C. R. G, SUGUIO, K., OLIVEIRA, A. M. S. (2005). Quaternário do Brasil. Holos Editora, Ribeirão Preto, 378 p.
- CAVALCANTE, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; DIAS, M. A. F.; JUSTI, M. G. A. (2009). Tempo e clima no Brasil. Oficina de textos, São Paulo.

**Bibliografia Complementar**

- EMBRAPA (2006). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Centro Nacional de Pesquisas de solos, 2a. Edição, Rio de Janeiro, 306 p.
- GUERRA, A. J. T; CUNHA, S. B. (2003). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 345p.
- FORD, D.; WILLIAMS, P. (2007) Karst hydrogeology and geomorphology. John Wiley & Sons Ltd, England, 578 p.
- PINTO, N. L., HOLTZ, A. C. T., MARTINS, J. A., GOMIDE, F. L. S. (1995). Hidrologia Básica. Blucher editora, São Paulo.
- THOMAS, M. F. (1994) Geomorphology in the Tropics: A Study of Weathering and Denudation in Low Latitudes, Wiley, New York, 460 p.

**Ciclo Específico**

**Componente curricular:** - Sedimentologia e Sistemas Depositionais

**Período:** 5º

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Sedimentologia: relação entre os ciclos sedimentar e hidrológico. Intemperismo físico, químico e biológico. Variáveis sedimentares. Erosão. Propriedades texturais e composicionais dos sedimentos. Propriedades estruturais dos sedimentos. Propriedades composicionais, físicas e mecânicas de sedimentos. Sedimentação clástica, química e biológica. Classificação das estruturas. Estudos e avaliações de sistemas deposicionais. Conceitos, fundamentos metodológicos e princípios de estratigrafia.

**Bibliografia Básica**

- SUGUIO, K. *Geologia Sedimentar*. Editora Edgard Blucher. São Paulo, 416 p. 2004.
- TUCKER, M. Rochas Sedimentares – Guia Geológico de Campo. 4ª Edição. 2014. Bookman. 336p.
- PEDREIRA DA SILVA, A.J., ARAGÃO, M.A.N.F, MAGALHÃES, A.J.C. Ambientes de sedimentação siliciclástica do Brasil. 1ª Edição. 2008. Becca. 243p.

**Bibliografia Complementar**

- TUCKER, M. E. 2003. Sedimentary Petrology: An Introduction to the Origin of Sedimentary Rocks. Blackwell Publishing, Oxford, 272p.
- BOGGS Jr., S. 2006. Principles of Sedimentology and Stratigraphy. Pearson Ed., 4th ed. New Jersey 662 p.
- ADAMS, A .E.; MACKENZIE, W. S.; GUILFORD, C. 1984. Atlas of sedimentary rocks under the microscope. UK, Longman Group, 112 p.
- PERRY, C. & TAYLOR, K. Eds. 2007. Environmental sedimentology. Blackwell Ed., Malden (CA), 441p.
- PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed. MENEGAT, STANLEY, S. M. 2006.

**Ciclo Específico**

|  |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> - Topografia, cartografia e geodésia   |
| <b>Período:</b> 5°   |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Noções de Geodésia e Cartografia para estudo de coordenadas globais (Geográfica e UTM) em cartas, mapas e plantas. Estudo de ângulos de orientação e declinação magnética com bússola. Estudos dos ângulos utilizados em topografia e métodos de medição linear e angular. Técnicas de taqueometria e instrumentos e equipamentos de topografia. Métodos de levantamento planimétrico e cálculo da poligonal. Métodos de levantamento altimétrico e técnicas de obtenção de curvas de nível e pontos cotados no terreno. Estudo e Aplicação do Sistema GPS. Estudo da planta planialtimétrica e técnicas de exploração de estradas.   |
| <p><b>Bibliografia Básica</b></p> <p>LOCH, C. &amp; CORDINI, J. Topografia contemporânea: planimetria. 3. ed. Florianópolis, Editora da UFSC. 2007. 321 p.</p> <p>COMASTRI, J. A. &amp; GRIPP JR. J. Topografia aplicada: Medição, divisão e demarcação. Viçosa: UFV, 1998.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13133: Execução de levantamento topográfico. Rio de Janeiro, 1994. 35 p.</p>   |
| <p><b>Bibliografia Complementa</b></p> <p>OLIVEIRA, C. Curso de cartografia moderna, 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 152 p. 1993.</p> <p>COMASTRI, J. A. – Topografia – Altimetria. Ed. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1980. 160p.</p> <p>INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Norma técnica para georreferenciamento de imóveis rurais. 2003. Disponível em: <a href="http://incra.gov.br">http://incra.gov.br</a></p> <p>CINTRA, J. P., 1993, Automação da topografia: do campo ao projeto. 120 p. Tese (Livre Docente) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.</p> <p>SILVA, A. G. O.; AZEVEDO, V. W. B. &amp; SEIXAS, A. Métodos de levantamentos planimétricos para o georreferenciamento de imóveis rurais. In.: Anais I Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, 11-15, EMBRAPA Informática Agropecuária. 2006. Disponível em: <a href="http://mtc-m17.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m17@80/2006/12.12.13.39/doc/p111.pdf">http://mtc-m17.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m17@80/2006/12.12.13.39/doc/p111.pdf</a></p> |
| <b>Ciclo básico</b>  |
| <b>Componente curricular:</b> Desenho Aplicado à Geologia  |
| <b>Período:</b> 5°   |
| <b>Carga Horária:</b> 45hs – 3 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Ensino das técnicas de Desenho Geológico e Cartográfico. Relação entre arcabouço geológico e topografia. Elaboração de mapas, perfis, seções e blocos diagramas geológicos.   |

**Bibliografia Básica**

BENNINGSON, G.M. & MOSELEY, K.A. 2003. An Introduction to Geological Structures and Maps. Seventh Edition. Edward Arnold, London, 160p.

NADALIN, R.J. ET AL. Tópicos especiais em Cartografia Geológica. 2014. Ed. UFPR.

SGARBI, G.N.C. & CARDOSO R.N. Práticas de geologia introdutória. 1987. Ed. UFMG.

**Bibliografia Complementar**

SPENCER, E.W. 1993. Geological Maps - A Practical Guide to the Interpretation and Preparation of Geologic Maps. Macmillan Publishing Company, New York, 149p.

LISLE, R.J. 1988. Geological Structures and Maps - A Practical Guide. Pergamon Press, Oxford, 150 p.

BOLTON, T. 1989. Geological Maps: their solution and Interpretation. Cambridge University Press, Cambridge, 144 p.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed.

**Ciclo Específico**

**Componente curricular:** - Mineralogia Descritiva e Ótica

**Período:** 5º

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Mineralogia descritiva; Introdução ao uso do microscópio petrográfico; . Identificação, nomenclatura e classificação dos minerais, densidade relativa, índice de refração, isotropia e anisotropia mineral. Mineralogia química. Introdução à gemologia.

**Bibliografia Básica**

LEIN, C.; DUTROW, C. S. 2008. Manual of mineralogy (after J.D.Dana). New York: John Wiley & Sons, 23 ed., 704 p. + CD-Rom

MACKENZIE, W, S.; ADAMS, A. E. 2001. A colour atlas of rocks and minerals in thin section. Manson publishing, 6 ed.

KLEIN, C. DUTROW, B. Manual de Ciência dos Minerais. 23ª Edição. 2011. Bookman. 724p.

**Bibliografia Complementar**

DEER, W.A.; HOWIE, R.A.; ZUSSMAN, J. An introduction to rock forming minerals. 13ª. Ed. Longman Editora. 529 p. 1982.

