

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
UNIDADE ARAXÁ

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA  
DE MINAS NO CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ

Elaborado pela “Comissão de Estudos e Análise para Implantação do Curso Superior de Engenharia de Minas no Unidade -Araxá – CEM”, instituída pelo diretor do CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ, conforme portarias DIR-031/07, de 18 de outubro de 2007, DIR – 007/08, de 03 de março de 2008, e DIR-011/08, de 27 de março de 2008.

Atualizado entre os meses de abril de 2015 e abril de 2016 pela Coordenação do Curso de Engenharia de Minas, Gestão 2014-2016 – Resolução Colegiado 026/16 de 15 de abril de 2016.

ARAXÁ

VERSÃO.1 - 2016

**COMISSÃO DE ESTUDOS E ANÁLISE PARA IMPLANTAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE MINAS NO CEFET-MG/ UNIDADE -ARAXÁ**

**Portaria DIR-022/09, de 21 de novembro de 2009**

**PROFESSORES DO CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ:**

**José Fernando Ganime** – *Presidente da Comissão*  
Engenheiro de Minas - Coordenação de Mineração

**Kleber Lopes Fontoura** – *Vice-Presidente da Comissão*  
Engenheiro Eletricista - Coordenação de Eletrônica

**Admilson Vieira da Costa**  
Engenheiro Mecânico - representante dos docentes da Coordenação de Mecânica

**Francisco de Castro Valente Neto**  
Geólogo - representante dos docentes da Coordenação de Mineração

**REPRESENTANTES DAS EMPRESAS**

**Adriano Porfírio Rios**  
Engenheiro de Minas - CBMM

**Julio César Sanches de Azevedo**  
Engenheiro de Minas – FAGUNDES – Mineração e Transporte Ltda.

**Lilian Lis Andrade Cantuário**  
Engenheira de Minas – FOSFERTIL - Complexo de Mineração de Tapira

**Elcio Barreto**  
Engenheiro Civil - CODEMIG - Araxá

**REPRESENTANTE DA SOCIEDADE CIVIL**

**Paulo de Souza**  
Arquiteto

**REPRESENTANTE DOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS**

**Alayne Carvalho**  
Assistente em Laboratório

## **DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

**DENOMINAÇÃO:** Curso de Engenharia de Minas

**MODALIDADE:** Bacharelado

**HABILITAÇÃO:** Engenharia de Minas

**TITULAÇÃO:** Engenheiro de Minas

**INÍCIO DO FUNCIONAMENTO:** 2º Semestre de 2010

**DURAÇÃO DO CURSO:** 5 anos

**REGIME ACADÊMICO:** semestral

**TURNO DE OFERTA:** diurno

**PERIODICIDADE DE OFERTA:** anual

**NÚMERO DE VAGAS OFERTADAS POR INGRESSO:** 40

**SEDE DO CURSO:** CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ.

Avenida Ministro Olavo Drummond, 25 Bairro Amazonas - Araxá - MG.

# **ATUALIZAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS DO CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ**

## **COMISSÃO:**

**PROF. DR. HILDOR JOSÉ SEER**

COORDENADOR DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS

**PROFA. DRA. MICHELLY DOS SANTOS OLIVEIRA**

SUBCOORDENADORA DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS

**PROFA. DRA. DELMA PEREIRA CAIXETA**

**TÉCNICA ADMINISTRATIVA Msc. EDENIR VITÓRIA DE ARAÚJO SANTOS**

SECRETÁRIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS

**COLABORAÇÃO ESPECIAL: PROFA. MsC. FERNANDA RIBEIRO JORDÃO**

A presente proposta teve como objetivo atualizar as referências bibliográficas dos planos de ensino das disciplinas do curso de engenharia de minas, tendo em vista o aumento do acervo, bem como de sua grade, corpo docente, administrativo e infraestrutura. Este trabalho contou com a participação de técnicos administrativos e docentes da Unidade Araxá. As adequações ao projeto foram aprovadas pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Minas reunido em 15 de abril de 2016.

ARAXÁ, 15 DE ABRIL DE 2016.

# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS DO CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. JUSTIFICATIVA.....	3
2.1 O MUNICÍPIO DE ARAXÁ E A MESORREGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO/ ALTO PARANAÍBA.....	6
2.2. O CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ.....	8
3. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO.....	10
4. OBJETIVOS DO CURSO.....	13
5. HISTÓRICO.....	15
6. PERFIL DO EGRESSO.....	20
7. ESTRUTURA CURRICULAR.....	23
7.1. NÚMERO DE VAGAS, TURNO E PERIODICIDADE DA OFERTA.....	24
7.2. EIXOS DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES.....	25
7.3. DETALHAMENTO DAS DISCIPLINAS POR EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES.....	38
7.4. MATRIZ CURRICULAR.....	146
7.5 RESUMO DA MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA DE MINAS.....	154
8. METODOLOGIA DE ENSINO.....	156
8.1. O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	156
8.2. A BUSCA PELO PROFISSIONALISMO DOCENTE.....	157
8.3. A VIVÊNCIA DOS SUJEITOS E O VALOR DA LEITURA E DOS TEXTOS.....	157
8.4. VALORIZAR AS ATIVIDADES PRÁTICAS.....	158
8.5. PROCEDIMENTOS E ESTRATÉGIAS.....	159
8.6. ESTÁGIO E TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	160
8.7 AVALIAÇÃO.....	161
9. MONITORAMENTO DO CURSO.....	162
10. RECURSOS FÍSICOS E HUMANOS.....	163
10.1 INFRAESTRUT FÍSICA.....	163
10.2. RECURSOS HUMANOS.....	172
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	174
12. ANEXOS.....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>

## 1. Introdução

As significativas transformações socioeconômicas num mundo cada vez mais globalizado e informatizado, com conseqüente aumento do consumo, têm provocado profundas modificações no mercado de trabalho, o que vem exigindo, cada vez mais, pessoal qualificado e preparado para atender à diversificação de atividades, à evolução dos processos e à demanda de especialização exigida pelos setores industriais. Programas tais como o Reúne (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais), Prouni (Programa Universidade para Todos) e a ampliação da rede federal de escolas de educação tecnológica têm sido implementados pelo governo com o intuito de aumentar a oferta de mão-de-obra qualificada para o mercado de trabalho.

Por outro lado, o avanço populacional e industrial nos últimos anos tem aumentado significativamente a demanda por recursos minerais, requerendo cada vez mais o uso de matérias-primas naturais, em função do que projetos arrojados de mineração forma solidificados e outras empresas já implantadas encontram-se em pleno processo de expansão.

Nesse contexto de transformações e esforços por melhoria da capacitação e formação do trabalhador em todas as áreas da engenharia, é que o CEFET-MG - Unidade Araxá, com o intuito de ocupar um espaço importante em nível local e colaborar em nível regional e nacional nessa importante área de formação profissional, propõe a criação do curso de Engenharia de Minas. Além disso, o CEFET-MG renova o seu compromisso de educar e formar pessoas para o exercício autônomo da cidadania, bem como para suprir o mercado de trabalho na área da mineração que, atualmente, apresenta um déficit de profissionais para atender uma demanda crescente de empresas mineradoras localizadas na macrorregião de Araxá, que engloba Tapira, Uberaba, Patrocínio, São Gotardo e Patos de Minas, destacando-se, dentre elas, a Vale Fertilizantes S.A e a CBMM - Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração.

Este projeto surgiu, assim, em razão da carência por profissionais da área de Engenharia de Minas, verificada não só na região onde se localiza a cidade de Araxá, mas considerando-a também em nível nacional. Essa constatação, tanto da comunidade acadêmica do CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ, como das empresas e da população local, reforçou a decisão de propor, implantar e ofertar regularmente o Curso de Engenharia de Minas que passou a compor a oferta de graduações nesta *Unidade* ao lado do Curso de Engenharia de Automação Industrial.<sup>1</sup>

Dessa forma, o presente documento tem como finalidade apresentar os referenciais do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Minas, desde sua implantação a partir do 2º semestre de 2010, e sua consolidação com a primeira turma formada em agosto de 2015.

A estrutura curricular do curso proposto possui um sólido embasamento em matemática, física e informática e segue a estrutura de Eixos de Conteúdos, definida e adotada pelos Cursos de Graduação do CEFET-MG, sendo que as normas que regem o curso seguem as mesmas orientações e princípios definidos pela Diretoria de Graduação da Instituição, conforme proposta curricular apresentada neste documento. De acordo com a Portaria n. 1694, de 5 de dezembro de 1994, do Ministério da Educação e do Desporto<sup>2</sup>, a Engenharia de Minas tem suas atividades embasadas na Resolução 1010, de 2005, do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura, em conformidade com os critérios estabelecidos no art.10 e seu parágrafo único, do Anexo III do citado normativo, que define como suas áreas de atuação, dentre outras: Tecnologia Mineral, Mineração, Beneficiamento de Minérios, Geotécnica, Hidrotécnica, Gestão Econômica, no caso específico do Curso de Engenharia de Minas do

---

<sup>1</sup> O Curso teve suas atividades iniciadas no primeiro semestre de 2006.

<sup>2</sup> Cf. BRASIL (1994)

CEFET – MG, Unidade Araxá, a ênfase se dará nas áreas de Tecnologia Mineral, Mineração e Tratamento de Minérios.

Com relação à elaboração da matriz curricular, levaram-se em consideração as diretrizes internas da Instituição<sup>3</sup> com base na legislação geral para os Cursos de Engenharia;<sup>4</sup> no levantamento e no estudo das matrizes de outros cursos da área existentes no país<sup>5</sup> e na articulação aos Cursos de Engenharia oferecidos pelo CEFET -MG nos demais *campi*.<sup>6</sup>

Ainda de acordo com a estrutura adotada pelo CEFET–MG, em conformidade com a legislação educacional que regulamenta o tema, a carga horária mínima adotada para este curso é de 3630 horas. Considerando as características da região, o curso é oferecido em 10 semestres, com aulas preferencialmente no período diurno de segunda à sexta-feira, de 7h às 17h30min.

Sem desviar dessas orientações e considerando a proposta de trabalho pedagógico no CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ, o Curso alinha-se à perspectiva de um contexto no qual as transformações operadas incluem os vários aspectos da condição de vida do ser humano, o que implica que é preciso ir além do avanço científico e tecnológico. Isso significa que o Curso valoriza não só os aspectos emergentes e imediatos das ciências exatas, mas também as implicações dessas transformações, no que diz respeito ao papel das ciências humanas e sociais na formação do Engenheiro de Minas a ser habilitado. Deste modo, o CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ tem como horizonte a formação de profissionais, não apenas com um sólido conteúdo científico e tecnológico na área, mas também com uma formação humana mais completa.

Salienta-se que, para elaboração deste projeto, foi instituída uma comissão multidisciplinar a fim de analisar a viabilização da implantação do curso, com a participação de docentes, técnicos-administrativos do CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ e representantes das empresas<sup>7</sup> de Araxá e região, tendo em vista o contexto socioeconômico e demais características da região.

Ao final do projeto, junto à estrutura curricular proposta, são apresentados: o quadro atual de professores, cargas horárias dos professores; a estrutura física de instalações e de equipamentos e laboratórios existentes.

---

<sup>3</sup> Cf. CEFET-MG (2006).

<sup>4</sup> Cf. BRASIL (1977, 2002 e 2007).

<sup>5</sup> Cf. UFBA (2007), UFMG (2007), UFOP (2007b), UFRGS (2007) e USP (2007).

<sup>6</sup> Engenharia de Computação, Engenharia Industrial Elétrica, Engenharia Industrial Mecânica e Engenharia de Produção Civil, Química Tecnológica, Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes e Bacharelado em Administração nos Campi de Belo Horizonte, Engenharia de Controle e Automação no Unidade Leopoldina, Engenharia de Automação Industrial no Unidade Araxá e Engenharia Mecatrônica no Unidade Divinópolis.

<sup>7</sup> As empresas e instituições aqui representadas são: Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração – CBMM, a Bünge Fertilizantes - BÜNGE, a Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais – CODEMIG, Fertilizantes Fosfatados S.A – Fosfertil e Prefeitura Municipal de Araxá, representada pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Araxá.

## 2. Justificativa

Nas palavras de Damasceno (1998, *apud* Moraes, 2005) “a mineração provê a humanidade de uma grande variedade de matérias-primas e de produtos imprescindíveis à manutenção da vida, ao conforto e ao progresso da civilização”. No Brasil, a produção mineral tem participado com cerca de 2% do PIB. Quando se considera, contudo, o efeito multiplicador na indústria de transformação, sua contribuição se torna consideravelmente maior. Por exemplo, cada unidade de trabalho da indústria mineral extrativa implica dez novas unidades na cadeia de transformação industrial. Carneiro (1995, *apud* Moraes, 2005) destaca que

o consumo de substâncias minerais continuará impulsionado pelo contingente populacional, envolvendo metais [...] areia, argila e pedra britada para as construções civis. Do mesmo modo, a agricultura consumirá volumes ainda maiores de substâncias como fosfatos e turfa para fertilizantes e calcário para corretivo de solo; a indústria irá requerer carvão para siderurgia e grandes volumes de argilas para cerâmica.

Por outro lado, o Brasil ocupa hoje lugar de destaque mundial em produção de minérios, especialmente ferro e petróleo e exporta tecnologia para vários países do mundo. Em complementação,

os maiores desafios tecnológicos para o setor estão na busca de um custo cada vez menor da produção para atender a uma realidade do esgotamento das jazidas de maior teor e de mineralizações mais complexas, as exigências, cada vez maiores, de um produto final de alta qualidade e a pressão ambiental da sociedade. No caso específico da mineração, o maior desafio está na questão ambiental. Provavelmente, nos próximos anos, todas as mineradoras deverão passar por uma profunda transformação na reavaliação dos seus processos de lavra e de beneficiamento. Caso contrário, os custos advindos das leis que regulam as questões ambientais poderão inviabilizar a grande maioria dos projetos de mineração. SEMTEC/MEC (2000,p.26).

Os processos produtivos de competência da Engenharia de Minas relacionam-se basicamente com a descoberta, a extração dos minérios da natureza e o seu tratamento visando à separação e ao aproveitamento das matérias-primas minerais úteis. Nesses processos incluem-se algumas estratégias e procedimentos como: a pesquisa mineral na busca de ferro, petróleo, alumínio, gemas, areia, água mineral, talco, dentre muitos outros; a lavra de mina – o planejamento e a supervisão da retirada do minério do meio ambiente, que envolve a lavra subaquática e a lavra subterrânea; o tratamento de minérios; e a projeção e a execução da recuperação ambiental de área degradada. Para tanto, lança mão de conhecimentos de ramos diversos da ciência, particularmente da Geologia, da Química, da Matemática e da Física.<sup>8</sup> Além de um sólido embasamento nessas áreas, têm importância significativa os conhecimentos básicos de mecânica, eletrotécnica, hidráulica, economia, gestão e segurança, além de uma base forte no entendimento e no trato do que a informática e a incorporação de novas tecnologias podem agregar a todas essas áreas.