MACKENZIE, W. S.; ADAMS, A. E. 1998. Color atlas of carbonate sediments and rocks under the microscope. John Wiley Professional, 184 p.

LEINZ, V.; CAMPOS, J.E.S.. Guia para Determinação de Minerais. 8ª. Ed. Companhia Editora Nacional. 151 p. 1979.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed.

NEVES, P.C.P. et al. Introdução à mineralogia prática" 2ª Ed. 2008. Ed. ULBRA.

**6º Período**



| <b>Ciclo Específico</b>  |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> - Petrologia e Petrografia Ígnea   |
| <b>Período:</b> 6°   |
| <b>Carga Horária:</b> 105hs – 7 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Petrogênese e reconhecimento dos processos de formação, ascensão e alojamentos dos magmas, sua cristalização e relações com as propriedades texturais, estruturais, químicas e físicas. Caracterização e classificação petrográfica e química de rochas ígneas. Propriedades texturais, estruturais, físicas, químicas e mecânicas.   |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>BEST, M. G.; CHRISTIANSEN, E. H. 2001. Igneous petrology. Blackwell, Malden, USA. 458 p.<br>WINTER, J. D. 2001. An introduction to igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA. 697 p.<br>GILL, R. Rochas e Processos Ígneos : Um guia prático. 2014. Bookman. 502p.   |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>WILLIAMS, H.; TURNER, F. J.; GILBERT, C. M. 1982. Petrography: An introduction to the study of rocks in thin sections. S. Frisco: W. H. Freeman & Co.<br>MackENZIE, W. S.; DONALDSON, C. H.; GUILFORD, C. 1982. Atlas of Igneous Rocks and Their Textures. Wiley, 148 p.<br>WILSON, M. Igneous petrogenesis: a global tectonic approach. 1989. London: Chapman & Hall. 466 p.<br>COSTA, A.G. Rochas Ígneas e Metamórficas, Texturas e Estruturas. 1ª Ed. 2013. Editora UFMG. 193p.<br>PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed. |

| <b>Ciclo básico</b>  |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> Geologia Histórica e Paleontologia Geral   |
| <b>Período:</b> 6°   |
| <b>Carga Horária:</b> 90hs – 6 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Origem do Universo e da Terra. Tempo geológico. Processos geológicos como sistemas naturais. Eventos e características geológicas dos terrenos arqueanos e proterozóicos. Evolução de terrenos paleozóicos. Principais eventos globais do mesozóico e cenozoico. História geológica da vida. Teorias da Origem e evolução da Vida. Classificação dos seres vivos e especiação. Fundamentos, objetivos e ramos da Paleontologia, O registro fóssil, os processos de fossilização, tafonomia, fossidiagênese, icnofósseis. Extinções. |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed. MENEGAT, STANLEY, S. M. 2006.<br>CARVALHO, I.S. (ed.) 2004. Paleontologia. Vol. 1 e 2. RJ: Interciência, 861 p. + 258 p.<br>MENDES, J.C. 1977. Paleontologia Geral. RJ: Livros técnicos e científicos. 342p.  |

**Bibliografia Complementar**

BABIN, C. 1980. Elements of Palaeontology. New York: John Wiley & Sons, xx + 446 p.  
CARTELE, C. 1994. Tempo Passado. ACESITA, Belo Horizonte, 132 p.  
DARWIN, C. Origem das espécies. B. Horizonte, Itatiaia/ S. Paulo, EDUSP, 366 p, 1985.  
HOLZ, M. & SIMÕES, M.G. 2002. Elementos fundamentais de tafonomia. UFRGS, Porto Alegre, 232 p.  
RIDLEY, M. *Evolução*. Artemed, Porto Alegre, 2006.

**Ciclo Específico**

**Componente curricular:** - Sensoriamento Remoto e Fotointerpretação Geológica

**Período:** 6°

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Definição, histórico e evolução do sensoriamento remoto. Princípios físicos do sensoriamento remoto. O espectro eletromagnético. Comportamento espectral dos materiais naturais. O sistema visual humano e sua analogia com sensores remotos. Sistemas sensores. Resolução temporal, espacial, espectral e radiométrica. Câmeras aerofotogramétricas e fotografias aéreas. Princípios de estereoscopia e interpretação estereoscópica. Atividades práticas de estereoscopia. Princípios de interpretação de fotografias aéreas.

**Bibliografia Básica**

JENSEN J.R. 2009. Sensoriamento Remoto do Ambiente. Prentice Hall. 672 p.  
MOREIRA M.A. 2001. Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação, São José dos Campos-SP; Editora Com Deus, 1a edição.  
NOVO E.M.L.M. 2011. Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações. Editora Edgard Blucher Ltda.

**Bibliografia Complementar**

LILLESAND T.M., KIEFER R.W., CHIPMAN J. W. 2003. Remote Sensing and Image Interpretation, Publisher: John Wiley & Sons; 4th edition.  
MARCHETTI D.A.B. & GARCIA G.J. 1978. Princípios de Fotogrametria e Fotointerpretação.  
MENESES P.R. & MADEIRA-NETTO J.S. 2002. Sensoriamento Remoto – Reflectância dos Alvos Naturais, Brasília – DF; Editora UnB, 1a edição.  
LIU W.T.H. 2007. Aplicações de Sensoriamento Remoto. Uniderp. 881 p.  
CROSTA A.P. 1993. Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto, Unicamp, Campinas, 1993, 170p.

**Ciclo Específico**

**Componente curricular:** - Geoquímica Geral

**Período:** 7°

**Carga Horária:** 90hs – 6 créditos

**Ementa:** Composição química da Terra. Química e estrutura dos minerais. Fatores físico-químicos controladores de formação de minerais. Ciclos geoquímicos dos principais conjuntos de elementos. Coeficientes de partição dos elementos químicos nos processos geológicos. Controles termodinâmicos da distribuição dos elementos. Controles cinéticos da distribuição de elementos. Geoquímica das séries magmáticas. Princípios de Geoquímica Isotópica. Geoquímica do metamorfismo. Geoquímica do hidrotermalismo. Migração e concentração de elementos no ciclo sedimentar. Geoquímica dos carbonatos e evaporitos. Geoquímica orgânica. Princípios de funcionamento de técnicas analíticas. Geoquímica aplicada: mineralogia, prospecção e meio ambiente.

#### **Bibliografia Básica**

KRAUSKOPF, K. B. and BIRD. 1995. Introduction to Geochemistry. McGraw-Hill International Editons S.

LICHT, O.A.B. 1998. Prospecção Geoquímica: Princípios, Técnicas e Métodos. Rio de Janeiro: CPRM, 236p.

DEER, W.A.; HOWIE, R.A.; ZUSSMAN, J. 1986. Minerais Constituintes das Rochas – Uma Introdução. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. 558p. (Trad.: Conde, L.E.N. ; 1981)

#### **Bibliografia Complementar**

WALTHER, J. V. 2005. Essentials of Geochemistry. Ed. Jones and Bartlett, 704 p.

GILL, R. 1997. Chemical Fundamentals of Geology. 2nd Edition. Ed. Chapman & Hall, 290 p.

BOWEN, A.J.M. 1979. Environmental Chemistry of Elements. New York : Academic Press, 331p.

CHOUDHURI, A.. *Geoquímica para graduação*. Campinas: Unicamp, 1997. 93 p.

CARVALHO, I. G. *Fundamentos de geoquímica dos processos exógenos*, Salvador, Bureau, 1995. 239 p.