Importa ressaltar ainda a preocupação e o cuidado em relação à preservação do meio ambiente, à utilização dos recursos naturais e ao emprego de estratégias de trabalho e de produção que devem contar com procedimentos que considerem o desenvolvimento sustentável como uma das metas. Obviamente, as transformações provocadas por esses processos e estratégias utilizados pela Engenharia de Minas implicam em consequências não só para o setor industrial da economia ao qual a área de Minas está diretamente ligada. É preciso considerar as profundas implicações sociais, ambientais e humanas relacionadas e/ou criadas a partir desse contexto.

Na proposta de trabalho pedagógico assumida no CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ, o curso proposto tem como horizonte a formação de profissionais com um sólido conteúdo científico e

---

<sup>8</sup> Cf. UFOP (2007a).



tecnológico na área, cuja base é uma formação humana ampliada e fundada num sentido de completude que leva em conta a totalidade da realidade a ser enfrentada pelo Engenheiro de Minas.

Um outro aspecto importante no que diz respeito à Engenharia de Minas em Araxá aponta para o domínio da economia do Município pelo setor minero-industrial, que se sustenta, principalmente, nas riquezas minerais, sendo o responsável pelo emprego de 37,88% da População Economicamente Ativa, seguido pela agropecuária, com 11,29% dos empregos, representada especialmente pelo café e pela pecuária leiteira. O comércio emprega 9,32% da população economicamente ativa; transporte, comunicação e armazenamento, 4,2%, enquanto outros serviços ficam com 37,31% dos empregos (dados de 2009).

Nessa direção, a proposta de criação do Curso de Engenharia de Minas na Unidade do CEFET-MG em Araxá leva em conta os indicativos de contexto no qual os setores da economia, com o setor industrial à frente, sinalizam demandas e necessidade de investimentos relacionados às áreas nas quais atuará o futuro Engenheiro de Minas.<sup>9</sup> Além disso, as carências de qualificação, apontadas pelas empresas mineradoras da região em sua força de trabalho, abrem oportunidades para a expansão na oferta de cursos de nível superior na Unidade de Araxá, a exemplo do que já ocorre atualmente com a oferta do Curso de Engenharia de Automação Industrial.<sup>10</sup> Entendemos que esse movimento consolida a importância do CEFET-MG/ Unidade Araxá nesse cenário, reforça sua posição de referência na oferta de educação gratuita e de qualidade, além de agregar esses fatores à justificativa de criação do novo Curso de Engenharia de Minas.

Em termos de projeção de mercado de trabalho para estes profissionais, ressalta-se a criação do Consórcio de Mineradoras do Quadrilátero Ferrífero, constituído por dez empresas – Anglo Ferros, AngloGold Ashanti, Arcelor Mittal, CSN, Ferrous Resources, Gerdau Aços Longos, Kinross, MSOL, MRS, NAMISA, SAMARCO, USIMINAS, VALE, Vallourec Mannesmann, Vallourec Sumitomo, com o objetivo de levantar e buscar soluções para as reais condições e necessidades de mão-de-obra qualificada para atender um mercado em plena expansão. Estas empresas têm projetos de ampliação em todo o país, o que aumenta consideravelmente a demanda pelo profissional de engenharia de minas e de mineração, como se pode verificar no quadro 1 a seguir. A análise do quadro aponta que no nível superior o engenheiro mais requisitado é, e tem projeção de continuar sendo, o de minas; quanto ao profissional de nível médio, o que supera as contratações é o técnico em mineração.

---

<sup>9</sup> Cf. SEAD.PAER (2000).

<sup>10</sup> É importante considerar que mais de 30% dos conteúdos e disciplinas previstos para a matriz curricular do Curso de Engenharia de Minas são de caráter básico para formação do engenheiro e também fazem parte da matriz curricular do Curso de Engenharia de Automação Industrial, ofertado desde 2006 pela UNIDADE ARAXÁ, o que implica dizer que os mesmos serão ministradas em turmas formadas por alunos e alunas dos dois Cursos.

Quadro 1

PROFISSIONAL	QUADRO PRÓPRIO						CONTRATADOS					
	2008	2009	2010	2011	2012	Subtotal	2008	2009	2010	2011	2012	Subtotal
<b>NÍVEL SUPERIOR</b>												
Engenheiro Ambiental	9	9	7	8	7	40	6	7	4	2	2	21
Engenheiro Civil	14	25	17	3	3	62	55	52	39	2	2	150
Engenheiro de Controle de Automação	9	26	31	6	6	78	1	3	5	0	0	9
<b>Engenheiro de Minas</b>	<b>72</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>72</b>	<b>305</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>15</b>
Engenheiro de Planejamento	7	16	11	1	1	36	20	10	10	1	1	42
Engenheiro de Produção	20	17	8	4	4	53	2	2	1	1	1	7
Engenheiro de Qualidade	5	10	0	2	0	17	1	5	6	0	0	12
Engenheiro de Segurança do Trabalho	3	8	1	5	1	18	19	13	8	0	0	40
Engenheiro Eletricista	25	63	50	27	29	194	22	41	24	2	2	91
Engenheiro Eletrônico	13	42	30	5	3	93	11	11	3	2	2	29
Engenheiro Mecânico	46	80	70	42	46	284	22	53	33	4	4	116
Engenheiro Mecatrônico	2	2	2	2	2	10	0	0	0	0	0	0
Engenheiro Metalúrgico	31	60	42	16	11	160	8	6	6	1	1	22
Geólogo	38	17	18	17	26	116	5	5	0	0	0	10
Sub-total:	396	544	409	224	236	1809	241	263	172	23	23	722
<b>NÍVEL TÉCNICO</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Subtotal</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Subtotal</b>
Desenhista	0	16	40	0	0	56	30	30	10	10	10	90
Projetista	2	13	40	1	1	57	15	15	10	10	10	60
Técnico de Automação	2	21	57	6	9	95	0	1	0	0	0	1
Técnico de Elétrica	110	133	141	166	140	690	74	77	42	17	17	227
Técnico de Eletrônica	3	5	36	2	22	68	3	8	8	0	0	19
Técnico de Geologia	6	6	6	6	6	30	0	0	0	0	0	0
Técnico de Informática	7	12	48	6	15	88	1	5	0	0	0	6
Técnico de Instrumentação	9	18	59	21	5	112	0	0	0	0	0	0
Técnico de Materiais	1	10	41	0	0	52	10	15	14	10	10	59
Técnico de Mecânica	169	181	282	195	259	1086	43	44	54	11	12	164
Técnico de Medição	0	10	40	0	0	50	34	23	24	5	5	91
Técnico de Meio Ambiente	9	22	15	30	28	104	14	15	8	5	4	46
<b>Técnico de Mineração</b>	<b>184</b>	<b>158</b>	<b>158</b>	<b>145</b>	<b>193</b>	<b>838</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>26</b>

Fonte: Este quadro foi adaptado do apresentado no Relatório Técnico do Consórcio de Mineração 2008

Pode-se acrescentar ainda que as oportunidades decorrentes das perspectivas dos investimentos futuros em modernização e ampliação da capacidade de produção da indústria mineira aumentariam a demanda por ocupações no mercado de trabalho regional que exigem formação profissional de nível superior. Nesse sentido, a realidade encontrada em termos de qualificação no Estado de Minas Gerais indica que metade dos trabalhadores ligados à produção são semiqualeificados, seguido pelos qualificados (30%), braçais (9%), técnicos de nível médio (8%) e técnicos de nível superior (3%). A categoria de bens de consumo não duráveis apresenta maior participação de trabalhadores semiqualeificados e menor participação de técnicos de nível médio e superior. Por outro lado, a categoria de uso de bens de capital e de consumo duráveis apresenta os maiores percentuais de técnicos de nível médio e de nível superior e menor participação de trabalhadores braçais, indicando que a qualificação média das ocupações dessa categoria de uso naqueles níveis é superior à das outras.<sup>11</sup> Viabilizar a oferta de cursos na educação em nível superior, de forma gratuita e com excelência na qualidade é, portanto, uma

<sup>11</sup> Cf. SEADE.PAER (2000).

contribuição significativa para a melhoria das condições de vida dos trabalhadores e para a transformação da realidade que enfrentam.

Considerando esses dados do ponto de vista da empregabilidade, relativamente à participação do Estado de Minas Gerais nos empregos existentes na região Sudeste, que é da ordem de 17,2%, pode-se avaliar como significativa a participação da região do Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba, onde está localizado o Município de Araxá que abriga a UNIDADE do CEFET-MG, que é responsável por 10% das pessoas empregadas em todo o Estado de Minas, perdendo apenas para a Mesorregião de Belo Horizonte e região Sul/Sudoeste, sendo que o setor industrial, principalmente a mineração e metalurgia, constitui-se a principal fonte de emprego e renda do Município.<sup>12</sup>

Pode-se inferir dessas considerações que a oferta de formação profissional em nível de graduação (bacharelado) na Engenharia de Minas é uma demanda bastante significativa para a região, considerando-se não só as possibilidades de mercado, mas fundamentalmente a construção e a implantação de um projeto pedagógico - cuja base leva em conta a oferta de ensino público gratuito e de excelência.<sup>13</sup>

Atento a essa realidade, a UNIDADE ARAXÁ criou o Curso de Engenharia de Minas, com o intuito de ocupar um espaço importante em nível local e colaborar em níveis regional e nacional nessa área de formação profissional, além de renovar o seu compromisso de educar e formar para o exercício autônomo da cidadania e de qualificar seus alunos para o mercado de trabalho levando em conta os referenciais colocados ao longo deste documento.

## **2.1 O Município de Araxá e a Mesorregião do Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba**

Com base nessas considerações, importa situar a UNIDADE ARAXÁ em relação à sua atuação e ao seu papel na região onde se situa, caracterizando-a e apresentando dados que permitam visualizar o contexto no qual se pretende desenvolver o curso aqui proposto. A sua localização na Mesorregião do Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba, oeste-sudoeste de Minas Gerais, estado central no território nacional, cujos limites fronteiriços estabelecem contato com seis estados (BA, ES, GO, MS, RJ e SP), é uma característica física extremamente favorável do ponto de vista do seu desenvolvimento. Com 17 milhões de habitantes, a segunda maior população dentre todos os estados brasileiros e uma área superior à da França, Minas ocupa o quarto lugar do País em extensão territorial. A localização da Unidade do CEFET-MG em Araxá, numa região próxima às divisas com Goiás, Mato Grosso do Sul e São Paulo, confere à instituição possibilidades bastante promissoras em termos do curso de Engenharia de Minas.

As características de ocupação da região são marcadas por movimentos migratórios oriundos da região centro-oeste do Brasil e por deslocamentos rural-urbanos que propiciaram uma significativa concentração populacional, especialmente nas cidades de Uberlândia e Uberaba, vizinhas de Araxá.<sup>14</sup>

Apesar das demandas decorrentes do acelerado processo de urbanização e da tendência de metropolização, a região apresenta uma boa qualidade de infra-estrutura social e urbana e detém as melhores condições de vida do Estado. Com grande parte da população concentrada na atividade agropecuária, cuja produção é bastante significativa em termos da atividade

---

<sup>12</sup> Cf. SEADE.PAER (2000) e CEFET-MG (2007).

<sup>13</sup> Cf. CEFET-MG (2005b).

<sup>14</sup> Além da proximidade com Uberaba e Uberlândia, consideradas as mais numerosas e principais cidades do Triângulo Mineiro na área industrial, dentro da área de abrangência da UNIDADE ARAXÁ situam-se, no estado de São Paulo, as cidades de Franca, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto.

econômica na região, o Triângulo Mineiro constitui-se, também, num dos principais pólos do comércio atacadista brasileiro e o setor de serviços da região apresenta uma dinâmica de crescimento bastante diversificada, particularmente liderada pelas atividades e pelos investimentos do setor industrial na região.

O processo de implantação de grandes unidades industriais extrativas minerais na microrregião polarizada por Araxá constituiu um marco de ruptura com os padrões anteriores de organização econômica do Município. Após a década de 1970, essas atividades estimularam a geração de emprego e renda do Município, alavancando os outros setores da economia na região e articulando-se a eles. Essa atividade extrativa mineral é representada pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração – CBMM, a Vale Fertilizantes S.A., a Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais – CODEMIG. No município está a segunda maior reserva de nióbio conhecida no mundo que é explorada pela CBMM; o minério de apatita de alto teor é beneficiado pela Vale Fertilizantes S.A, que o transforma em fertilizantes fosfatados indispensáveis para a agricultura<sup>15</sup>.

Essas indústrias de grande porte constituem-se em contratantes de significativo contingente de força de trabalho e, nessa área, evidencia-se a carência de mão-de-obra qualificada e semiqualificada. Alie-se a isso o fato de que as cidades onde há curso de Engenharia de Minas e correlatos distam de Araxá a um raio de mais de 300 km, como Belo Horizonte (370 Km), Ouro Preto (490 km) e Catalão (310 km).

Por essa razão, o CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ mantém-se, constantemente, na busca de soluções para as necessidades de qualificação do trabalhador, como aperfeiçoamento dos cursos regulares oferecidos na Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio (que conta desde o início de funcionamento da Unidade com o Curso Técnico de Mineração) e criação de novas alternativas de formação, como o Curso de Engenharia de Automação Industrial e a proposta do Curso de Engenharia de Minas estruturado neste Projeto.

---

<sup>15</sup> Cf. CEFET-MG (2007).

## 2.2. O CEFET-MG/ Unidade Araxá

O CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ foi criado como uma Unidade de Ensino Descentralizada – UNED, através da Portaria de Reconhecimento n.215, de 12 de março de 1992, como parte de um processo articulado às aspirações da comunidade local e que incluiu a assunção da antiga Escola de Minas de Araxá – EMINAS, instituição mantida à época pelo Poder Público Municipal.<sup>16</sup> Contemplando o objetivo de interiorização da educação profissional de qualidade, a sua proposta de criação teve por base dois aspectos fundamentais: o primeiro, a vocação da região, cuja economia se volta para a extração mineral e para a industrialização, tornando-se a principal fonte de divisas do município; o segundo, a necessidade de se oferecer educação de qualidade com caráter profissionalizante à população jovem, evitando a emigração desta faixa etária em busca de melhores perspectivas de qualificação e de trabalho.

A UNIDADE ARAXÁ integra o CEFET-MG, Instituição Federal de Ensino Superior – IFES, à qual é subordinado administrativa, pedagógica e financeiramente. Como autarquia de regime especial, vinculada ao Ministério da Educação – MEC, é detentora de autonomia administrativa, patrimonial-financeira, didática e disciplinar.<sup>17</sup>

Como Instituição Pública de Ensino Superior no âmbito da Educação Tecnológica, o CEFET-MG constitui-se de onze campi consolidados, conforme indicado no Quadro 2 abaixo, além de outros em fase de implantação, o que evidencia a política do CEFET-MG de ampliação da educação tecnológica em todo o Estado.

Quadro 2

CAMPI	UNIDADE	MUNICÍPIO
Unidade I	Unidade Administrativa, de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio e de Ensino de Graduação e Pós-Graduação	Belo Horizonte
Unidade II	Unidade de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio e de Ensino de Graduação e de Pós-Graduação	Belo Horizonte
Unidade III	Unidade de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio e de Ensino de Graduação	Leopoldina
Unidade IV	Unidade de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio e de Ensino de Graduação	Araxá
Unidade V	Unidade de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio e de Ensino de Graduação	Divinópolis
Unidade VI	Unidade Administrativa e de Apoio Pedagógico, Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes	Belo Horizonte
Unidade VII	Unidade de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio	Varginha
Unidade VIII	Unidade de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio e de Ensino de Graduação	Timóteo
Unidade IX	Unidade de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio	Nepomuceno
Unidade X	Unidade de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio	Curvelo
Unidade XI	Unidade de Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio	Contagem

Por sua vez, o CEFET–MG integra a Rede Federal de Educação Tecnológica e abrange

<sup>16</sup> Cf. RESENDE (2005).

<sup>17</sup> Cf. CEFET-MG (2005a).

os níveis médio e superior de ensino, contemplando o ensino, a pesquisa e a extensão<sup>18</sup> e tem por finalidade, conforme o Estatuto da Instituição: (a) produzir, transmitir e aplicar conhecimentos por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, de forma indissociada e integradas à educação do cidadão, na formação técnico-profissional, na difusão da cultura e na criação científica e tecnológica, filosófica, artística e literária; (b) estimular o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, a criação e o pensamento crítico-reflexivo, a solidariedade nacional e internacional, na perspectiva da constituição de uma sociedade justa e democrática e da melhoria da qualidade de vida; (c) formar, diplomar e propiciar a formação continuada nas diferentes áreas de conhecimento, visando ao exercício de atividades profissionais e à participação no desenvolvimento da sociedade; (d) estimular o conhecimento dos problemas da sociedade, em particular os nacionais e os regionais, na perspectiva de buscar soluções para as necessidades e demandas sociais; (e) assegurar a gratuidade de ensino, entendida como não cobrança de anuidades, taxas ou mensalidades nos cursos regulares ministrados na Instituição.<sup>19</sup>

Constitui-se como um dos objetivos do CEFET-MG a formação de Técnicos Industriais de 2º Grau nas áreas da Indústria, da Construção Civil, de Transportes, de Química, de Meio Ambiente e de Turismo e Hospitalidade, além das áreas de Imagem Pessoal (apenas na UNIDADE V-DIVINÓPOLIS) e de Mineração (curso ofertado na UNIDADE ARAXÁ e na Unidade de TIMÓTEO). Na formação em nível superior, a Instituição oferta cursos de graduação em: Engenharia da Computação, Engenharia de Produção Civil, Engenharia Elétrica e Mecânica, Normalização e Qualidade, além do Bacharelado em Administração e do Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes, Química Tecnológica todos nos Campi de Belo Horizonte; Engenharia de Automação Industrial, na UNIDADE ARAXÁ; Engenharia de Controle e Automação, na UNIDADE III-LEOPOLDINA; e Engenharia Mecatrônica, na UNIDADE V-DIVINÓPOLIS. A Instituição também oferta Cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em nível de Mestrado nas áreas de Educação Tecnológica, Modelagem Matemática e Computacional, Engenharia Civil e Engenharia da Energia, Engenharia de Materiais, Engenharia Elétrica, Estudos de Linguagem e Cursos de Especialização nas áreas de Educação Tecnológica, Engenharia Sanitária e Meio Ambiente, Administração da Produção e Automação Industrial, Administração Análise e Desenvolvimento de Sistemas de Informação, Alvenaria Estrutural, Educação Profissional Técnica e Integrada do Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, Gestão da Informação do Conhecimento, Transportes e Trânsito, Gestão de Redes com Softwares Livres, Gestão e Técnica de Qualidade, Gestão Estratégica em RH, Linguagem e Tecnologia, Meio Ambiente e Gestão de Recursos Hídricos e Sistemas Eletroeletrônicos e Automação Industrial.

---

<sup>18</sup> Cf. CEFET-MG (2005b).

<sup>19</sup> Cf. CEFET-MG (2005b).

### 3. Princípios Norteadores do Projeto

Na construção deste projeto, uma das considerações de caráter fundamental para sua elaboração foi a busca de uma articulação entre teoria e prática que permita a oferta de uma formação sólida, qualificada e que não esteja desvinculada dos vários aspectos da vida humana, bem como conduzir essa formação de forma ampliada, com base na totalidade da realidade enfrentada e a ser enfrentada pelo Engenheiro de Minas. Caminhar nessa direção significa ter como norte os princípios e pressupostos defendidos pelo Institucional – PPI do CEFET-MG. São os princípios contidos nesses documentos que nortearam as ações que resultaram neste Projeto e que são contextualizados a seguir em relação à proposta de implantação do Curso de Engenharia de Minas na UNIDADE ARAXÁ.<sup>20</sup>

No que diz respeito aos princípios defendidos no PPI, construir este projeto foi ao encontro tanto do princípio de *autonomia didático-científica e pedagógica* quanto da oferta de *ensino público, gratuito e de excelência*. A possibilidade concreta e que se materializa na síntese deste documento só é possível no interior de uma Instituição cuja autonomia vai além da determinação legal e que garanta a independência necessária para o controle e a organização do trabalho escolar. Nesse sentido, as opções metodológicas assumidas, a especificidade do trabalho pedagógico e a finalidade destinada à educação ofertada pelo CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ estão necessariamente atreladas a um entendimento de cidadania que leva em conta, efetivamente, o significado da educação como direito de todo cidadão e dever do Estado, que deve ofertá-la de forma gratuita e com base na excelência dessa oferta.

Neste projeto, a concepção do Curso de Engenharia de Minas não se furta à assunção desses princípios, seja pela constatação, na prática, das qualificadas e importantes transformações ocorridas no CEFET-MG nos últimos anos, seja pelas possibilidades abertas para o desenvolvimento de ações cuja orientação leva em conta o crescimento institucional a partir do debate, da discussão coletiva e da transparência nas decisões acerca dos rumos a serem seguidos pela Instituição. Juntamente com esses princípios são defendidos alguns pressupostos na organização didático-pedagógica da Instituição, especialmente no que diz respeito aos currículos dos cursos, e que envolvem quatro dimensões básicas.

A primeira delas é a *dimensão epistemológica*, cujo ponto de partida para a forma de aplicação e validação dos conhecimentos curriculares é o estudo da realidade contemporânea, diversificada e em constante transformação. Isso implica considerar o caráter dinâmico e histórico do conhecimento produzido, longe da posição estática das verdades absolutas e definitivas. No que diz respeito ao Curso de Engenharia de Minas proposto aqui, essa perspectiva sinaliza e reforça as opções: (a) por uma formação integral do ser humano, traduzida na articulação entre educação profissional e tecnológica e educação básica; (b) por uma definição clara do que se quer com o curso e onde se pretende chegar com ele, no que diz respeito à oferta de um ensino cujas escolhas metodológicas, dos conteúdos, da validação desses conteúdos e da avaliação do conhecimento produzido expressem o viés de crítica, reconstrução e superação dos problemas enfrentados pelo Engenheiro de Minas; (c) pelo enfrentamento do conflito expresso na interação do sujeito com a realidade e do professor com o aluno, em se tratando de assumir um modelo de ensino-aprendizagem voltado para a superação dos problemas que se apresentam e para a busca de soluções e alternativas cuja concretização se dê na forma mediada pelas ações cooperativas, coletivas e democráticas sem perder o foco da produção do conhecimento referenciada e de qualidade; (d) pela articulação entre teoria e prática nessa produção e no seu processo de construção, que permita a conquista da autonomia pelo aluno, no mínimo, na sua área de formação em Engenharia de Minas; (e) pela adoção da

---

<sup>20</sup> Cf. CEFET-MG (2005a e 2005b).

pesquisa como parte efetiva do processo de aprendizagem do aluno, com vistas à formação de uma atitude crítica e criativa diante do mundo, capaz de permitir a reelaboração de suas ações diante da realidade a ser enfrentada e a ampliação dos conhecimentos adquiridos para além da sala de aula.

A segunda dimensão a considerar é a *antropológica*, cujo ponto de partida é a visão do ser humano com o qual nos relacionamos e que pretendemos formar. Daí se entende que os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem são sujeitos históricos, cuja vivência, traduzida em suas crenças, seus valores e suas experiências, transforma e interage na dinâmica de produção de conhecimento, resultado desse processo. Nesse sentido, importa considerar: (a) a valorização desses sujeitos (professores, técnico-administrativos e alunos) no processo ensino-aprendizagem, reconhecendo a importância de seu papel como sujeitos ativos e/ ou de apoio, garantindo condições adequadas de trabalho, de acesso e de permanência na Instituição; (b) a interação entre esses sujeitos socioculturais como parte das condições de formação do aluno, preparado politicamente para atuar no mundo contemporâneo e para contribuir na construção de uma sociedade mais justa, democrática e igualitária; (c) "*o aluno é sujeito sócio-econômico-cultural, que investiga, que questiona, que aprende*"; (d) "*o professor e o técnico-administrativo que não admitem a possibilidade de não saberem e, portanto, não assumem postura de aprender e renovar-se constantemente, dificilmente terão condições de possibilitar e apoiar o desenvolvimento dessas capacidades, por parte, também, do corpo discente*"; (e) "*a valorização da dedicação integral ao ensino, à pesquisa e à extensão contribui para que docentes tenham uma práxis coerente com a proposta ensejada no PPI*"; (f) a definição do perfil do egresso e a clareza dos objetivos do Curso de Engenharia de Minas são fundamentais para o desenvolvimento e a avaliação do processo de ensino-aprendizagem.<sup>21</sup>

A terceira dimensão é a *axiológica* e seu ponto de partida é essencialmente o sentido atribuído aos valores construídos e reconstruídos no processo educacional, sem deixar de reconhecer "*o saber acumulado pelas gerações passadas, particularmente aquele associado às áreas humanas e sociais, em suas contribuições para a construção da ética e da cidadania*".<sup>22</sup> Nesse sentido, a aprendizagem, como fenômeno sócio-histórico, precisa superar os obstáculos à materialização do seu caráter multicultural e não deve ser colocada a serviço de grupos e/ou interesses isolados. O currículo de Engenharia de Minas, portanto, deve levar em consideração que: (a) a ciência e a tecnologia não podem ser tratadas meramente como meios para atingir os fins determinados pelo sistema de produção da área de Engenharia de Minas, mas, sim, como modos pelos quais o ser humano, o Engenheiro de Minas à frente, passa a interagir com o mundo tendo-se como referência a sua discussão atualizada e balizada numa postura reflexiva e ética; (b) o processo de formação profissional do Engenheiro de Minas deve ser comprometido com a ética e o desenvolvimento humano; (c) o currículo do Curso de Engenharia de Minas deve ser pensado de forma a promover a formação do Engenheiro que saiba buscar alternativas, que tenha capacidade de avaliação e de intervenção no mundo e, além disso, deve evidenciar as diversas práticas que possibilitem a formação de um profissional com visão crítica e social; (d) o conhecimento e a prática tecnocientífica da Engenharia de Minas e/ou de qualquer outra área do conhecimento precisam estar em contínua avaliação, mediada pela visão humanista e pela reflexão em torno dos valores que permeiam essas práticas.

A quarta e última dimensão a considerar é a *dimensão teleológica* cujo significado é expresso pelos *fins aos quais o processo educacional se propõe*. Defende-se, nesse sentido, que a escola não seja um fim em si mesma e que sua missão social seja expressa em função da busca do saber, cuja meta é a construção de uma sociedade mais justa, democrática e igualitária. O currículo da Engenharia de Minas deve, portanto, primar pelo aspecto técnico-científico com

---

<sup>21</sup> Cf. CEFET-MG (2005b, p.10).

<sup>22</sup> Idem.



fundamento essencialmente político, que permita cumprir sua finalidade no âmbito da sociedade de promover a transformação na vida dos indivíduos que por ela passam. Nessa direção, devem ser pressupostos desse currículo: (a) dar ciência àqueles que com ele tenham relação acerca dos fins a que o CEFET-MG se propõe ao ofertar o Curso de Engenharia de Minas; (b) explicitar esses fins, dialeticamente, nesse currículo, nos de outros cursos e nas práticas disseminadas no interior da Instituição; (c) a definição desses fins constitui um processo dinâmico, devendo tornar-se uma atitude, uma prática que permeia todas as ações no CEFET-MG e devem ser avaliados continuamente a fim de que não se cristalizem ou sejam dogmatizados; (d) "*a reflexão crítica e a constante avaliação sobre as disputas e o jogo de interesses e de poder que influenciam projetos e ações no interior da [Instituição] são necessárias aos sujeitos envolvidos com o processo educativo para que sejam alcançados os fins a que este se propõe*"; (e) "*a gestão democrática, participativa e transparente implica um posicionamento político necessário à consolidação de uma prática pedagógica democrática e autônoma*".<sup>23</sup>

É a partir desses princípios e pressupostos que se estrutura o processo educacional no CEFET-MG e é com base neles que se implantou o Curso de Engenharia de Minas na Unidade Araxá, considerando os referenciais expressos na construção, na implantação e na transformação e na atualização de seu currículo.

---

<sup>23</sup> Cf. CEFET-MG (2005b, p.11-12).

#### 4. Objetivos do Curso

O Curso de Engenharia de Minas do CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ tem como objetivo geral formar profissionais com uma sólida e qualificada fundamentação, tanto do ponto de vista teórico quanto prático, envolvendo uma base de conhecimentos que os prepare para atuar no processo produtivo e no desenvolvimento técnico e científico do país, considerando-se os aspectos políticos, sociais, culturais, econômicos, ambientais e éticos envolvidos na ação humana, relacionados direta ou indiretamente à sua atuação. Esta atuação abrange as grandes áreas da mineração: tecnologia mineral, extração de rochas e beneficiamento de minérios

Essa orientação implica uma atuação contextualizada e articulada aos princípios e pressupostos aqui expressos, com vistas a capacitar o Engenheiro de Minas para uma atuação que considere a realidade que enfrenta na sua totalidade, interferindo e transformando-a no sentido de melhorar a vida das pessoas e promover a construção da ética e da cidadania na perspectiva de uma sociedade mais justa, democrática e igualitária.

Nessa direção, o Curso de Engenharia de Minas do CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ tem ainda os seguintes objetivos específicos em relação a seus alunos:

- Desenvolver competências técnicas e habilidades para o desempenho de diferentes atividades no campo da Engenharia de Minas, sem perder de vista a articulação do conhecimento técnico-científico produzido na área de atuação com aquele associado às áreas humanas e sociais.
- Incentivar o trabalho de pesquisa e de investigação científica do futuro Engenheiro de Minas na perspectiva de desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo, como forma de promover a busca de alternativas transformadoras da realidade e potencialização do desenvolvimento humano fundado nos princípios da ética e da cidadania.
- Estimular a avaliação contínua das várias ações do aluno de Engenharia de Minas, no sentido de incorporar aos seus hábitos a necessidade de uma educação continuada e do desejo permanente de aperfeiçoamento cultural, na busca constante da qualificação da produção e da transformação do conhecimento que constrói, refletindo criticamente acerca dos valores envolvidos nas suas práticas e naquelas relacionadas direta ou indiretamente a elas.
- Capacitar para o uso da informática como instrumento facilitador da busca de alternativas e soluções no exercício da profissão pautada por uma visão humanista e mediada pela reflexão crítica e criativa.
- Sensibilizar para as questões humanísticas, sociais e ambientais e a articulação dessas no âmbito da sua atuação profissional.
- Promover o domínio de técnicas e do conhecimento básicos para a administração de recursos humanos e materiais necessários ao exercício da profissão, de forma a valorizar sempre os sujeitos envolvidos nas ações desenvolvidas na área de Engenharia de Minas, sem abrir mão dos princípios de renovação e da busca constantes de compromisso com as ações desenvolvidas e por parte de todos os envolvidos nessas ações.