### **Ciclo Específico**

**Componente curricular:** Estratigrafia e Análise de Bacias Sedimentares

**Período:** 6°

**Carga Horária:** 90hs – 6 créditos

**Ementa:** Métodos de análise estratigráfica; Litoestratigrafia; Sismoestratigrafia;

Bioestratigrafia; Estratigrafia de Sequências; Controle eustático; Bacias sedimentares: origem e evolução; Tectônica de bacias e controle estratigráfico; Levantamento de seções estratigráficas; Análise de seções estratigráficas.

#### **Bibliografia Básica**

CATUNEAU, O. 2006. Principles of Sequence Stratigraphy. Editora: ELSEVIER SCIENCE. 1ª edição. 336 p.

ALLEN, R. J & ALLEN, A. P. 2005. *Basin Analysis – Principles and Applications*. Blackwell Publishing, 2o ed., 549 p.

MIALL, A. 2010. The Geology of Stratigraphic Sequences. 2ª Ed. Springer. 2010. 522p.

**Bibliografia Complementar**

RIBEIRO, H. J. P. Estratigrafia de Sequencias - Fundamentos e Aplicações. 2007. Ed. Unisinos. 428p.

SUGUIO, K. *Geologia Sedimentar*. Editora Edgard Blucher. São Paulo, 416 p. 2004.

BROOKFIELD, M. E. *Principles of stratigraphy*. Blackwell publishing: Malden, 352 p., 2004.

BOGGS Jr., S. 2006. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. Pearson Ed., 4th ed. New Jersey 662 p.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed.

**Ciclo Específico****Componente curricular:** - Geologia Estrutural I**Período:** 6º**Carga Horária:** 45hs – 3 créditos**Ementa:** Mecânica dos meios contínuos: tensão e deformação, tensores, representações matemáticas e gráficas. Regimes de tensão. Regimes de deformação. Deformação rúptil e dúctil. Deformação progressiva. Introdução ao registro estrutural.**Bibliografia Básica**

FOSSEN, H. Geologia Estrutural. 2012. Oficina de Textos. 584p.

RAGAN, D.M. 2009. Structural geology: an introduction to geometrical techniques. Cambridge University Press, Cambridge (UK), 622 pp.

DAVIS, G.H., REYNOLDS, S.J., KLUTH, C.F. Structural Geology of Rocks and Regions. 3ª ed. 2011. Willey. 864p.

**Bibliografia Complementar**

MORAES, A. Mecânica do Contínuo para Geologia Estrutural. 2000. CENPES-PETROBRAS, 88 p.

TWISS, R.J. & MOORES, E.M. Structural Geology. 2ª Ed. 2006. W. H. Freeman. 532p.

MARSHAK, S. & MITRA, G. eds. 1988. Basic methods of structural geology. Prentice Hall, Inc., New Jersey (USA), 446 p.

POWELL, D. 1992. Interpretation of Geological Structures through maps: an introductory practical manual. Longman Scientific & Technical, London (UK), 176 p.

RAMSAY, J.G. & HUBER, M.I. 1987. The techniques of modern structural geology. Academic Press Ltd., Oxford (UK), 2 Vols., 700 p.

**7º Período****Ciclo Específico****Componente curricular:** - Geologia Estrutural II**Período:** 7º**Carga Horária:** 75hs – 5 créditos

**Ementa:** Caracterização, classificação e análise de estruturas deformacionais. Projeção estereográfica. Métodos práticos de representação e análise em geologia estrutural.

Análise estatística de dados estruturais. Aplicações de geologia estrutural e mapeamento estrutural em barragens, túneis, galerias, cavas a céu aberto e hidrogeologia. Geologia Estrutural na análise de bacias. Geologia Estrutural sob a ótica da Tectônica de Placas.

#### **Bibliografia Básica**

FOSSEN, H. Geologia Estrutural. 2012. Oficina de Textos. 584p.

RAGAN, D.M. 2009. Structural geology: an introduction to geometrical techniques. Cambridge University Press, Cambridge (UK), 622 pp.

DAVIS, G.H., REYNOLDS, S.J., KLUTH, C.F. Structural Geology of Rocks and Regions. 3ª ed. 2011. Willey. 864p.

#### **Bibliografia Complementar**

PASSCHIER, C. W.; TROUW, R. A. J. 1996. Micro-tectonics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1996 Publ.

TWISS, R.J. & MOORES, E.M. Structural Geology. 2ª Ed. 2006. W. H. Freeman. 532p.

MARSHAK, S. & MITRA, G. eds. 1988. Basic methods of structural geology. Prentice Hall, Inc., New Jersey (USA), 446 p.

POWELL, D. 1992. Interpretation of Geological Structures through maps: an introductory practical manual. Longman Scientific & Technical, London (UK), 176 p.

RAMSAY, J.G. & HUBER, M.I. 1987. The techniques of modern structural geology. Academic Press Ltd., Oxford (UK), 2 Vols., 700 p.

### **Ciclo Específico**

**Componente curricular:** - Hidrogeologia e Hidrologia

**Período:** 7º

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** O ciclo hidrológico. Distribuição da água superficial e subterrânea no globo terrestre. Importância da água subterrânea. Definição e conceitos de sistemas aquíferos. Classificação hidrogeológica das rochas. Tipos de aquíferos. Recarga de aquíferos. Condicionantes geológicos na inter-relação entre as águas superficiais e os aquíferos. Formações geológicas como aquíferos. Aquíferos fraturados. Caracterização e mapeamento de aquíferos compartimentados. Principais mananciais subterrâneos e sua caracterização. Parâmetros hidráulicos dos aquíferos. Modelagem de aquíferos. Províncias aquíferas do Brasil. Aproveitamento sustentável da água subterrânea. Origem e classificação das águas. Métodos e procedimentos analíticos aplicados às águas. Processos de interação água-solo-rochas. Mecanismos de

transporte e retardo de íons nas águas subterrâneas. Amostragem e análises químicas de águas subterrâneas. Modelamento hidroquímico. Caracterização de fontes de poluição de águas superficiais e de aquíferos. Comprometimento ambiental. Monitoramento da qualidade da água. Padrões de potabilidade da água. Vulnerabilidade de aquíferos. Modelagem da vulnerabilidade. Riscos. Relação entre vulnerabilidade e risco. Elaboração de mapas de vulnerabilidade e de risco. Legislação e normas brasileiras e internacionais sobre outorga de recursos hídricos e meio ambiente.

#### **Bibliografia Básica**

CASTANY, G. 1971. Tratado practico de las aguas subterrâneas. Barcelona (Espanha), Ed. Omega, 672 p.

FEITOSA, F. A. C. & MANOEL FILHO, J. 1997. Hidrogeologia: conceitos e aplicações. Fortaleza (Brasil), Edição CPRM, 389 p.

ESLINGER, E. 1994. Introduction to environmental hydrogeology. Tulsa (USA), SEPM Ed., Série SEPM Short Course, n.32, 1 v. (várias paginações).

#### **Bibliografia Complementar**

FRASER, G. S. & Davis, J. M. 1998. Hydrogeologic models of sedimentary aquifers. Tulsa (USA), SEPM Ed., 188 p.

CUSTÓDIO, E.; LLAMAS, R. *Hidrologia subterrânea*. 2. ed. Barcelona: Omega, 1996. 2v.

FEITOSA, Fernando Antonio Carneiro (Coord.); MANOEL FILHO, Joao (Coord.). *Hidrogeologia:152 conceitos e aplicações*. 1. ed. Fortaleza : CPRM, 1997. 389 p.