Além dos objetivos direcionados especificamente para a formação discente, a implantação do Curso de Engenharia de Minas no CEFET-MG/Unidade Araxá visa promover e incentivar a integração interdisciplinar, favorecendo o diálogo entre os docentes e a construção de propostas didático-pedagógicas coletivas, no que diz respeito aos cursos oferecidos, e viabilizar a constante atualização da oferta curricular, atendendo às demandas de

transformações relativamente constantes relacionadas às ementas e planos de ensino.

## 5. Histórico

Durante o final do mês de agosto e início de setembro de 2007, os então professores do Curso Técnico de Mineração, Francisco de Castro Valente Neto, Hildor José Seer, José Pimenta dos Reis, Lúcia Castanheira de Moraes e Michelly dos Santos Oliveira, deram início a um processo de discussão informal sobre a viabilidade de se implantar um curso superior de Engenharia de Minas no CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ. Este processo se estabeleceu basicamente em função da crescente necessidade por profissionais qualificados para o setor de mineração, conseqüência direta do crescimento explosivo do setor no mundo em contraponto ao pequeno número de Faculdades de Engenharia de Minas e de Engenheiros de Minas formados anualmente no país. A discussão foi motivada pela implantação do Pólo Minerometalúrgico de Minas Gerais, com o objetivo de integrar e dinamizar o setor no Estado de Minas Gerais. Um dos propósitos do Pólo é o de apoiar iniciativas na área de formação de recursos humanos.

Em meados de setembro de 2007 foi feita consulta verbal junto à Diretoria da Unidade Araxá, na época representada pelo Prof. Mário Guimarães Júnior, para averiguação do interesse da instituição na implantação de mais um curso de nível superior. A Diretoria mostrou-se favorável à idéia e sugeriu o desencadeamento do processo através da criação de uma Comissão Oficial de Estudos.

Em 18 de outubro de 2007, foi criada oficialmente a “Comissão de Estudos e Análise para Implantação do Curso Superior de Engenharia de Minas na Unidade de Araxá”, conforme portaria DIR-031/07 em anexo. A comissão passou a ser integrada pelos seguintes membros: presidente, o Engenheiro de Minas, prof. José Pimenta dos Reis; professores do Curso Técnico de Mineração do CEFET-MG/Unidade Araxá, os Geólogos Francisco de Castro Valente Neto, Hildor José Seer e Lúcia Castanheira de Moraes, a Engenheira Química, Michelly dos Santos Oliveira e o Engenheiro Elétrico e Representante do CREA-MG, prof. Domingos Sávio de Resende; servidora Jacqueline Souza Borges de Assis; professor convidado, Bacharel em Educação Física, Ailton Vitor Guimarães do CEFET-MG/ Unidade Divinópolis; ; representantes das empresas, os Engenheiros de Minas Adriano Porfírio Rios (CBMM), Afonso Heraldo Petta (BUNGE), Lilian Lis Andrade Cantuário (FOSFÉRTIL), Júlio César Sanches Azevedo (FAGUNDES MINERAÇÃO) e o Engenheiro Civil Elcio Barreto Borges (CODEMIG); representante da sociedade civil, o Arquiteto Paulo de Souza.

Constituída a Comissão, durante o mês de outubro de 2007, a primeira reunião formal foi realizada em 14 de novembro de 2007, às 17:30h, com a presença de todos os membros da comissão. Nesta reunião foram discutidos os aspectos gerais da proposta e foi proposta uma divisão de trabalho entre os membros. Nesta ocasião, o professor Ailton Vitor Guimarães ficou encarregado de apresentar uma primeira minuta da proposta, uma vez que ele já havia participado da elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Automação Industrial da Unidade Araxá. O Engenheiro de Minas Afonso Peta ficou encarregado de elaborar um perfil desejável para o Engenheiro de Minas com base nas demandas atuais da indústria mineral e das deliberações do MEC. A pesquisa de demanda de mercado e oferta de cursos ficou a cargo da servidora Jacqueline Borges de Assis e aos demais integrantes foi solicitado que pesquisassem sobre matrizes curriculares e habilitações do Engenheiro de Minas. Ficou estabelecido que os membros da comissão enviariam por e-mail os resultados de suas pesquisas diretamente para o prof. Ailton Vitor Guimarães para agilização da proposta.

A segunda reunião foi realizada em 26 de novembro, com presença de todos os integrantes da comissão. Na ocasião foram discutidos os atributos do Engenheiro de Minas e o Perfil desejado para o Engenheiro de Minas, apresentado pelo Engenheiro Afonso Peta. Também foi discutido o andamento dos trabalhos de pesquisa pelos demais membros.

Em dezembro, a comissão reuniu-se para apreciar a minuta do projeto encaminhada pelo prof. Ailton Vitor Guimarães por correio eletrônico. O prof. José Pimenta dos Reis sugeriu a formação de dois grupos de trabalho para o detalhamento da proposta e consolidação da minuta revisada a ser encaminhada pelo prof. Ailton Vitor Guimarães: o primeiro grupo, composto pelos professores Michelly dos Santos Oliveira, Francisco de Castro Valente Neto e Engenheiros Afonso Petta e Adriano Porfírio Rios, se responsabilizaria pelo corpo do projeto, enquanto o segundo grupo, composto pelos professores Hildor José Seer, Lúcia Castanheira de Moraes e Engenheiros Lílian Lis Andrade Cantuário e Júlio César Sanches de Azevedo, ficaria responsável pela estruturação da grade curricular. Os professores Admilson Vieira da Costa e Domingos Sávio de Resende ficaram como apoio a ambos os grupos.

Ainda em dezembro de 2007, o prof. Ailton Vitor Guimarães enviou aos membros por e-mail uma revisão da minuta do projeto completo.

Com a primeira proposta do projeto em mãos, o professor José Pimenta dos Reis resolveu estabelecer novo plano de ação para o período seguinte de consolidação da proposta convocando reunião para o dia 14 de dezembro de 2007. Nesta reunião, foi estabelecido o seguinte plano de ação:

- 1. 18/02/08 – data-limite para os dois grupos produzirem suas propostas de modificação do projeto enviado pelo Prof. Ailton Vitor Guimarães.*
- 2. 03/03/08 – data-limite para os dois grupos produzirem um único projeto final.*
- 3. Entre 10/03/08 e 14/03/08 – agendar um mínimo de 8 horas de reuniões gerais para apresentação e alguns ajustes no projeto final e a consequente entrega dessa versão final ao “grupo revisor”, do qual fazem parte Jacqueline S B. de Assis e Ailton Vitor Guimarães.*
- 4. 28/03/08 – data-limite para o “grupo revisor” concluir o projeto e o ofício de encaminhamento ao Diretor da Unidade Araxá. O Presidente da Comissão assina o ofício e entrega o projeto ao Diretor.*

Em fevereiro de 2008, a comissão retomou os trabalhos e passou a elaborar a proposta final do projeto. Grande parte deste trabalho foi realizado por correio eletrônico e centralizado pelo prof. Ailton Vitor Guimarães e pela técnica administrativa Jaqueline de Souza B. de Assis. Foram produzidas diversas versões subsequentes do documento que foram enviadas aos membros da comissão para avaliação.

Em março de 2008, o prof. José Fernando Ganime passou a fazer parte da comissão, tendo sido nomeado como vice-presidente através da Portaria DIR – 07/08, conforme documento em anexo.

Neste período, o prof. José Pimenta dos Reis solicitou afastamento da Comissão, alegando motivos de saúde e a comissão ficou sob a responsabilidade do prof. José Fernando Ganime, que passou a coordenar a consolidação da proposta. Como o prof. José Fernando Ganime havia ingressado no CEFET-MG naquele mesmo mês, os membros da comissão solicitaram à diretoria da Unidade Araxá a definição de um novo presidente com mais tempo de instituição.

Em 27 de março de 2008, o prof. Hildor José Seer assumiu a presidência da comissão, por meio da Portaria DIR-011/08, conforme documento em anexo. Tendo em vista que o prazo para finalização da proposta havia se encerrado em 28 de março de 2008, como acordado previamente, os professores Hildor José Seer e José Fernando Ganime, Ailton Vitor Guimarães e Lúcia Castanheira de Moraes e a técnica administrativa Jacqueline de Souza B. de Assis passaram a consolidar a proposta que ainda estava com uma série de pendências. Ficou resolvido que haveria apenas uma reunião final da comissão, assim que a proposta estivesse

completa, com a data sugerida de 29 de abril de 2008.

No entanto, em 11 de abril de 2008, o CEPE aprovou portaria que regulamenta os cursos superiores do CEFET-MG (CEPE-24/08), e a comissão teve, então, que readequar o projeto conforme esta resolução, o que adiou a consolidação do mesmo para o mês de maio, uma vez que todo o projeto havia sido elaborado conforme a resolução CEPE-50/07, de 07 de dezembro de 2007.

Neste ínterim, em 16 de abril de 2008, a comissão recebeu moção de apoio formal da Fosfertil, através de seu Diretor Presidente, Sr. Vital Jorge Lopes, que se colocou à disposição do CEFET-MG/Unidade Araxá para apoiar a criação do curso de Engenharia de Minas, conforme documento em anexo.

Em 28 de abril de 2008, o Prof. Hildor José Seer encaminhou, por correio eletrônico, a última versão com as ementas e a matriz curricular do projeto, já adequada ao regulamento geral das engenharias do CEFET conforme a resolução CEPE-24/08, incluindo as disciplinas das áreas de humanas e optativas. Foi solicitado a todos que analisassem as disciplinas referentes às áreas de especialidade de cada membro, verificando se as ementas, objetivos e bibliografia estavam adequadas, além de verificarem a grade curricular e os pré-requisitos.

No dia 29 de abril, o prof. Hildor José Seer reuniu-se com a profa. Ivete Peixoto Pinheiro Silva, no CEFET-MG/Unidade I, para esclarecer algumas pendências do projeto. Na ocasião, reuniu-se também com os professores David Calhau, Coordenador do Curso de Engenharia de Automação do CEFET-MG/Unidade Araxá, Flávio Antônio dos Santos, Diretor-Geral do CEFET-MG, Henrique Elias Borges, Chefe de Gabinete e Ivete Peixoto Pinheiro Silva, Diretora de Graduação, com o objetivo de expor à diretoria do CEFET-MG a relevância da implantação do Curso de Engenharia de Minas no Unidade Araxá, bem como consultar quanto ao apoio que a diretoria daria à proposta. O Diretor-Geral, prof. Flávio Antônio dos Santos, afirmou que daria apoio à proposta dentro das limitações orçamentárias existentes, mas destacou o fato de que não poderia garantir a efetivação de novos professores através de concurso público, tendo em vista as dificuldades de negociação com o MEC e a elevada demanda por professores nos diversos cursos superiores já implantados.

Após estas reuniões o prof. Hildor José Seer enviou mensagem aos demais membros relatando os resultados e solicitando opinião sobre a continuidade ou não dos trabalhos tendo em vista as dificuldades apresentadas. Resolveu-se dar continuidade ao processo de elaboração do projeto, uma vez que as consultas prévias ao setor privado mineral e à Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia sugeriam a implantação do referido curso, em função principalmente da elevada demanda por mão-de-obra especializada em mineração. Os profs. Hildor José Seer e José Fernando Ganime passaram a finalizar o projeto com auxílio da técnica administrativa Jacqueline de Souza B. de Assis.

No dia 13 de maio de 2008, os profs. José Fernando Ganime, Michelly dos Santos Oliveira e Lúcia Castanheira de Moraes, representando a comissão, participaram de reunião conjunta entre o CEFET-MG, Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia e Consórcio de Mineração. Nesta reunião, a Comissão teve ciência que o Consórcio estava disposto a investir recursos para a implantação do Curso de Engenharia de Minas, mas verificou, novamente, por parte da diretoria do CEFET-MG, empecilho, especialmente no que se refere à criação de novas vagas para professores.

Em 20 maio de 2008, foi realizada a reunião final da comissão com a presença de pequeno número de integrantes, apenas os profs. Hildor José Seer, José Fernando Ganime, Lúcia Castanheira de Moraes e Michelly dos Santos Oliveira. Tendo em vista o prazo exíguo, resolveu-se aprovar o projeto e encaminhá-lo para a Diretoria da Unidade Araxá.

No dia 27 de maio, o prof. Mário Guimarães Júnior, Diretor do CEFET-MG/Unidade Araxá aprovou “*ad referendum*”, conforme documento em anexo, o Projeto Pedagógico para implantação do Curso de Engenharia de Minas no Unidade Araxá, com o objetivo de acelerar o processo de encaminhamento do projeto para a Diretoria de Graduação.

Em 28 de maio de 2008, os profs. Hildor José Seer e José Fernando Ganime entregaram, em mãos, para a profa. Ivete Peixoto Pinheiro Silva, o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Minas, para tramitação nos conselhos devidos.

Na 4ª reunião do Conselho de Graduação, de acordo com a portaria DIRGRAD 17/08, de 09 de junho de 2008, foi nomeada comissão formada pelos professores Sidelmo Magalhães Silva, Hildor José Seer e Allbens Atman Picardi Faria, sob presidência do último, para analisar o referido Projeto. O prof. Hildor José Seer, como integrante da comissão que apresentou a proposta, dispôs-se a apenas dirimir as dúvidas dos demais professores sobre a proposta, seguindo recomendação da Diretora de Graduação, Profa. Ivete Peixoto Pinheiro, não tendo participado diretamente do parecer final da comissão.

Na 8ª reunião do Conselho de Graduação, em 9 de julho de 2008, o parecer da comissão foi aprovado na íntegra. Este parecer sugeriu uma série de mudanças no projeto. O projeto foi encaminhado de volta para a Comissão de Estudos da Unidade *Araxá* pela profa. Ivete Peixoto Pinheiro, Diretora de Graduação, para as devidas correções.

No segundo semestre de 2009, o Diretor do CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ, professor Vicente Donizete da Silva, solicitou o ajustamento do projeto para nova apresentação junto aos órgãos competentes do CEFET, e instituiu uma comissão, conforme Portaria DIR 022/09, de 21/11/2009, em anexo, em virtude da solicitação de desligamento do então presidente da comissão, prof. Hildor José Seer. Tendo em vista esta solicitação, foram feitas as modificações sugeridas pela comissão anterior, o que resultou no Projeto Pedagógico para Implantação do Curso de Engenharia de Minas.

O curso foi implantado a partir do segundo semestre de 2010 e a Aula Inaugural do curso foi realizada no dia 08 de agosto de 2010, no auditório da Associação Comercial e Industrial de Araxá, contando com a presença de autoridades municipais e do corpo docente, discente e técnico-administrativo da Unidade Araxá.