FOSTER, S. *Estratégias para la protección de águas subterrâneas: una guia para su implementación*. 1. ed. Lima: Cepis, 1991.

FREEZE, R.; CHERRY, J. *Groundwater*. 1. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1979.

### **Ciclo Específico**

**Componente curricular:** - Petrologia e Petrografia Metamórfica

**Período:** 7º

**Carga Horária:** 105hs – 7 créditos

**Ementa:** Caracterização e classificação petrográfica de rochas metamórficas, propriedades texturais, estruturais, físicas, químicas e mecânicas. Petrologia metamórfica: definições, tipos de metamorfismo e relação com a deformação. Processos e reações metamórficas, fácies e graus metamórficos, associações e paragêneses minerais. Geotermometria e geobarometria.

#### **Bibliografia Básica**

FETTES, D., DESMONS, J. Rochas Metamórficas, classificação e glossário. 2014. Oficina de Textos. 328p.

PHILPOTS, A. R. 1990. Principles of igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall Edt.

YARDLEY, B. W. D. Introdução à Petrologia Metamórfica. 2ª ed. 2004. Editora UnB. 432p.

#### **Bibliografia Complementar**

SPEAR, F. S. 1993. Metamorphic Phase Equilibria and Pressure-Temperature-

Time Paths. Mineralogical Society of America Monograph. 2nd. Print. 1995. Printed Book Crafters Inc. Chelsea, Mich.,USA.

WINTER, J. D. 2001. An introduction to igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA. 697 p.

SGARBI, G. N. C. (Org.) – Petrografia macroscópica das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas. Editora UFMG. 2012. 632p.

WINKLER, H.G.F. Petrogênese das Rochas Metamórficas. 1977. Ed. Edgard Blucher. 257p.

BUCHER, K., GRAPES, R. Petrogenesis of Metamorphic Rocks. 2011. Springer. 440p.

| <b>Ciclo Específico</b>  |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> Geofísica Geral  |
| <b>Período:</b> 7°   |
| <b>Carga Horária:</b> 90hs – 6 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Teoria e aplicações dos métodos geofísicos: Sísmica (reflexão e refração). Magnetometria. Gravimetria. Gamaespectrometria. Métodos geoeletricos e de prospecção geofísica (campo contínuo e campos variáveis). Métodos de perfuração de poços.  |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>LOWRIE, W., 2007. <i>Fundamentals of Geophysics</i> , sec. edit. Cambridge University Press.<br>DOBRIN, M. B. & SAVIT, C. H. 1988. Introduction to geophysical prospecting, 4ª ed., McGraw-Hill, Inc., New York (USA), 867 p.<br>SCHÖN, J. H., <i>Physical Properties of Rocks, Fundamental and Principles of Petrophysics</i> , Handbook of Geophysical Exploration, Seismic Exploration Volume 18. 2004. Ed. Elsevier, 583 pp.   |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>PARASNIS, D. S. 1986. Principles of applied geophysics. 4ª ed., Chapman & Hall Ltd., London (U.K.), 402 p.<br>REYNOLDS, J. M. 1997. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. John Wiley & Sons, England (UK), 806 pp.<br>MILSON, J.. <i>Field Geophysics</i> . 3a. ed. John Wiley & Sons. 2003.<br>SHERIFF, R. E. e GELDART, L. P. <i>Exploration Seismology</i> . 2a. ed. 1999. Cambridge.<br>TELFORD, W. M., GELDART, L. P., SHERIFF, R. E. Applied Geophysics. 1990. Cambridge. |

| <b>Ciclo Específico</b>  |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> Geoprocessamento e Sistemas de Informações Georreferenciadas |
| <b>Período:</b> 7°   |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos  |

**Ementa:** Fundamentos Teóricos: definição de SIG, dados espaciais, suportes do SIG, inter-relações entre SIG, CADD, SGDB, SMDE e PDI. Captura de dados: processos, dados vetoriais e matriciais, exemplos de dados em SIG, saída de dados. Funções de SIG: consulta, reclassificação, análises de proximidade e contigüidade, operações de superposição, análises algébricas cumulativas e não-cumulativas. Modelagem de dados espaciais. Estudos de caso de sucesso de plataformas SIG. Projeto de SIG em mapeamento geológico e outras áreas de geociências

**Bibliografia Básica**

SILVA A.B. 1999. Sistemas de Informações Geo-referenciadas. Editora da UNICAMP, Campinas, 236p.  
 BONHAM-CARTER G.F. 1994. Geographic Information Systems for Geoscientists. New York, Pergamon.  
 ROCHA C.H.B. 2002. Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar, 2ª Edição, Juiz de Fora, UFJF, 220p.

**Bibliografia Complementar**

LONGLEY P.A., GOODCHILD M.F., MAGUIRE D.J., RHIND D.W. 2010. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica, 560 p.  
 KUX H., BLASCHKE T. 2007. Sensoriamento Remoto e SIG Avançados. Novos Sistemas Sensores, Métodos Inovadores. 304 p.  
 BURROUGH P.A., MCDONNELL R.A., Lloyd C.D. 2015. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press. 356p.  
 MAGUIRE D., BATTY M., GOODCHILD M. 2005. GIS, Spatial Analysis, and Modeling. ESRI Press, 480 p.  
 LANG S., BLASCHKE T. 2009. Análise da Paisagem com SIG. Ed. Oficina de Textos. Hermann Kux (trad.), 1ª Ed., 424p.

|  |
|--|
| <b>Ciclo Específico</b>  |
| <b>Componente curricular:</b> Eletiva I  |
| <b>Período:</b> 7º   |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Este será um conteúdo programático de livre escolha do aluno em função de uma ou mais ênfases que o estudante de Engenharia Geológica vai incorporar em sua formação universitária. |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>Está especificada nos componentes curriculares escolhidos  |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>Está especificada nos componentes curriculares escolhidos  |
| <b>8º Período</b>  |
| <b>Ciclo Específico</b>  |



|   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> Geologia de Engenharia  |
| <b>Período:</b> 8°  |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Conceitos de geologia de engenharia: importância e aplicação dos conhecimentos de Geologia na Engenharia. Processos de intemperismo das rochas. Formação dos solos, propriedades físicas e classificação dos solos. Métodos de investigação geológico-tectônica. Caracterização das rochas para uso como material de construção nas diferentes obras de engenharia. Ensaio de laboratório para a caracterização física, mecânica e de alterabilidade de rochas. Mapeamento geotécnico. Processos da dinâmica superficial. Fluxo de água subterrânea. Atividades de campo.  |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>MACIEL FILHO, C. L. <i>Introdução à Geologia de Engenharia</i> . 3. Ed. UFSM. 2007.<br>SANTOS, A.R. Geologia de Engenharia – Conceitos, método e prática. 2 ed. Nome da Rosa, 2009.<br>FERNANDES, M.M. Mecânica dos Solos Vol. 2, Introdução à Engenharia Geotécnica. 2014. Oficina de Textos.  |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>OLIVEIRA, A.M.S, BRITO, S.N.A. <i>Geologia de Engenharia</i> . ABGE. São Paulo. 587 p. 1998.<br>DAS, Braja M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. 7ª Ed. 2011. Cengage Learning.<br>PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. Para Entender a Terra. Ed. Artmed, 3ª ed. MENEGAT, STANLEY, S. M. 2006.<br>Mecânica dos Solos: Introdução à Engenharia Geotécnica<br>ZUQUETTE, L.V., GANDOLFI, N. Cartografia Geotécnica. 1ª Ed. 2004. Oficina de Textos.<br>PIO FIORI, A., CARMIGNANI, L. Fundamentos de Mecânica dos Solos e das Rochas. 2ª Ed. 2009. Oficina de Textos. |

|  |
|--|
| <b>Ciclo Específico</b>  |
| <b>Componente curricular:</b> Geotectônica e Geologia dos oceanos.   |
| <b>Período:</b> 8°   |
| <b>Carga Horária:</b> 90hs – 6 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Histórico das teorias geotectônicas. Tectônica de placas: mecanismos e implicações. Ciclos Supercontinentais. Províncias tectônicas. Histórico do estudo geológico em áreas marinhas. Compartimentação e evolução do assoalho oceânico. Geomorfologia das áreas marinhas. Ambientes de sedimentação marinhos: processos e arcabouço estratigráfico. Geologia da margem continental brasileira. Recursos minerais e energéticos dos oceanos. |
| <b>Bibliografia Básica</b>   |

KEAREY, P., KLEPEIS, K.A., VINE, F.J. – Tectônica Global. 3ª Edição. Bookman. 2014. 436 p.