O curso foi implantado e coordenado pelo Prof. José Fernando Ganime até novembro de 2013 e contava com os professores Hildor José Seer, Lucia Castanheira de Moraes, Francisco de Castro Valente Neto e a Profa. Michelly dos Santos Oliveira da área de Mineração, além de professores de outras áreas. A Profa. Lucia Castanheira de Moraes aposentou-se em abril de 2013, reduzindo-se o quadro já exíguo de professores. A partir de 28 junho de 2013 o Prof. José Fernando Ganime foi reconduzido ao cargo por mais dois anos e a Profa. Michelly dos Santos Oliveira assumiu a sub-coordenação. Até esta data ainda não havia sido implantado o colegiado do curso. Isto só ocorreu com a nomeação dos membros em 23 de julho de 2013 (Portaria DIR 566/13). O Colegiado foi composto pelos professores José Fernando Ganime (presidente), Áureo de Alencar Silva, Aline Fernanda Bianco, Delma Pereira Caixeta, Almir Kazuo Kaminaze, Hildor José Seer, Michelly dos Santos Oliveira, Francisco de Castro Valente Neto e os discentes Bernardo José Akel Lemos Oliveira e Thiago Silva Araújo. A primeira reunião do Colegiado do Curso de Engenharia de Minas ocorreu em 12 de agosto de 2013 e um dos primeiros temas abordados foi a modificação da Grade Curricular do curso, a qual foi aprovada pela Resolução Colegiado 001/13 de 12 de agosto de 2013. Embora não houvesse ainda o Núcleo Docente Estruturante (NDE), os professores da área de Engenharia de Minas vinham discutindo modificações na Grade Curricular desde 2012.

Em novembro de 2013 o Prof. Dr. José Fernando Ganime afastou-se da coordenação por motivo de doença vindo a falecer em seguida. A Profa. Dra. Delma Pereira Caixeta assumiu

interinamente a coordenação do curso, devido ao impedimento temporário dos demais professores e a Profa. Dra. Michelly dos Santos Oliveira continuou como sub-coordenadora acumulando o cargo de Coordenadora do Curso Técnico de Mineração. No final de 2013 e início de 2014 foram admitidos ao Departamento de Minas e Construção Civil, através de concurso público, os professores efetivos MsC. Alaine Moreira Imbeloni, MsC. Michel Melo Oliveira, Dr. Felipe de Moraes Russo e MsC. Marcela Maira do Nascimento Souza Soares. No primeiro semestre de 2014 foram admitidos ao Departamento de Minas e Construção Civil, através de concurso público, os professores efetivos Dr. Maurício Antônio Carneiro, MsC. Alexander Martin Silveira Gimenez, Thales Prado Fontes, MsC. Silvânia Alves Braga e Marcélio Prado Fontes.

Em maio de 2014 o Prof. Dr. Hildor José Seer foi nomeado Coordenador do Curso de Engenharia de Minas e a Profa. Dra. Michelly dos Santos Oliveira foi mantida como sub-coordenadora, ainda acumulando o cargo de Coordenadora do Curso Técnico de Mineração. Nesta época o Prof. Francisco de Castro Valente Neto assumiu a Chefia do Departamento de Minas e Construção Civil. O Núcleo Docente Estruturante começou suas atividades no dia 05 de junho de 2014 e foi composto pelos professores Hildor José Seer, Michelly dos Santos Oliveira, Francisco de Castro Valente Neto, Alaine Moreira Imbeloni, Michel Melo Oliveira, Aline Fernanda Bianco e Delma Pereira Caixeta. Nesta mesma época os professores Hildor José Seer, Michelly dos Santos Oliveira e Delma Pereira Caixeta juntamente com a secretária do curso, Edenir Vitória de Araújo Santos, deram início ao processo de atualização do Projeto Pedagógico do Curso, tendo em vista a aquisição de novos livros, o ingresso de novos professores e técnicos administrativos além da melhoria das instalações do curso. Este processo foi encerrado em abril de 2016.

No primeiro semestre de 2015 a Prof. Msc. Alaine Moreira Imbeloni solicitou exoneração de seu cargo. Sua vaga foi preenchida em janeiro de 2016, pela admissão da profa. MsC. Maria Auxiliadora Mendes Aguiar, através de concurso público. No segundo semestre de 2015 o prof. Thales Prado Fontes solicitou transferência para outra instituição e foi substituído pelo prof. MsC. Douglas Geraldo Magalhães.

Em abril de 2015 foi colocado em operação o sítio eletrônico do Curso de Engenharia de Minas com endereço: [www.engminas.cefetmg.br](http://www.engminas.cefetmg.br). O sítio veio preencher importante lacuna no âmbito da comunicação do curso. Nele são disponibilizados os dados gerais do curso, calendário acadêmico, normas, regulamentos e formulários, guia acadêmico, listagem de professores e links para seus Currricula Vitae Lattes e notícias.

Em agosto de 2015, foi formada a primeira turma de Engenheiros de Minas do CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ.



## 6. Perfil do Egresso

Tendo em vista as contínuas e profundas transformações sociais ocasionadas pela velocidade com que têm sido gerados novos conhecimentos científicos e tecnológicos, sua rápida difusão na sociedade e seu uso pelo setor produtivo, ao consolidar o Curso de Engenharia de Minas, a intenção do CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ é a de que o Engenheiro aqui graduado adquira uma formação de cunho generalista, articulada ao contexto em que vive e atua e que permita a sua atuação na concepção e execução de projetos e outras atividades em quaisquer das áreas onde seja necessária a sua intervenção. Nessa direção, explicitamos algumas competências, habilidades e atributos necessários ao Engenheiro de Minas.

Numa perspectiva mais geral de formação na área da Engenharia, consideramos o que determina a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, no seu Artigo 4º, em relação às competências e habilidades gerais necessárias à profissão, no sentido de que o Engenheiro de Minas seja capaz de:

- aplicar conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia;
- projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- identificar, formular e resolver problemas de Engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- avaliar o impacto das atividades da Engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

O Engenheiro de Minas formado no CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ é um profissional capaz de atuar administrativa e tecnicamente, atendendo não só às exigências e necessidades de um mercado de trabalho em constante processo de transformação, mas também fazendo com que essa demanda seja traduzida no compromisso social e político com a construção de uma sociedade mais justa, democrática e igualitária. Isso se traduz no aproveitamento econômico das reservas e dos recursos minerais que leva em conta o tratamento e a gestão competentes e éticos desses processos e das transformações sociais e/ou ambientais provocadas pela atividade produtiva, incorporando, em suas ações, a sustentabilidade ambiental.

Nessa direção, o profissional de Engenharia de Minas formado pelo CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ, é capaz de:

- analisar e ensaiar minerais e rochas;
- lidar com o controle e a operação de processos de operações mineiras, buscando a otimização de desempenho e de custos em todas as suas fases, desde o planejamento da lavra até a obtenção do produto final destinado à metalurgia, à indústria química, ou ao aproveitamento *in natura* dos produtos obtidos pela operação;
- abordar, na forma experimental, os problemas que se apresentam e operacionalizar problemas numéricos; planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos de Engenharia de Minas;
- planejar, realizar e analisar estudos e testes industriais e elaborar relatórios técnicos

de avaliação dessas ações;

- desempenhar atividades que objetivem a garantia da qualidade e da segurança dos processos produtivos, assim como da saúde dos trabalhadores e da preservação do meio ambiente;
- entender e aplicar de forma competente e ética a legislação mineral e ambiental e os recursos de informática e de gestão;
- comunicar-se de maneira eficiente nas formas oral e escrita da Língua Portuguesa; manter bom relacionamento interpessoal e ser capaz de trabalhar em equipe; exercitar e desenvolver sua capacidade de tomar decisões, de criatividade e sua capacidade observação e visualização espacial.

Nesse sentido, trabalhamos na perspectiva da formação de um profissional crítico e criativo, uma vez que a função do engenheiro deixa de ser estritamente técnica, envolvendo aspectos humanos e sociais no trato com atividades gerenciais, financeiras e outras que exigem competência para identificar e lidar com os mais diversos problemas. Dessa forma, como componentes do perfil projetado para o Engenheiro de Minas formado pelo CEFET-MG/ UNIDADE ARAXÁ, o Curso dá condições a seus egressos de adquirir uma formação profissional multidisciplinar que propicia a aquisição das competências e habilidades indicadas acima, entre outras. Além disso, consideramos necessário evidenciar a necessidade de um trabalho político-pedagógico no sentido de que o futuro profissional adquira conhecimentos básicos de gerenciamento de recursos humanos, tenha a sensibilidade necessária para as questões humanas, sociais e ambientais, desenvolva uma visão crítica de ordens de grandeza na solução e interpretação de resultados e articule essas qualificações a um senso econômico-financeiro contextualizado na sua realidade social.

No que diz respeito à sua área de atuação, esse Engenheiro pode desempenhar suas atividades em empresas públicas, privadas e prestadoras de serviços que atuem nas áreas específicas e/ ou relacionadas à Mineração ou que necessitem do profissional com a sua formação; em empresas de consultoria; em assessoria e assistência técnica; e em áreas de administração de recursos humanos, como no levantamento das necessidades de aprimoramento de pessoal, planejamento de empreendimento na política de qualidade e gerenciamento dos processos produtivos relacionados à Engenharia de Minas.

De acordo com a resolução CONFEA 1.010 de 22 de agosto de 2005, em seu anexo 1.5.1., o Engenheiro de Minas poderá atuar nos seguintes campos profissionais:

#### **1.5.1.1. Tecnologia Mineral**

Petrologia, Mineralogia. Metalogenia. Cristalografia. Gemologia. Caracterização Tecnológica e Comportamento Mecânico, Hidráulico e Hidrológico dos Materiais Terrestres.

#### **1.5.1.2. Mineração**

Topografia de Superfície e Subterrânea, e Georreferenciamento. Sistemas e Métodos de Prospecção e Pesquisa Mineral.

Levantamentos e Mapeamentos Geológicos. Aplicação de Métodos Geofísicos e Geoquímicos. Avaliação e Exploração de Depósitos, Jazidas e Bens Minerais. Modelamento e Cubagem de Jazidas.

Planejamento e Execução de Lavra a Céu Aberto e Lavra Subterrânea. Lavra de Bens e Recursos Minerais, Hidrocarbonetos, Águas Minerais, Termais e Potáveis de Mesa. Ventilação, Refrigeração, Transporte e Iluminação em Lavra Subterrânea.

Técnicas Extrativas. Perfurações, Desmonte e Demolição de Rochas, Implosões, Uso de Explosivos. Otimização da Exploração e Métodos de Recuperação.

#### **1.5.1.3. Beneficiamento de Minérios**

Caracterização de Minérios. Tratamento de Minérios por Fragmentação, Peneiração, Classificação, e outros Métodos.

Concentração e Separação de Minérios por Processos Físicos, Químicos, Metalúrgicos, Hidrometalúrgicos, Pirometalúrgicos, Eletrometalúrgicos, Aglomeração e outros.

Beneficiamento e Processamento de Minerais Radioativos e Nucleares.

Tratamento de Efluentes do Beneficiamento, Métodos de Reaproveitamento, incluindo Processamento e Reciclagem de Produtos e Resíduos. Equipamentos, Reatores, Sistemas e Barragens de Rejeitos para Processamento e Reciclagem.

#### **1.5.1.4. Empreendimentos Minerários**

Projeto, Implantação e Operações de Empreendimentos e Processos da Indústria Mineral em Geral e da Indústria Petrolífera em particular.

Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos Mecânicos, Elétricos, Eletrônicos, Magnéticos e Ópticos, para Mineração, Beneficiamento e Industrialização de Bens Minerais.

Estratégias de Controle e Automação dos Processos inerentes à Modalidade.

#### **1.5.1.5. Geotecnia**

Sistemas e Métodos da Geologia de Engenharia. Mecânica dos Solos e das Rochas. Sondagens e Movimentação de Solos e Rochas. Mapeamento Geotécnico. Risco Geológico.

Perfurações em Rochas, Abertura de Poços, Vias Subterrâneas e Túneis em Geral.

Estabilidade de Taludes.

#### **1.5.1.6. Hidrotecnia**

Hidrogeologia Aplicada. Projeto, Construção, Manutenção e Limpeza de Poços Tubulares Profundos. Captação e Exploração de Águas Subterrâneas. Rebaixamento de Lençol Freático e Bombeamento de Minas.

Avaliação de Reservas. Caracterização e Remediação de Aquíferos, e Outorga.

#### **1.5.1.7. Gestão Econômica**

Economia Mineral. Geoestatística. Pesquisa Operacional.

Logística. Transporte e Comercialização de Rochas, Minérios e Produtos Concentrados.

Avaliação Econômica de Jazidas, Minas e Empreendimentos Minerários.”

Observando a Grade Curricular do curso, pode-se verificar que o Engenheiro de Minas formado pelo CEFET-MG é generalista, podendo trabalhar nos diversos campos profissionais regulamentados pelo CONFEA. Considerando que, apesar de receber uma formação generalista, a Grade Curricular presente, sugere ênfase em Tecnologia Mineral, Extração de Rochas e Beneficiamento de Minérios.

## 7. Estrutura Curricular

A concepção pedagógica do Curso de Engenharia de Minas do CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ apresenta, além dos princípios e pressupostos já expostos, as seguintes referências: promover e incentivar a integração interdisciplinar, favorecendo o diálogo entre os docentes e a construção de propostas didático-pedagógicas coletivas, no que diz respeito aos cursos oferecidos; viabilizar a constante atualização da oferta curricular, atendendo às demandas de transformações relativamente constantes relacionadas às ementas e planos de ensino.

Pensando nisso, e em algumas questões contextuais, na estrutura curricular apresentada a seguir, foi prevista a oferta de, em média, duas disciplinas de laboratório a cada semestre inicial e de, pelo menos, duas disciplinas optativas a partir do quinto período do curso. Acreditamos que, com esse procedimento, o curso mantenha-se sempre na busca de qualidade e excelência, permitindo aos alunos a manutenção da motivação em relação aos estudos e ao atendimento de suas perspectivas de trabalho.

A estrutura curricular, portanto, organizada de modo a concretizar os aspectos acima descritos e adotados pelo CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ, é apresentada em Eixos de Conteúdos e Atividades, a partir dos quais são alocadas e distribuídas as disciplinas e as práticas pedagógicas constituintes do currículo. Neste Projeto, cada Eixo de Conteúdos e Atividades consiste de um conjunto de conteúdos curriculares, coerentemente agregados, relacionados a uma área do conhecimento específica dentro do currículo e à descrição das atividades envolvidas na sua implementação.

Além disso, como consequência do processo pedagógico do Curso, tendo em vista o Projeto Institucional do CEFET-MG (PPI), especialmente no que diz respeito às práticas pedagógicas inovadoras e que prevejam estratégias que vão além do espaço da sala de aula, são previstas atividades extraclasse, tais como participação em congressos, encontros científicos, projetos de iniciação à pesquisa, participação em encontro de estudantes da área e/ou outras atividades relacionadas à formação do Engenheiro de Minas. As atividades extraclasse favorecem o trabalho individual e em grupo, de acordo com a Resolução CNE/CES 11/2002, e incluem-se na perspectiva de desenvolvimento de projetos e de atividades multidisciplinares, conforme defendido no PPI do CEFET-MG.

No que diz respeito aos *Planos de Ensino*, estes foram construídos a partir da definição e do início da implantação do curso, de acordo com as solicitações e normatizações internas do CEFET-MG. Neste projeto são apenas citados como uma forma de situar a estruturação desta proposta no contexto onde ela se realiza.