BAPTISTA NETO, J.A., SICHEL, S.E., PONZI, V.R.A. Introdução à Geologia Marinha. 1ª Edição. Interciência. 2004. 279p.

CONDIE, K. Earth as an Evolving Planetary System. 2011. Elsevier.

#### **Bibliografia Complementar**

NEVES, S. Dinâmica do manto e deformação continental: Uma introdução à Geotectônica. 2008. Editora Universitária UFPE.

BRITO-NEVES, B.B. Glossário de Geotectônica. 1ª Edição. Oficina de Textos. 2011. 256p.

MARSHAK, S. Earth: Portrait of a Planet. 2011. , Editora Norton.

SUGUIO, K., 1992. Dicionário de Geologia Marinha. São Paulo. T.A. Queiroz, 171 p.

ROGERS & SANTOSH. Continents and Supercontinents. 2004. Oxford University Press.

### **Ciclo Específico**

**Componente curricular:** Geologia Urbana e Ambiental

**Período:** 8º

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Ecossistemas. Ciclos biogeoquímicos. Abordagem geoquímica dinâmica e descritiva relacionados à poluição da atmosfera, da água subterrânea e das florestas. Entradas atmosféricas de nutrientes e contaminantes. A contaminação do ambiente marinho e nos ambientes aquáticos continentais superficiais. Impactos ambientais, avaliações de risco e formas de controles relacionados à: mineração, reservatórios, indústrias, obras viárias, projetos agrícolas e urbanização. Recuperação de áreas degradadas. Legislação ambiental brasileira e introdução ao Licenciamento Ambiental.

#### **Bibliografia Básica**

GUERRA, A.J.T. & JORGE, M.C.O. Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas. 1ª Ed. 2013. Signet.

KNÖDEL, K.; LANGE, G.; VOIGT, H. J. *Environmental Geology: Handbook of Field Methods and Case Studies*. Springer-Verlag, Berlin, 2007, 1374 p.

CUNHA, D.G.F. Engenharia Ambiental. 1ª Ed. 2012. Elsevier.

#### **Bibliografia Complementar**

OLIVEIRA, A. M. S. & BRITO, S. N. A. *Geologia de Engenharia*. ABGE: São Paulo, 586p. 1998.

NUCCI, N. ET AL. Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2005. Prentice Hall.

ALLOWAY, B. J. *Heavy metals in soils*. New York, John Wiley, 1993. 339 p.

SALVATO, J. A.; NEMEROW, N. L.; AGARDY, F. J. *Environmental Engineering*. John Wiley & Sons: Hoboken, 5ª ed., 1568 p. 2003. 119

NEMEROW, N. L.; AGARDY, F. J.; SULLIVAN, P.; SALVATO, J. A. *Environmental Engineering – prevention and response to water, food, soil and air-borne disease and illness*. John Wiley & Sons: Hoboken, 6ª ed., 394, 2009.

### **Ciclo Específico**

|   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> Geologia Econômica  |
| <b>Período:</b> 8°  |
| <b>Carga Horária:</b> 105hs – 7 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Conceitos e definições básicas: ocorrência e depósito mineral. Elementos caracterizadores de minérios e corpos mineralizados: estrutura, textura e composição. Processos formadores de depósitos minerais. Sistemas de classificação de depósitos minerais. Depósitos minerais e tectônica global. Depósitos minerais e o tempo geológico. Províncias metalogenéticas e metálicas. Distritos mineiros. Modelos de depósitos minerais. Processos magmáticos formadores de depósitos minerais: depósitos plutônicos e vulcânicos. Depósitos hidrotermais. Processos sedimentares de formação de depósitos minerais: clásticos, químicos e bioquímicos. Depósitos residuais e de intemperismo. Processos metassomáticos de formação de depósitos minerais. Processos metamórficos e deformacionais na geração e na transformação de depósitos minerais. Exemplos brasileiros de depósitos minerais. |
| <p><b>Bibliografia Básica</b></p> <p>BIONDI, J. C. 2003. Processos metalogenéticos e os depósitos minerais brasileiros. Oficina de Textos, São Paulo (SP, Brasil), 528 pp.</p> <p>DARDENNE, M. A. &amp; SCHOBENHAUS, C. 2001. Metalogênese do Brasil. Editora Universidade de Brasília, Brasília (Brasil), 392 p.</p> <p>FIGUEIREDO, B. R. 2000. Minérios e ambiente. Editora da UNICAMP, Campinas (SP, Brasil), 401 pp.</p>  |
| <p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <p>HARTMAN, H. L. Introductory mining engineering. S.l. : Wiley Interscience Publication John &amp; Sons, 1987. 633p.</p> <p>SHEAHAN, P. A. &amp; CHERRY, M. A. eds. 1993. Ore deposits models, Vol. 2. Geoscience Canada, Reprint Series 6, Canada, 154 p.</p> <p>ROBB, L. 2005. Introduction to Ore Forming Processes. Blackwell Publishing, Oxford, 373p.</p> <p>KIRKHAM, R. V.; SINCLAIR, W. D.; THORPE, R. I. &amp; DUKE, J. M. eds. 1993. Mineral Deposits Modeling. Geological Association of Canada, Canada, 798 p.</p> <p>ROBERTS, R. G. &amp; SHEAHAN, P. A. eds. 1988. Ore deposits models, Vol. 1. Geoscience Canada, Reprint Series 6, Canada, 194 p.</p>  |

|  |
|--|
| <b>Ciclo Específico</b>  |
| <b>Componente curricular:</b> Mapeamento Geológico I   |
| <b>Período:</b> 8°   |
| <b>Carga Horária:</b> 75hs – 5 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Métodos e técnicas de levantamentos de dados geológicos em campo. Mapeamento de estruturas geológicas e de litologias em diferentes escalas. Processos e critérios de produção de cartogramas quantitativos e qualitativos. Simplificação de cartogramas geológicos. Regionalização de variáveis geológicas. Coleta, descrição, |

caracterização e representação litológica e estrutural em mapas. Coleta, tratamento e interpretação digital de dados. Técnicas de confecção de mapas, cartogramas e perfis geológicos. Relatórios e notas explicativas. Mapas geológicos baseados em Sistemas de Informações Georreferenciadas. Aplicações de cartogramas geológicos. Normas técnicas aplicadas.