Segundo a Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007, ainda em de acordo com CEPE 24/08, a carga horária total mínima dos cursos de Engenharia é de 3600 h, incluídas a atividade de estágio curricular (250 à 360 h) e atividades complementares (180 à 432 h).

Assim, a carga horária do curso de Engenharia de Minas é distribuída, preferencialmente, em aulas no período diurno (manhã ou tarde), podendo, em função de disponibilidade de corpo docente e/ou recursos físicos (salas e laboratórios) ter aulas no período noturno. Como resultado deste dimensionamento, obtemos:

- 3630 h em 10 semestres letivos (5 anos), incluídas 300 h de estágio e 280 h de atividades complementares.

RESUMO DOS EIXOS DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES	HORAS	HORA-AULA
EIXO 1 – MATEMÁTICA	325	390
EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA	412,5	495
EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA	250	300
EIXO 4 – CARTOGRAFIA E TOPOGRAFIA	162,5	195
EIXO 5 – GEOCIÊNCIAS	362,5	435
EIXO 6 – HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	225	270
EIXO 7 – FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA	500	600
EIXO 8 – EXTRAÇÃO DE ROCHAS	200	240
EIXO 9 – BENEFICIAMENTO DE ROCHAS	275	330
EIXO 10 – ATIVIDADES DE PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR	100	120
<b>SUBTOTAL</b>	2812,5	3375
<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS E/OU ELETIVAS:</b>	237,5	285
<b>TOTAL</b>	3050	3660
<b>ESTÁGIO CURRICULAR</b>	300	360
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>	280	336
<b>TOTAL GERAL</b>	3630	4356

### 7.1. Número de vagas, turno e periodicidade da oferta

Forma de ingresso: Exame de Seleção

Periodicidade da oferta: Anual

Número de vagas: 40 (quarenta)

Turno: Integral

Duração: 5 anos (dez períodos semestrais)

## 7.2. Eixos de Conteúdos e Atividades<sup>24</sup>

### EIXO 1 – MATEMÁTICA

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN: conteúdos básicos

Conteúdos Obrigatórios	Horas	Carga horária (h/a)
Espaços vetoriais, subespaços, bases, dimensão; transformações lineares e representação matricial; autovalores e autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização; formas quadráticas; aplicações; funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias; funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações; coordenadas polares cilíndricas e esféricas: elementos de área e volume; integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas e polares: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas e aplicações; campos vetoriais; gradiente, divergência e rotacional; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes; equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais; equações analíticas de retas, planos e cônicas; vetores: operações e bases; equações vetoriais de retas e planos; equações paramétricas; álgebra de matrizes e determinantes; autovalores; sistemas lineares: resolução e escalonamento; coordenadas polares no plano; coordenadas cilíndricas e esféricas; superfícies quádricas: equações reduzidas (canônicas).	325 h	390
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
*Álgebra Linear	50 h	60
*Cálculo I	75 h	90
*Cálculo II	75 h	90
*Cálculo III	50 h	60
*Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	75 h	90

Conteúdos Optativos	Horas	Carga horária
Não há		

<sup>24</sup> Estão assinaladas com asterisco (\*) as disciplinas comuns aos Cursos de Engenharia de Minas e de Engenharia de Automação Industrial, o qual, conforme demonstrado, tem sido oferecido desde o ano de 2006 no UNIDADE ARAXÁ.

**EIXO 2: FÍSICA E QUÍMICA****ÁREA DE FORMAÇÃO DCN: conteúdos básicos**

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>
Temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; propriedade dos gases; teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa; estática e dinâmica dos fluidos; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico; efeito Compton; gases ideais e reais; termodinâmica e sua aplicação às reações químicas, ao equilíbrio químico e ao equilíbrio de fases em sistemas simples; prática: tratamento de dados experimentais; leis e propriedades dos gases. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de “Química”, mais especificamente, experimentos nas áreas de equipamentos básicos de laboratório, finalidades e utilização, técnicas de laboratório, avaliação de resultados experimentais, organização e funcionamento de um laboratório, normas e procedimentos de segurança incluindo os primeiros socorros, ligações químicas, equilíbrio químico, estequiometria, soluções e reações; matéria e suas propriedades; desenvolvimento da teoria atômica; mecânica quântica; classificação dos elementos; propriedades periódicas; ligações químicas; funções químicas; leis químicas; generalidades sobre compostos; síntese de compostos minerais; soluções; energia e reações químicas; orbitais moleculares; elementos representativos; elementos de transição; complexos dos metais de transição; termoquímica; eletroquímica: diagramas de Latimer e Frost; práticas Laboratoriais; apresentação dos fundamentos da Química Orgânica; caracterização e a nomenclatura das principais classes de compostos: Hidrocarbonetos, Haletos, Álcoois, Fenóis, Éteres, Aminas, Aldeídos e Cetonas, Ácidos Carboxílicos e seus Derivados; aspectos estruturais e eletrônicos das moléculas orgânicas, incluindo as suas propriedades químicas e físicas, bem como a presença de isomeria; exemplos de algumas reações químicas características dos grupos funcionais abordados.	412,5 h	495
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
*Física Experimental I	25 h	30
*Física Experimental II	25 h	30
*Física I	50 h	60
*Física II	50 h	60
*Física III	50 h	60
Físico-Química	50 h	60
Laboratório de Química	25 h	30
Química	50 h	60
Química Inorgânica	50 h	60
Química Orgânica	37,5 h	45
<b>Conteúdos Optativos</b>		
Não há		

**Desdobramento em disciplinas**

**EIXO 3: COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA**

**ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:** conteúdos básicos/ profissionalizantes

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>
Elementos de probabilidade: variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuição de probabilidades; tratamentos de dados; amostragem e distribuições amostrais; estimação; teste de hipótese e intervalo de confiança, correlação e regressão. Sistemas numéricos; representação e aritméticas nas bases; decimal, binária, octal e hexadecimal; introdução à lógica; álgebra e funções Booleanas; algoritmos estruturados: tipos de dados e variáveis, operadores aritméticos e expressões aritméticas; operadores lógicos e expressões lógicas; estruturas de controle; entrada e saída de dados; organização e manipulação de arquivos; práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de “Programação de Computadores I” utilizando uma linguagem de programação; conceitos de programação a objetos: tipos abstratos de dados, objetos, classes, métodos, visibilidade, escopo, encapsulamento, associações de classes, estrutura todo-parte e generalização-especialização, interfaces; herança de interface e de classe, polimorfismo, sobrecarga, invocação de métodos; aplicações em uma linguagem de programação orientada a objetos; noções de modelagem de sistemas usando o UML: diagrama de classes e de interação; práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina “Programação de Computadores II”; conceitos e objetivos do desenho em computador, desenhos dos elementos geométricos, noções básicas de desenho mecânico, civil e mineiro; desenhos de conjunto e normas de execução e de apresentação de desenho; plotagem de desenhos; principais sistemas computadorizados para mineração; bancos de dados em mineração; topografia e modelagem digital de terrenos; desenho de plantas mineiras; manipulação de dados geológicos em computador (malhas de sondagem e amostragem, mapeamento geológico de mina); modelagem de corpos e blocos de minério em duas e três dimensões; planejamento de lavra (perfuração e desmonte); cálculo de reservas; planejamento de minas a céu-aberto e subterrâneas; otimização e sequenciamento de lavra; projeto de lavra ambiental usando modelagem em computador; planejamento de fechamento de minas; geoestatística; métodos clássicos de estimativa de reservas minerais; estatística e probabilidades; teoria das variáveis regionalizadas; variância de dispersão e de estimação; variogramas e análise estrutural; krigagem; variância de estimação global; teoria transitiva; reservas "in situ" e recuperáveis; noções de geoestatística não linear, não estacionária e de simulação de jazidas.	250 h	300
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
*Estatística	50 h	60
*Programação Computadores I	25 h	30
*Laboratório de Programação I	25 h	30
*Programação Computadores II	25 h	30



*Laboratório de Programação II	25 h	30
Desenho Assistido por Computador	25 h	30
Computação Aplicada à Mineração	50 h	60
Geoestatística	25 h	30

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária</b>
Ferramentas estatísticas da qualidade. CEP – Controle Estatístico de processo; Controle da Qualidade Total. Estudos de caso da aplicação do CEP e CQT nas situações de produção de lavra e beneficiamento.	25 h	30
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Controle Estatístico de Produção na Lavra e Beneficiamento	25 h	30

#### **EIXO 4: CARTOGRAFIA E TOPOGRAFIA**

**ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:** conteúdos específicos/ profissionalizante

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>
Orientação geográfica: bússolas, rumos e azimutes; declinação magnética; coordenadas geográficas e planas; escalas em mapas; mapas: conceitos, tipos de mapas, símbolos e sua construção; cartas topográficas e sua interpretação; nomenclatura das folhas topográficas ao milionésimo; mapas na atividade de mineração; representação de estradas, acessos, barragens e pilhas de deposição; layout de mina a céu aberto e subterrânea; noções de cartografia digital; representação de forma e dimensão; convenções e normalização; uso de instrumentos de desenho; normas de desenho técnico; tipos de desenho, papéis e linhas utilizadas; caligrafia técnica; escalas; perspectivas; vistas auxiliares; cortes; seções; noções de conjunto; ponto, reta e plano em projeção mongeana e cotada: estudo de figuras planas e poliedros: visibilidade, interseções e problemas; aplicações diversas em geologia; na solução de problemas relacionados às estruturas geológicas; aplicações da geometria descritiva na topografia e lavra; ponto, reta e plano em projeção mongeana e cotada: estudo de figuras planas e poliedros: visibilidade, interseções e problemas; aplicações diversas em geologia; na solução de problemas relacionados às estruturas geológicas; aplicações da geometria descritiva na topografia e lavra; conceito e objetivo; extensão e campo de ação; instrumentos topográficos: descrição e manejo; planimetria; orientação de plantas; cálculo de coordenadas planas ortogonais; altimetria; nivelamento: taqueométrico, trigonométrico e geométrico; topologia; plantas planialtimétricas; noções de topografia digital.	162,5 h	195
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>		
Cartografia Aplicada à Mineração	25 h	30
Desenho Técnico Aplicado à Mineração	37,5 h	45
Geometria Descritiva Aplicada à Mineração	25 h	30
Topografia de Mina	25 h	30
Topografia Geral	50 h	60

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga</b>
----------------------------	--------------	--------------

		horária (h/a)
Técnicas e instrumentos utilizados para o georreferenciamento; triangulações e transporte de coordenadas em minas a céu aberto e subterrâneas; a utilização de Estações Totais; Sistema GPS; o GPS de navegação e o GPS geodésico; softwares utilizados para georreferenciamento; cartografia digital; legislação referente ao georreferenciamento de minas; sistemas de monitoramento de lavra e transporte de minério; introdução à experimentação e ao desenvolvimento dos protótipos e projetos na Engenharia de Cartografia; levantamentos de campo com bússolas profissionais; levantamentos de campo com GPS; orientação geográfica com bússolas e GPS; elaboração e interpretação de cartas topográficas; elaboração e interpretação de documentos cartográficos geológicos e mineiros; noções de aerofotogeologia, sensoriamento remoto, aerogeofísica e cartografia digital.	50 h	60
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>		
Georreferenciamento Aplicado à Lavra	25	30
Tópicos Especiais: Introdução à Prática Experimental de Cartografia	25	30

## EIXO 5: GEOCIÊNCIAS

### ÁREA DE FORMAÇÃO DCN: conteúdos profissionalizantes/ específicos

Conteúdos Obrigatórios	Horas	Carga horária (h/a)
Os recursos físicos da Terra: abundância e escassez; distribuição dos recursos físicos na superfície terrestre; o futuro dos recursos físicos; minerais estratégicos; importância social e econômica da mineração; a mineração no Brasil: história e atualidade; geopolítica; geopolítica das minas do Brasil; políticas energéticas e questões ambientais; sistemática da determinação dos processos e dos indicadores metalogenéticos; processos mineralizadores; modelos genéticos e depósitos minerais; sistema endomagmático; sistema hidrotermal magmático; sistema mineralizador metamórfico; sistema mineralizador sedimentar; sistema mineralizador supergênico; depósitos minerais brasileiros com modelos não definidos; materiais de construção e outras matérias brutas; distribuição no tempo dos depósitos minerais brasileiros; os modelos metalogenéticos e sua relação com a lavra e o beneficiamento mineral; generalidades sobre minerais e rochas industriais; definições, termos, teores e especificações dos tipos comerciais. tipos de depósitos; reservas mundiais; reservas brasileiras; produção, consumo e comércio exterior; estruturas primárias; estruturas deformacionais; física e mecânica da deformação; deformação rúptil: juntas; falhas; deformação dúctil: dobras; foliações; lineações, redobramentos; zonas de cisalhamento; análise estrutural; exercícios geométricos; problema dos três pontos; perfis geológicos; análise e interpretação de mapas estruturais; mapas de contornos estruturais; cálculo de espessura e profundidade; projeções estereográficas; análise e estatística de dados estruturais; noções básicas de mapeamento geológico-estrutural através da análise estrutural descritiva e cinemática; aplicações da geologia estrutural na lavra; terra: características gerais; a terra no espaço e a radiação solar; as estações no ano e o clima na terra; estrutura interna da terra; Wegener e a teoria da deriva dos continentes;	362,5 h	435

as placas tectônicas, seus limites e características; significado da tectônica de placas: a terra como um sistema; processos de intemperismo e formação dos solos; processos erosivos e sedimentares; bacias sedimentares, seus ambientes e depósitos minerais associados; o ciclo das rochas; processos deformacionais, seus produtos e depósitos minerais associados; processos metamórficos, seus produtos e depósitos minerais associados; processos magmáticos, seus produtos e depósitos minerais associados; noções básicas de geologia histórica e de estratigrafia; mineralogia: conceitos básicos; tipos estruturais da matéria; estado cristalino, simetria, operações e graus de simetria; sistemas cristalinos; mineralogia física; mineralogia química; mineralogia descritiva; ocorrência e associação dos minerais; uso dos minerais; conceitos básicos em pesquisa mineral; métodos gerais de prospecção mineral; métodos geofísicos e geoquímicos de pesquisa mineral; técnicas de amostragem; técnicas de sondagem; equipamentos de sondagem; descrição de testemunhos de sondagem; mapeamento de mina; utilização de técnicas computacionais em pesquisa mineral; código de mineração e seu regulamento; requerimento de pesquisa mineral. Petrografia e petrologia das rochas ígneas, metamórficas e sedimentares; classificação e estudo mineralógico; identificação macroscópica.		
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Geologia e Política dos Recursos Minerais	25 h	30
Geologia Econômica	50 h	60
Geologia Estrutural	25 h	30
Geologia	75 h	90
Mineralogia	75 h	90
Pesquisa de Depósitos Minerais	50 h	60
Petrografia	62,5 h	75