**Bibliografia Básica**

LISLE, R. J., BRABHAM, P. J., BARNES, J. W. Mapeamento Geológico Básico - Guia Geológico de Campo. 5ª Ed. 2014. Bookman  
 NADALIN, R.J. ET AL. Tópicos especiais em Cartografia Geológica. 2014. Ed. UFPR.  
 ARAÚJO, J. F. V. 1998. Manual técnico de geologia. Rio de Janeiro (Brasil). IBGE, Série Manuais técnicos em geociências. 306 pp.

**Bibliografia Complementar**

DRURY, S. A. 1993. Imaging interpretation in geology. Ed. Allen & Unwin, 2<sup>nd</sup> edition, New York (USA).  
 WEIJERMARS, R. *Structural geology and map interpretation*. Amsterdam: Alboran, 1997. 378 p.169  
 TUCKER, M. Rochas Sedimentares – Guia Geológico de Campo. 4ª Edição. 2014. Bookman. 336p.  
 JERRAM, D., PETFORD, N. Descrição de Rochas Ígneas – Guia Geológico de Campo. 2ª Edição. 2014. Bookman. 280p.  
 PASSCHIER, C. W., MYERS, J. S., KRÖNER, A. Geologia de Campo de Terrenos Gnáissicos de Alto Grau. 1ª Ed. 1993. Editora da USP.

|  |
|--|
| <b>Ciclo Específico</b>  |
| <b>Componente curricular:</b> - Eletiva II   |
| <b>Período:</b> 8º   |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Este será um conteúdo programático de livre escolha do aluno em função de uma ou mais ênfases que o estudante de Engenharia Geológica vai incorporar em sua formação universitária. |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>Está especificado nos componentes curriculares escolhidos  |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>Está especificado nos componentes curriculares escolhidos  |
| <b>9º Período</b>  |
| <b>Ciclo Específico</b>  |
| <b>Componente curricular:</b> Recursos Energéticos e Geologia do Petróleo  |
| <b>Período:</b> 9º   |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos  |

**Ementa:** Produção, acumulação e preservação da Matéria Orgânica (Ciclo do carbono orgânico). Gênese do carvão, constituintes macro e microscópicos, processos de carbonificação, classificação de carvão, distribuição das Jazidas de Carvão no Brasil e em escala mundial. Geração de Petróleo e Gás Natural, processos de maturação, migração, rochas reservatório. Classificação da matéria orgânica sólida (querogênio) de rochas geradoras de petróleo. Geoquímica do petróleo. Métodos petrológicos e geoquímicos para caracterizar a matéria orgânica. Distribuição das Jazidas de Petróleo no Brasil e em escala mundial.

#### **Bibliografia Básica**

MOHRIAK, W.; SZATMAN, P.; ANJOS, S. M. C. 2008. Sal Geologia e Tectônica. Exemplos de bacias Brasileiras. Beca Edições LTDA. 450p.

FONSECA, E. *Carvão*. Biblioteca Educação é Cultura, v.4, MEC-MME, Bloch, 1980, p. 63.

GOLDEMBERG, J. *Energia no Brasil*. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1979, p. 171.

#### **Bibliografia Complementar**

GOLDEMBERG, J.; JOHANSSON, T.B; REDDY, A.K.N.; WILLIAMS, R.H. 1988. *Energy for a sustainable world*. Wiley Eastern Ltd., Índia, 517 p.

BJØRLYKKE, K. *Petroleum Geoscience - From Sedimentary Environments to Rock Physics*. 1ª Ed. 2011. Springer. 508p.

MIALL A.D. 1990. *Principles of Sedimentary Basin Analysis*. 2ª edição, Springer-Verlag, New York, 668p.

RAJA GABAGLIA, G.P. & MILANI, E.J. *Origem e Evolução de Bacias Sedimentares*. Petrobrás: Rio de Janeiro, 1990. 60p.

TEIXEIRA, W.; TAIOLI, F.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R. (Orgs). 2008. *Decifrando a Terra*. Oficina de Textos. São Paulo, 568 p.

### **Ciclo básico**

**Componente curricular:** - Geologia do Brasil e da América do Sul

**Período:** 9º

**Carga Horária:** 90hs – 6 créditos

**Ementa:** Síntese da história Geológica da América do Sul; Geologia do Brasil; Geologia Andina, Tectônica de Placas, compartimentação e evolução geotectônica do Pré-Cambriano no Brasil; Unidades geotectônicas e províncias estruturais brasileiras; Evolução e caracterização geológica de plataformas e faixas móveis brasileiras; Origem e evolução das plataformas paleozóicas; Bacias Eopaleozóicas, Paleozóicas,

meso-cenozóicas e cenozóicas; Ruptura Gondwanica e Evolução da plataforma continental brasileira; Depósitos Holocênicos

**Bibliografia Básica**

HASUI, Y. Geologia do Brasil. 1ª Ed. 2013. Becca. 850p.

ALMEIDA, F.F.M. & HASUI, Y. *Pré-Cambriano do Brasil*. Editora Edgard Blucher: São Paulo, 1984.

CORDANI, U.G.; MILANI, E.J.; THOMAZ FILHO, A.; Campos, D.A. *Tectonic Evolution of South America*. 2000. DNPM: Rio de Janeiro, 854 p.

**Bibliografia Complementar**

MANTESSO-NETO ET AL. Geologia do Continente Sul - Americano - Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. 2004. Becca.

SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; DERZE, G.R. & ASMUS, E. *Geologia do Brasil*.

Texto Explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente incluindo Depósitos Minerais. Escala 1:2.500.000, DNPM-MME, 501 p. 1984.

TROMPETTE, R. *Geology of Western Gondwana (2000-500 MA) Pan-African-Brasiliano - Aggregation of South America and Africa*. Balkema: Amsterdam, 1994.

PETRI, S. & FULFARO, V.J. *Geologia do Brasil - Fanerozóico*. Editora EDUSP: Rio de Janeiro, 1983.

RAJA GABAGLIA, G.P. & MILANI, E.J. *Origem e Evolução de Bacias Sedimentares*. Petrobrás: Rio de Janeiro, 1990.

**Ciclo Específico**

**Componente curricular:** - Geoestatística

**Período:** 9º

**Carga Horária:** 30hs – 2 créditos

**Ementa:** Variabilidade dos corpos geológicos. Métodos de interpolação de dados: principais tipos e aplicações. Conceitos e parâmetros estatísticos. Geoestatística. Conceitos de estacionaridade da média e da variância, de erro, variância do erro, erro de amostragem. Amostragem para geoestatística. Variograma: conceito, construção, parâmetros variográficos. Construção de variogramas. Análise variográfica. Krigagem: conceito, tipos e aplicações. Outras técnicas de interpolação e determinação de superfícies e volumes com base na análise variográfica.

**Bibliografia Básica**

CHILÈS, J. P. 1999. *Geostatistics: modeling spatial uncertainty*. Wiley- Interscience, New York (USA), 695 p.

VALENTE, J.M.G.P. *Geomática. Lições de geoestatística*. 1982. Ed. Fundação Gorceix. Vol. I-VIII.

HOULDING, S. W. 2000. *Practical geostatistics: modeling and analysis*. Springer V. Ed., Berlin (Alemanha), 159 p. + cd-rom

**Bibliografia Complementar**

GUERRA. P.A.G. *Geoestatística Operacional*. 1988. DNPM.

CLARK, I. *Practical Geostatistics*. 1979. Applied Science Publishers Ltd. 129p.