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>
Geologia do Brasil; províncias estruturais; Arqueano, Proterozóico e Fanerozóico do Brasil; evolução da margem continental brasileira; evolução geológica do território brasileiro. Infiltração e escoamento subterrâneo; porosidade; permeabilidade e Lei de Darcy; transmissividade; armazenamento; regimes de fluxo; escoamento em meios fraturados; tipos de aquíferos; subpressões; rebaixamento de lençol subterrâneo; força de percolação; exemplos de problemas hidrogeológicos; orientação espacial de estruturas geológicas e deformacionais; bússolas geológicas; medidas de atitudes de estruturas geológicas; projeção estereográfica; exercícios com projeção estereográfica aplicados à geologia estrutural e à mineração; análise estatística de dados estruturais.	50 h	60
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Geologia do Brasil	25 h	30
Hidrogeologia	25 h	30
Tópicos Especiais em Geologia	25 h	30
Tópicos Especiais: Geologia Estrutural Aplicada	25 h	30

## EIXO 6: HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

**ÁREA DE FORMAÇÃO DCN: conteúdos básicos/ específicos**

<b>Conteúdos obrigatórios</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária</b>
<p>Introdução à administração; escolas e contribuições à teoria geral da administração; funções básicas da administração de recursos humanos; administração de suprimentos; administração financeira; uma abordagem na empresa moderna; o curso de Engenharia de Minas e o espaço de atuação do engenheiro de minas; cenários de Engenharia de Minas no Brasil e no mundo; conceituação e áreas da Engenharia de Minas; o sistema profissional da Engenharia de Minas: regulamentos normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da área tecnológica; mercado de trabalho; ética e cidadania; sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; a construção dos valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia de minas e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas; filosofia da ciência e da tecnologia: história da ciência e da tecnologia; epistemologia da tecnologia; avaliação das questões tecnológicas no mundo contemporâneo; tecnologia e paradigmas emergentes; ética e cidadania organizacional; introdução à engenharia de segurança; estatística dos acidentes; causas e custos dos acidentes; aspectos sociais e econômicos dos acidentes; CIPA, SEESMT; acidente elétrico; incêndios; combates a incêndios; equipamentos de proteção individual; agentes físicos, químicos e biológicos; fundamentos da higiene do trabalho; acidentes de trânsito e na engenharia de minas; doenças ocupacionais; noções de toxicologia industrial; noções de ergonomia; as cores na engenharia de segurança; primeiros socorros; legislação e direito: sistema constitucional brasileiro; noções básicas de direito civil, comercial, administrativo, do trabalho e tributário; direito ambiental e direito minerário; aspectos relevantes em contratos; fundamentos da propriedade industrial aplicados à mineração; normalização: fundamentos e conceitos; normalização a nível nacional, internacional e empresarial; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial; controle estatístico de processo; gráficos e cartas de controle; normas básicas para planos de amostragem e guias de utilização; ciência da linguagem: signo lingüístico, níveis conotativo e denotativo da linguagem; definições e estudo das diferenças entre linguagem escrita e falada; processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos e análise de discurso; desenvolvimento da produção de textos técnicos e científicos; psicologia do trabalho nas organizações: histórico; teoria das organizações; o papel do sujeito nas organizações; poder nas organizações; estilos gerenciais e liderança; cultura organizacional; recursos humanos nos cenários organizacionais; relações humanas e habilidades interpessoais; treinamento e capacitação; técnicas de seleção de pessoal.</p>	225 h	270
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>		
*Introdução à Administração	25 h	30
*Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Minas	25 h	30
*Introdução à Sociologia	25 h	30
*Filosofia da Tecnologia	25 h	30
*Introdução à Engenharia de Segurança	25 h	30
*Legislação Minerária e Ambiental	25 h	30

*Normalização e Qualidade Industrial	25 h	30
*Português Instrumental	25 h	30
*Psicologia Aplicada às Organizações	25 h	30

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária</b>
Primeiras descobertas mineiras no Brasil. O ciclo do ouro. O ciclo do diamante; as usinas de ferro e outros minérios; o petróleo; diversificação da produção mineral. Sistema DNPM/ CPRM; os planos decenais de mineração; exaustão mineral no Brasil; situação atual da mineração no Brasil; apresentação e discussão acerca dos aspectos identitários, sociais e culturais da comunidade surda, bem como dos aspectos linguísticos das línguas de sinais, em específico a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais; ensino da LIBRAS; teoria linguística e prática conversacional em LIBRAS; desenvolvimento da produção de textos técnicos e científicos; aperfeiçoamento da capacidade de produção e recepção através da leitura, análise e interpretação de textos técnico-científicos em língua inglesa. Apresentação e discussão acerca dos aspectos identitários, sociais e culturais da comunidade surda, bem como dos aspectos linguísticos das línguas de sinais, em específico a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.	100 h	120
<b>Desdobramento em Disciplinas</b>		
História da mineração	25 h	30
Libras I	25 h	30
Libras II	25 h	30
Inglês Instrumental	25 h	30
Tópicos Especiais: Relações Étnico-Raciais, Gênero e Diversidades	25 h	30

## EIXO 7: FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN: conteúdos básicos/ profissionalizantes/ específicos

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>
<p>Materiais tradicionais e avançados; peças e produtos acabados; energia e materiais; classificações dos materiais; ligações atômicas; níveis de energia e bandas de energia nos sólidos; modelo atômico; correlações entre materiais e tipos de ligações; estruturas atômicas, sólidos cristalinos, monocristalinos e não-cristalinos; estruturas cristalinas de materiais metálicos e cerâmicos; cálculos de densidades de materiais; imperfeições de sólidos; difusão atômica; propriedades mecânicas; mecanismos de deformação elásticas e plásticas nos materiais; ruptura nos materiais; processos de fabricação tratamento térmico e mecânico dos materiais; propriedades óticas; propriedades magnéticas; degradação e corrosão dos materiais; propriedades dos fluidos; forças e tensões; estática dos fluidos; escoamento de fluidos reais; análise dimensional; semelhança física; escoamento externo; camada limite; introdução à resistência dos materiais; tensões e deformações nos sólidos; tração e compressão; cisalhamento; flexão simples; deformação nas vigas sujeitas a flexão; linha elástica; torção; flambagem; análise das juntas e ligações excêntricas soldadas e parafusadas; reservatórios cilíndricos, esféricos e tubos de paredes finas; escopo da mecânica de rochas aplicada à Engenharia de Minas; ensaios de laboratório; elementos de teoria da elasticidade; princípios de desenho e projeto de escavações subterrâneas; classificações geomecânicas; estabilidade de taludes; histórico e evolução da engenharia geotécnica; origem e formação dos solos; física dos solos; classificação dos solos; compactação; tensões e deformações nos solos; hidráulica dos solos; compressibilidade e adensamento unidimensional dos solos; noções de amostragem de solos; drenagens e ensaios de laboratório; aspectos ambientais na mineração; noções sobre órgãos fiscalizadores; noções sobre relatórios de impacto ambiental; impacto sobre as águas: prevenção e formas de controle; impacto sobre o ar: prevenção e formas de controle; impacto sobre o solo: prevenção e formas de controle; corrente alternada: circuitos monofásicos e trifásicos, aplicações; motores de corrente contínua e alternada: partida, aplicações, chaves e proteção; transformadores e cabos; iluminação e instalações subterrâneas; eletrônica: equipamentos e componentes. Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos na engenharia; dimensionamentos, especificações e operação de equipamentos e instalações de bombeamento de água e de polpa; materiais para construção mecânica; elementos de máquinas; engrenagens; eixos-árvore; chavetas; mancais; transmissão por correia; juntas soldadas e aparafusadas; molas; lubrificação e manutenção; projetos; propriedades das substâncias puras; trabalho e calor; estudo dos gases ideais e reais; estudo de misturas de gases ideais com ênfase em psicometria; introdução ao estudo dos processos irreversíveis; fundamentos da transmissão de calor; condução; convecção. radiação; mecanismos combinados; condução em regime permanente; condução em regime transitório;</p>	500 h	600

transferência de calor com mudança de fase (ebulição-condensação); trocadores de calor (tipos-normas técnicas-projetos); análise pela diferença de temperatura média logarítmica; fundamentos de ecologia; ecossistema: estrutura e funcionamento, impactos das atividade antrópicas sobre os ciclos ecológicos; poluição das águas, do ar e do solo; estudos de impacto ambiental; sistemas de gestão ambiental.		
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
*Ciência dos Materiais	25 h	30
Mecânica dos Fluidos	50 h	60
*Resistência dos Materiais	50 h	60
Mecânica das Rochas	50 h	60
Mecânica dos Solos	50 h	60
Mineração e Ambiente	50 h	60
Eletrotécnica Geral	50 h	60
Introdução à Prática Experimental	25 h	30
Hidráulica	25 h	30
*Mecânica Aplicada	50 h	60
*Fundamentos da Termodinâmica e Transferência de Calor	50 h	60
Gestão Ambiental	25 h	30

<b>Conteúdos optativos</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária</b>
Funções de planejamento e controle da produção; objetivos da produção, sua classificação e caracterização; fluxo de informações e materiais; requisitos operacionais; previsão de vendas; informação de vendas; adequação com a capacidade operacional; dimensão econômica; ponto de equilíbrio; roteiro da produção; elaboração; fluxograma do produto; sequência de operações; carga de máquinas; planejamento e controle do estoque; objetivos; análise ABC; dimensionamento, sistemas de controle e sua operacionalização; plano de produção; estimativa quantitativa; métodos; conceito de logística; logística na perspectiva histórica; teoria da localização industrial; logística no contexto brasileiro; a logística e o controle e automação; a logística e o gerenciamento de transportes; distribuição física; critérios para tomada de decisão na integração de sistemas logísticos; <i>just in time</i> ; gestão de estoques; projetos em logística ligados à automação e controle determinação de carga e maquinas; aplicação de Pert/COM; métodos de pesquisa operacional aplicados; programas de qualidade total e casos da mineração; princípios da qualidade total; principais gurus da qualidade do mundo; programa 5S, gerenciamento da rotina; gerenciamento pelas diretrizes seis sigma, itens de controle; princípios de auditoria da qualidade; normas de sistema da qualidade: ISO 9000, sistemas integrados de gestão; critérios de escolha do local da obra; investigação de campo; definição do perfil geológico da fundação e dos taludes da mina; ensaios de laboratório aplicados a projetos; análise de estabilidade de taludes: métodos usuais e seus critérios de utilização; análise de percolação em barragens e taludes; definições, cuidados e introdução a projetos de pilha de estéril; definições, cuidados e introdução a projetos de barragens; definições, cuidados e introdução a projetos de cava em solo; instrumentação e monitoramento das estruturas construídas; revisão de estatística básica; definição das ferramentas usadas em estatística; modelos	150 h	180

empíricos; planejamento e otimização de experimentos; teste de hipótese; intervalo de confiança; elementos de análise de variância; amostragem experimental; métodos de otimização experimental: planejamento fatorial de dois níveis e fracionários; construção de modelos empíricos; métodos de otimização experimental: metodologia de superfície de resposta; modelagem de misturas; otimização simplex; tendências atuais sobre métodos de otimização experimental.		
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
*Planejamento e Controle da Produção	25 h	30
Logística	25 h	30
Pesquisa Operacional Aplicada à Mineração	25 h	30
Gestão da Qualidade Aplicada à Mineração	50 h	60
Tópicos Especiais em Gestão e Controle em Mineração	25 h	30
Tópicos Especiais em Engenharia de Minas	25 h	30
Tópicos Especiais em Geotecnia Aplicada à Mineração	50 h	60
Planejamento de Experimentos para Otimização de Processos Industriais	25h	30

## EIXO 8: EXTRAÇÃO DE ROCHAS

### ÁREA DE FORMAÇÃO DCN: conteúdos profissionalizantes

Conteúdos Obrigatórios	Horas	Carga horária (h/a)
Minas subterrâneas: aberturas, acessos, desenvolvimento e preparação para desmonte; lavra subterrânea: métodos, escavação de poços e túneis, esgotamento, ventilação, iluminação, higiene e segurança; aplicar conhecimentos de geologia à modelagem de lavra subterrânea; desenvolvimento mineiro; métodos de decapeamento; lavra à céu aberto: métodos, planejamento, equipamentos, custo, segurança e transporte; aplicações da geologia na modelagem de lavra; desmonte mecânico e por explosivos; métodos de perfuração; ar comprimido; explosivos; custos; segurança;. minas a céu aberto e subterrâneas: planejamento e projeto de lavra; engenharia de sistemas: simulação de lavra, dimensionamento de frota, despacho de caminhões; desenho de cava final; programação de produção; recursos computacionais.	200 h	240
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Lavra de Mina Subterrânea	50 h	60
Lavra de Mina a Céu Aberto	75 h	90
Perfuração e Desmonte de Rochas	25 h	30
Planejamento de Lavra	50 h	60

Conteúdos Optativos	Horas	Carga horária
Métodos de controle e monitoramento de disposição de rejeitos de mineração; barragens estudos das técnicas das minerações que fornecem materiais para construção civil, por exemplo, brita, cascalho e areia; conceituação de agregados para a mineração; características das britas, areias e pedras de fundação; especificação de mercado; processos de obtenção destes materiais.	75 h	90
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Manejo de Estéreis e Rejeitos de Mineração	25 h	30
Mineração de Agregados para Construção Civil	25 h	30



Tópicos Especiais em Lavra de Mina	25 h	30
------------------------------------	------	----

## EIXO 9: BENEFICIAMENTO DE ROCHAS

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN: conteúdos profissionalizantes

Conteúdos Obrigatórios	Horas	Carga horária (h/a)
<p>Conceitos e definições de sistemas de instrumentação e controle; técnicas de análise de comportamentos de processos; controladores convencionais de processos; medidores de variáveis de processo de tratamento de minérios; esquemas básicos de malhas de controle empregados em operações de tratamento de minérios; técnica de controle de sistemas de controle de unidades industriais; metalurgia extrativa: introdução; processos unitários empregados na produção dos principais metais; sinterização e pelletização de minérios de ferro; termodinâmica das soluções aquosas; diagramas de estabilidade; cinética das reações sólido-líquido; lixiviação; tratamento e purificação da lixivia: extração por solventes, troca iônica e adsorção em carvão ativado; recuperação de metais de lixívia: eletrólise, cementação e redução por hidrogênio; eletro-refino; aplicações à metalurgia dos metais não ferrosos; tecnologia Mineral; qualificação de operações e amostragem; caracterização tecnológica (separação por tamanho, liberação); balanços de massa, metalúrgico e volumétrico; conhecimentos básicos de cominuição; fragmentação, equipamentos e operações; quantificação de operações; separação por tamanho; liberação; peneiramento industrial; fluidodinâmica de partículas; classificação em meio fluido; introdução à britagem e moagem; dimensionamento e desempenho de equipamentos; conceitos e fundamentos sobre a concentração de minerais; fundamentos, fatores técnicos e operacionais; principais métodos de concentração; métodos gravimétricos; separação em meio denso. métodos magnéticos e eletrostáticos; fenômeno de interface. reagentes e mecanismos de ação da flotação; circuitos; variáveis de processo; novas técnicas; estudo de casos; projeto de instalações de tratamento de minérios; coagulação e floculação: fenômenos e mecanismos; reagentes coagulantes e floculantes; espessamento: aspectos teóricos e dimensionamento; equipamentos usados na separação sólido-líquido: espessadores, peneiras, pilha e silos desaguadores; filtração: aspectos teóricos e dimensionamento; usinas de beneficiamento brasileiras, estudo de caso; tratamento de minérios: fundamentos e técnicas de laboratório, pesquisa; levantamento bibliográfico; práticas de amostragem, de análise granulométrica, de britagem, de moagem, de separação gravimétrica, de flotação, de separação magnética, de espessamento e filtração.</p>	275 h	330
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Instrumentação e controle de processos no Beneficiamento	25 h	30
Noções de Metalurgia, Hidrometalurgia e Eletrometalurgia	25 h	30
Introdução ao Tratamento de Minérios	25 h	30
Cominuição e Classificação	50 h	60
Concentração	50 h	60
Separação Sólido-líquido	50 h	60
Prática Experimental de Tratamento de Minérios	50 h	60