CHRISTAKOS, G. 2000. *Modern spatiotemporal geostatistics*. Oxford University Press,

New York (USA), 288 p.  
KITANIDIS, P. K. 1997. Introduction to geostatistics: applications to hydrogeology. Cambridge University Press, Cambridge (UK), 249 p.  
WEBSTER, R. 2001. Geostatistics for environmental scientists. John Wiley & Sons, Chichester (UK), 271 p.

| <b>Ciclo Específico</b>   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> Mapeamento Geológico II   |
| <b>Período:</b> 9º  |
| <b>Carga Horária:</b> 90hs – 6 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Métodos e técnicas de levantamentos de dados geológicos em campo. Mapeamento de estruturas geológicas e de litologias em diferentes escalas. Processos e critérios de produção de cartogramas quantitativos e qualitativos. Simplificação de cartogramas geológicos. Regionalização de variáveis geológicas. Coleta, descrição, caracterização e representação litológica e estrutural em mapas. Coleta, tratamento e interpretação digital de dados. Técnicas de confecção de mapas, cartogramas e perfis geológicos. Relatórios e notas explicativas. Mapas geológicos baseados em Sistemas de Informações Georreferenciadas. Aplicações de cartogramas geológicos. Normas técnicas aplicadas. |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>LISLE, R. J., BRABHAM, P. J., BARNES, J. W. Mapeamento Geológico Básico - Guia Geológico de Campo. 5ª Ed. 2014. Bookman<br>NADALIN, R.J. ET AL. Tópicos especiais em Cartografia Geológica. 2014. Ed. UFPR.<br>ARAÚJO, J. F. V. 1998. Manual técnico de geologia. Rio de Janeiro (Brasil). IBGE, Série Manuais técnicos em geociências. 306 pp.   |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>DRURY, S. A. 1993. Imaging interpretation in geology. Ed. Allen & Unwin, 2 <sup>nd</sup> edition, New York (USA).<br>WEIJERMARS, R. <i>Structural geology and map interpretation</i> . Amsterdam: Alboran, 1997. 378 p.169<br>TUCKER, M. Rochas Sedimentares – Guia Geológico de Campo. 4ª Edição. 2014. Bookman. 336p.<br>JERRAM, D., PETFORD, N. Descrição de Rochas Ígneas – Guia Geológico de Campo. 2ª Edição. 2014. Bookman. 280p.<br>PASSCHIER, C. W., MYERS, J. S., KRÖNER, A. Geologia de Campo de Terrenos Gnáissicos de Alto Grau. 1ª Ed. 1993. Editora da USP.  |

| <b>Ciclo Específico</b>  |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> Trabalho de Conclusão de Curso I |
| <b>Período:</b> 9º   |
| <b>Carga Horária:</b> 15hs – 1 crédito                         |

**Ementa:** Definição da orientação; delimitação da área a ser mapeada e da escala de trabalho; compilação bibliográfica; Interpretação de fotografias e imagens aéreas; interpretação de imagens de sensores remotos; reuniões semanais com o orientador; confecção de relatório e mapa preliminares.

**Bibliografia Básica**

Dependente do objeto de estudo do aluno

**Bibliografia Complementar**

Dependente do objeto de estudo do aluno

**Ciclo Específico**

**Componente curricular:** Eletiva III

**Período:** 9°

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Este será um conteúdo programático de livre escolha do aluno em função de uma ou mais ênfases que o estudante de Engenharia Geológica vai incorporar em sua formação universitária.

**Bibliografia Básica**

Está especificado nos componentes curriculares escolhidos

**Bibliografia Complementar**

Está especificado nos componentes curriculares escolhidos

**10° período**

**Ciclo Específico**

**Componente curricular:** Recursos Minerais: exploração, avaliação e legislação

**Período:** 10°

**Carga Horária:** 60hs – 4 créditos

**Ementa:** Classificação de recursos e reservas minerais. Técnicas clássicas de mensuração e avaliação (cubagem) de depósitos minerais: área de influência, blocos regulares e irregulares, polígonos, bisseção angular, triângulos, perfis horizontais, perfis verticais, IQD. Técnicas geoestatísticas de mensuração e avaliação de depósitos minerais. Avaliação econômico-financeira de depósitos minerais e análise de risco. Fatores que interferem na economicidade dos depósitos minerais. Economia de recursos minerais. Legislação mineral. Marcos legais e regulatórios dos setores mineral e ambiental.

**Bibliografia Básica**

BIZZI, L. A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R. M. et al. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: texto, mapas e SIG. Brasília: CPRM, 2003. 674 p. il. 1 DVD anexo.

ABREU, S.F. 1965. Recursos minerais do Brasil, vol. I (minerais não-metálicos). Rio de Janeiro, 489p.

ANNELS, A. E. 1991. Mineral Deposit Evaluation: Chapman & Hall, Salisbury, UK, 436 p.



**Bibliografia Complementar**

GOOVERTS, P. 1997. *Geostatistics for Natural Resources Evaluation*, Oxford University Press, 512p.

ISAAKS, E. & SRIVASTAVA, R. *Introduction to Applied Geostatistics*. Oxford University Press, New York, USA, 600 p. 1989.

SCLIAR, Cláudio. *Mineração e Geodiversidade do Planeta*. São Paulo: Signus Editora, 2009.

SINCLAIR, A.J & BLACKWELL, G.H. *Applied Mineral Inventory Estimation*. Cambridge university Press, United Kingdom, 382 p. 2002.

VIVACQUA, A. *A nova política do sub-solo e o regime legal das minas*. Rio de Janeiro: Panamericana, 1942.

| <b>Ciclo básico</b>   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> Estágio Supervisionado  |
| <b>Período:</b> 10°   |
| <b>Carga Horária:</b> 135hs – 9 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Estágio extracurricular: estágio realizado em empresa ou órgão registrado. A atividade deverá ser relacionada à Geologia ou áreas afins. |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>Não se aplica.  |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>Não se aplica.  |

| <b>Ciclo Específico</b>  |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> - Eletiva IV   |
| <b>Período:</b> 10°  |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Este será um conteúdo programático de livre escolha do aluno em função de uma ou mais ênfases que o estudante de Engenharia Geológica vai incorporar em sua formação universitária. |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>Está especificado nos componentes curriculares escolhidos  |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>Está especificado nos componentes curriculares escolhidos  |

| <b>Ciclo Específico</b>  |
|--|
| <b>Componente curricular:</b> Trabalho de Conclusão de curso (TCC) II  |
| <b>Período:</b> 10º  |
| <b>Carga Horária:</b> 150hs – 10 créditos  |
| <b>Ementa:</b> Elaboração de mapas preliminares. Mapeamento geológico. Tratamento e interpretação dos dados. Discussão dos resultados com o orientador. Elaboração e entrega de relatório que sintetize os resultados obtidos. Defesa pública do relatório e mapa diante de banca examinadora. |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>Variáveis em função do objeto do estudo geológico de cada aluno.   |

| <b>Ciclo Específico</b>   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> - Eletiva - Óptica Cristalina   |
| <b>Período:</b> não se aplica   |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Composição e simetria dos minerais, retículos de Bravais, propriedades ópticas dos minerais, componentes da luz, refração, reflexão, polarização, dispersão indicatriz óptica, signal óptico. Uso do microscópio petrográfico na observação das propriedades dos minerais.   |
| <b>Bibliografia Básica</b><br>BLOSS, F.D. (1970) - Introduction a los métodos de cristalografia óptica. Editora Omega, Barcelona, Espanha, 320 pp.<br>DEER, W.A.; HOWIE; R.A.; ZUSSMAN, Y. (1966) - Minerais constituintes das rochas: Uma introdução. Editora Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal, 1a Edição, 358 pp.<br>FUJIMORI, S. & FERREIRA, Y.A. (1979) - Introdução ao uso do microscópio petrográfico, 2a. edição, Centro Editorial e Didático da UFBA, Salvador, BA, Brasil, 2a Edição, 202pp.<br>KERR, P.F. (1977) - Optical mineralogy. McGraw Hill Inc., New York, USA, 1st edition, 492 pp.<br>WAHLSTROM; E.E. (1969) - Cristalografia óptica. Ao Livro Técnico S.A. e EDUSP, Rio de Janeiro (RJ), Brasil. 4a Edição, 367 pp.  |
| <b>Bibliografia Complementar</b><br>EHLERS, E.G. (1987) - Optical mineralogy, volume 1: theory and techniques. Blackwell Scientific Publ., 1st edition, 158 pp.<br>EHLERS, E.G. (1987) - Optical mineralogy, volume 2: mineral descriptions: Theory and techniques. Blackwell Scientific Publ., 1st edition, 286 pp.<br>GRIMBLE, C.D. & HALL, A.J. (1992) - Optical mineralogy: Principles & practice. UCL Press, London, England, 303 pp.<br>HENRICH, E.W. (1965) - Microscopic identification of minerals. McGraw Hill Inc., New York, USA, 1st edition, 414 pp.<br>NESSE, W.D. (1991) - Introduction to optical mineralogy. Oxford Univ. Press, New York, USA, 2nd Edition, 335 pp.<br>STOIBER, R.E. & Morse, S.A. (1994) - Crystal identification with the polarizing microscope. Chapman & Hall Edit., 1st edition, New York, USA, 358 pp. |

| <b>Ciclo Específico</b>   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> - Eletiva - Dinâmica da Terra no Tempo e no Espaço  |
| <b>Período:</b> não se aplica   |
| <b>Carga Horária:</b> 60hs – 4 créditos   |
| <b>Ementa:</b> A Geologia e a Filosofia da Ciência. Evolução do planeta Terra. Eventos geológicos e biológicos de curta, média e longa duração e seu registro. Processos geológicos no tempo e espaço. Aplicação de conceitos geológicos no estudo de outros planetas.  |
| <p><b>Bibliografia Básica</b></p> <p>BOGGS Jr., S. Principles of Sedimentology and Stratigraphy. 5. ed. Prentice Hall. 2011. 600 p.</p> <p>PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T.H. Para Entender a Terra. 3. ed. Bookman, São Paulo. 2006. 656 p.</p> <p>TEIXEIRA, W.; TAIOLI, F.; TOLEDO, M.C.M.; FARCHILD, T.R. (Orgs.). Decifrando a Terra. Oficina de Textos, São Paulo. 2009. 568 p.</p>   |
| <p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <p>Frodeman, R. 2010. O raciocínio geológico: a Geologia como uma ciência interpretativa e histórica. Terrae Didactica, 6(2): 85-99.</p> <p>- Holland, H.D. &amp; Trendall, A.F. Patterns of Change in Earth Evolution. Berlin: Springer-Verlag, 1984.</p> <p>- Suguio, K. Geologia Sedimentar. São Paulo: Bulcher, 2003.</p> <p>Kearey, P., Klepeis, K.A., Vine, F.J. Tectônica Global. São Paulo: Grupo A, 2013. 3 ed.</p> <p>- Alves, Rubem. Filosofia da Ciência: introdução ao jogo e a suas regras. São Paulo: Brasiliense, 1990.</p> |

| <b>Ciclo Específico</b>   |
|---|
| <b>Componente curricular:</b> - Eletiva - Gemologia de Gemas Coradas  |
| <b>Período:</b> não se aplica   |
| <b>Carga Horária:</b> 45hs – 3 créditos   |
| <b>Ementa:</b> Geologia das gemas. Conceitos de gemologia. Identificação de gemas brutas e lapidadas. Estudo da arte da lapidação. Principais tratamentos de gemas. Gemas sintéticas. Comércio nacional e internacional de gemas.   |
| <p><b>Bibliografia Básica</b></p> <p>BREU, S.F. Recursos Minerais do Brasil. EDUSP, São Paulo. 1973.</p> <p>ANDERSON, B.W. A Identificação das Gemas. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro. 1993</p> <p>DANA, J. D. Manual de Mineralogia. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro 1981.</p> <p>HURBUT, J.R.C.; SWITZER, G.S. Gemologia. Omega, Barcelona. 1980.</p> <p>KLEIN, C.; DUTROW, B. Manual of Mineral Science. 23. ed. John Wiley &amp; Sons, New York. 2008. 675 p.</p> <p>SCHUMANN, W. Gemas do Mundo. Editora ao Livro Técnico, Rio de Janeiro.1995.</p> |

**Bibliografia Complementar**

Anderson, B. W. 1984. A Identificação de Gemas. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 460p.

Klein, C.; Dutrow, B. 2012. Manual de Ciências dos Minerais. Porto Alegre: Bookman, 706p.

Lenzen, G. 1983. Diamond and Diamond Grading. Londres: Butterworths, 258p.

Liddicoat, R. T. 1990. Handbook of Gem Identification. Califórnia: Gemological Institute of America, 364p.

Miller, A. M. 1988. Gems and Jewelry Appraising: techniques of professional practice. New York: Chapman & Hall, 198p.

Read, G. P. 1995. Gemmology. Oxford: BH, 358p.

Schumann, W. 2006. Gemas do Mundo. Barueri: Disal Ed, 279p.

Periódicos: Gems and Gemology e Journal of Gemology

## Anexo 2 – Corpo Docente

| Professores |                              | Titulação (Instituição, Ano)   | Regime | Áreas                                |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 01          | Alessandra M. C. Vasconcelos | Dr <sup>a</sup> . (UFMG, 2014) | D.E.   | Geomorfologia -<br>Carstologia       |
| 02          | Danilo Barbuena              | Dr. (UNICAMP, 2017)            | D.E.   | Evolução crustal                     |
| 03          | Eduardo Fontana              | Dr. (UFRGS, 2017)              | D.E.   | Mapeamento -<br>Geoquímica           |
| 04          | Evelyn A. M. Sanchez Bizan   | Dr <sup>a</sup> . (USP, 2015)  | D.E.   | Paleontologia                        |
| 05          | Gislaine A. Battilani        | Dr <sup>a</sup> . (UFOP, 2007) | D.E.   | Metalogênese -<br>Evolução crustal   |
| 06          | Humberto L. S. Reis          | Dr. (UFOP, 2016)               | D.E.   | Estrutural - Análise de<br>bacias    |
| 07          | José M. Leal                 | Dr. (UFOP, 2008)               | D.E.   | Mineralogia -<br>Gemologia           |
| 08          | Juliano A. Senna             | Dr. (UNICAMP, 2008)            | D.E.   | Geotecnologias -<br>Metalogênese     |
| 09          | Lucio M. S. Fraga            | Dr. (UFMG, 2013)               | D.E.   | Sedimentologia -<br>Estratigrafia    |
| 10          | Matheus Kuchenbecker         | Dr. (UFMG, 2014)               | D.E.   | Geotectônica -<br>Geologia regional  |
| 11          | Pedro A. A. Abreu            | Dr. (Univ. Freiburg,<br>1993)  | D.E.   | Estratigrafia -<br>Geologia regional |
| 12          | Rubia R. Viana               | Dr <sup>a</sup> . (UFOP, 2002) | D.E.   | Geoquímica -<br>Mineralogia          |
| 13          | Soraya C. Neves              | Dr <sup>a</sup> . (UFMG, 2005) | D.E.   | Geoquímica                           |