<b>Conteúdos Optativos</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária</b>
Processos de tratamento para os minerais fosfatados, flotação convencional e flotação em coluna para esses minerais; características dos reagentes utilizados nestes casos; petróleo no Brasil e no mundo; constituintes do petróleo, classificação do petróleo; noções de geologia de petróleo; prospecção; perfuração; avaliação de formações, completação de elevação; processamento primário de fluídos; técnicas que utilizam Raios-X; técnicas de absorção/ transmissão e emissão de energia eletromagnética; técnicas que utilizam feixes de elétrons; técnicas baseadas em ionização; análises térmicas; práticas laboratoriais; casos de flotação no Brasil; estudo das sequências de operação dos diversos circuitos de mineração, considerando os itens de controle e as técnicas de processos; fluxogramas e técnicas de análise de processos; conhecer as bases do estudo do petróleo, desde a exploração até o refino.	125 h	150
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Flotação de Minérios Fosfatados	25 h	30
Fundamentos da Engenharia de Petróleo	25 h	30
Tratamento de Minérios V: Processos e Fluxogramas	50 h	60
Tópicos Especiais em Beneficiamento de Minérios	25 h	30
Tópicos Especiais em Caracterização Instrumental de Minerais	50 h	60

## **EIXO 10: ATIVIDADES DE PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR**

**ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:** conteúdos profissionalizantes

<b>Conteúdos Obrigatórios</b>	<b>Horas</b>	<b>Carga horária (h/a)</b>
Orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado; participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio; encontros regulares e programados do aluno com professor orientador, participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio: reuniões com Coordenação de Programa de Estágio (CPE) e Coordenação de Estágio Curricular da Engenharia de Minas; Seminário de Estágio; conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica; produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema na área de mineração; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema, a escolha do método etc; planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador; planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.	400 h	480
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Estágio Supervisionado	25 h	30
*Metodologia Científica	25 h	30

Metodologia de Pesquisa	25 h	30
Trabalho de Conclusão de Curso I	12,5 h	15
Trabalho de Conclusão de Curso II	12,5 h	15
<b>ATIVIDADE</b>		
Estágio em Mineração	300 h	360

Conteúdos Optativos	Horas	Carga horária
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Não há		

Atividades Complementares	Eixo	Carga horária máxima para integralização
Iniciação científica e tecnológica	10	360
Monitoria	10	180
Atividade de extensão comunitária	10	120
Atividade curricular complementar	10	120
Atividade complementar de prática profissional	10	90
Total a ser cumprido (obedecendo a CH máxima por tópico)		<b>280</b>

### 7.3. Detalhamento das disciplinas por Eixo de Conteúdos e Atividades

#### *EIXO 1: MATEMÁTICA*

<b>DISCIPLINA:</b> Álgebra Linear	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.404
-----------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Espaços vetoriais, subespaços, bases, dimensão; transformações lineares e representação matricial; autovalores e autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização; formas quadráticas; aplicações.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	4	Matemática	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

#### **INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>	
Geometria Analítica e Álgebra Vetorial, Cálculo II, Cálculo III	
<b>Co-requisitos</b>	
Não há	
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>	
Planejamento de Experimentos para Otimização de Processos Industriais (Optativa)	

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Manipular matrizes e vetores, desenvolver a linguagem dos espaços vetoriais.
2	Estudar transformações lineares, conhecer os conceitos e aplicações de autovetores e autovalores.

3	Reconhecer a importância e aplicabilidade da Álgebra Linear em outras disciplinas do curso.
4	Trabalhar em equipe, com postura pró-ativa e de colaboração.

### Bibliografia Básica

1	BOLDRINI, J. L. <i>et. al.</i> <b>Álgebra Linear</b> . 3 ed. São Paulo: Harbra-Row do Brasil, 1986.
2	CALLIOLI C. A., DOMINGUES, H.; COSTA, R. C. F. <b>Álgebra Linear e aplicações</b> . 6 ed. São Paulo: Atual, 2003.
3	LIPSCHUTZ, S., LIPSON, M. L. <b>Teoria e problemas de álgebra linear</b> . 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

### Bibliografia Complementar

1	ANTON, H., RORRES, C. <b>Álgebra linear com aplicações</b> , 8 ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001.
2	COELHO, F. U. <b>Um curso de álgebra linear</b> . 2 ed. São Paulo: EDUSP, 2007.
3	KOLMAN, B., HILL, D. R. <b>Introdução à álgebra linear: com aplicações</b> . 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4	LIPSCHUTZ, S., LIPSON, M. L. <b>Álgebra linear</b> . 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
5	SANTOS, R. J. <b>Um curso de geometria analítica e álgebra linear</b> . Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2013. Disponível em: <a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html">http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html</a>

**DISCIPLINA:** Cálculo I

**CÓDIGO:** 4ENGM.107

**Carga Horária:** Total: 90 H/A – 75 Horas Semanal: 06 aulas Créditos: 06

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

### Ementa:

Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	1	Matemática	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há

<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Física I, Cálculo II, Físico-química, Ciências dos Materiais

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Estabelecer uma conceituação básica de função de uma variável real e sua aplicação na resolução de problemas.
2	Conceituar limites e aplicá-los na resolução de problemas e equações de uma variável.
3	Compreender derivadas como taxa de variação de funções reais.
4	Analisar e calcular máximos e mínimos de funções de uma variável real.
5	Interpretar e analisar gráficos de funções reais e calcular áreas e volumes de curvas.
6	Analisar e compreender sólidos de revolução a partir de curvas de integração.
7	Calcular integrais aplicando o teorema fundamental do cálculo.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo</b> . 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v.1.
2	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A</b> . São Paulo: Makron Books, 2007.
3	STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v.1.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. <b>Cálculo</b> . Rio de Janeiro: Guanabara, 1982. v.1.
2	SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1987. V. 1.
3	SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1987. V. 2.
4	THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. (Adapt.). <b>Cálculo</b> . 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v.1.
5	LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harba, 1994. V. 1.
6	LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harba, 1994. V. 2.
7	PISKUNOV, N. S. <b>Cálculo diferencial e integral</b> . 2. ed. Porto: Lopes da Silva, 1973.

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo II	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.207
-------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 90 H/A – 75 Horas Semanal: 06 aulas Créditos: 06

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações; coordenadas polares cilíndricas e esféricas: elementos de área e volume; integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas e polares: conceito, cálculo,
--

mudanças de coordenadas e aplicações; campos vetoriais; gradiente, divergência e rotacional; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Matemática	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Cálculo I
Geometria Analítica e Álgebra Vetorial
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Cálculo III, Estatística, Física II, Álgebra Linear, Física III, Planejamento de Experimentos para Otimização de Processos Industriais (Optativa).

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Estabelecer uma conceituação básica de função de duas ou mais variáveis e sua aplicação na resolução de problemas.
2	Conceituar limites e aplicá-los na resolução de problemas e equações de duas ou mais variáveis.
3	Compreender derivadas parciais como taxa de variação de funções reais de duas ou mais variáveis.
4	Analisar e calcular máximos e mínimos de funções de duas ou mais variáveis real.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo B</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2007.
2	THOMAS, G.; WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. (Adapt.). <b>Cálculo</b> . 11 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v.2.
3	GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v.2.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2010. v.1.
2	MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. <b>Cálculo</b> . Rio de Janeiro: Guanabara, 1982. v.2.
3	SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1987. v.2.
4	LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo, 1994. v.2.
5	PISKUNOV, N. <b>Cálculo diferencial e integral</b> . 5. ed. Porto: Lopes da Silva, 1979. v.2.

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo III	<b>CÓDIGO:</b> 4 ENGM.307
--------------------------------	---------------------------

▪  
**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos:  
**04 Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	3	Matemática	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Cálculo II
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Álgebra Linear, Mecânica dos Fluidos, Resistência dos Materiais.

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Sistematizar equacionamentos, apresentar resoluções e interpretar resultados.
2	Empregar técnicas analíticas envolvendo equações diferenciais ordinárias lineares de 1ª, 2ª ordem e ordem superior, na resolução de problemas de engenharia.
3	Auxiliar no desenvolvimento de outras disciplinas do curso que utilizam os recursos matemáticos estudados para a resolução/modelagem de situações problema.
4	Visualizar a solução de problemas da engenharia através do emprego de conceitos, técnicas e recursos matemáticos.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CASSAGO JÚNIOR, H.; LADEIRA, L. A. da C. <b>Equações diferenciais ordinárias:</b> notas de aulas. São Carlos: ICMC/USP, 2011.
2	ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. <b>Equações diferenciais.</b> 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. V. 2.
3	THOMAS, G. B.; WEIR, M. D; HASS, J.; GIORDANO, F. R (Adapt.). <b>Cálculo.</b> 11. ed. São Paulo: Addison Wesley: Pearson, 2009. V. 1.
4	THOMAS, G. B.; WEIR, M. D; HASS, J.; GIORDANO, F. R (Adapt.). <b>Cálculo.</b> 11. ed. São Paulo: Addison Wesley: Pearson, 2009. V. 2.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.</b> 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
2	GOLDSTEIN, L. J.; LAY, D. C.; SCHNEIDER, D. I. <b>Cálculo e suas aplicações.</b> São Paulo: Hemus, 1981.
3	SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com geometria analítica.</b> São Paulo: Pearson Education do

	Brasil, 1987. V.2.
4	STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. V.1.
5	STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. V.2.
6	KAPLAN, W.; GOMIDE, E. F. <b>Cálculo avançado</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1972. V.2.

<b>DISCIPLINA:</b> Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.108
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 90 H/A – 75 Horas    Semanal: 06 aulas    Créditos: 06

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Equações analíticas de retas, planos e cônicas; vetores: operações e bases; equações vetoriais de retas e planos; equações paramétricas; álgebra de matrizes e determinantes; autovalores; sistemas lineares: resolução e escalonamento; coordenadas polares no plano; coordenadas cilíndricas e esféricas; superfícies quádricas: equações reduzidas (canônicas).

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	1	Matemática	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Cálculo II, Álgebra Linear, Planejamento de Experimentos para Otimização de Processos Industriais (Optativa).

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Resolver sistemas de equações, empregando matrizes e determinantes.
2	Operacionalizar a álgebra matricial.
3	Identificar situações-problema solucionáveis pela aplicação sistemas de equações lineares.
4	Representar grandezas físicas na forma vetorial.
5	Aplicar técnicas de tratamento algébrico envolvendo vetores.
6	Equacionar e/ou solucionar situações-problema aplicando técnicas vetoriais.
7	Transformação de sistema de coordenadas utilizando coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.
	Identificação de superfícies quádricas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CAMARGO, I.; BOULOS, P. <b>Geometria analítica:</b> um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.



2	STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.
3	WINTERLE, P. <b>Vetores e geometria analítica</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	JUDICE, E.D. <b>Elementos de geometria analítica</b> . Belo Horizonte: Vega, 1968.
2	THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. (Adapt.). <b>Cálculo</b> . 11. ed. São Paulo: Pearson, 2009, vol. 2.
3	SANTOS, R. J. <b>Geometria analítica e álgebra linear</b> . Belo Horizonte: UFMG. Departamento de Matemática, 1999.
4	SANTOS, R. J. <b>Matrizes, vetores e geometria analítica</b> . Belo Horizonte: UFMG, 2012. Disponível em: <a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html">http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html</a> .
5	SANTOS, R. J. <b>Um curso de geometria analítica e álgebra linear</b> . Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG. 2010. Disponível em: <a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html">http://www.mat.ufmg.br/~regi/livros.html</a> .

## **EIXO 2: FÍSICA E QUÍMICA**

<b>DISCIPLINA:</b> Física Experimental I	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.302
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Experimental

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo.

<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Eixo</b>	<b>Natureza</b>
Engenharia de Minas	3	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### **INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Física I
<b>Co-requisitos</b>
Física II
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Física Experimental II

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Identificar as fontes de erros de medidas tomadas experimentalmente;
2	Associar conteúdos da física teórica à experimentos concretos e mensuráveis;
3	Elaborar relatórios objetivos e bem estruturados das atividades práticas realizadas;
4	Conhecer métodos de avaliação de erros experimentais e suas propagações;
5	Utilizar princípios de tratamento estatísticos de medidas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física I</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.
2	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.3.
3	CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. <b>Física experimental básica na universidade</b> . 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
4	SEARS, F.; YOUNG, H. D.; ZEMANSKY, M. W. <b>Física</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. v.1.
5	SEARS, F.; YOUNG, H. D.; ZEMANSKY, M. W. <b>Física</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v.3.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	TIPLER, P. A; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.
2	TIPLER, P. A; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2.
3	WALKER, J. <b>O Circo Voador da Física</b> . 2º ed, Rio de Janeiro: LTC, 2008.
4	PENTEADO, P. C. M.; TORRES, C. M. A. <b>Física, ciência e tecnologia</b> . São Paulo: Moderna, 2005. v.1.
5	PENTEADO, P. C. M.; TORRES, C. M. A. <b>Física, ciência e tecnologia</b> . São Paulo: Moderna, 2005. v.3.

<b>DISCIPLINA:</b> Física Experimental II	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.402
<b>Carga Horária:</b> Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02	
<b>Modalidade:</b> Prática	
<b>Classificação do Conteúdo pelas DCN:</b> Básica	
<b>Ementa:</b>	
Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de termodinâmica, oscilações e ondas, ótica.	

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	4	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Física Experimental I
<b>Co-requisitos</b>
Física III
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Física III

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Identificar as fontes de erros de medidas tomadas experimentalmente.
2	Associar conteúdos da física teórica a experimentos concretos e mensuráveis.
3	Elaborar relatórios objetivos e bem estruturados das atividades práticas realizadas.
4	Conhecer métodos de avaliação de erros experimentais e suas propagações.
5	Utilizar princípios de tratamento estatísticos de medidas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2.
2	TIPLER, P. A; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.
3	TIPLER, P. A; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	WALKER, J. <b>O circo voador da física</b> . 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2	BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. <b>Física para universitários: relatividade, oscilações, ondas e calor</b> . São Paulo: AMGH, 2013.
3	NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica 2</b> : fluidos, oscilações e ondas, calor. 5. Ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2014. v.2.
4	HEWITT, P. G.; SUCHOCKI, J.; HEWITT, L.A. <b>Conceptual physical science</b> . 5 ed. Boston: Pearson, 2012.
5	CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. <b>Física experimental básica na universidade</b> . 2 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

<b>DISCIPLINA:</b> Física I	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.201
-----------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Introdução; velocidade e acelerações vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação de energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Cálculo I
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Física Experimental I, Física II

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Aplicar os fundamentos básicos de física na resolução de problemas de mecânica aplicados à área de engenharia.
2	Compreender o estudo da física como formulação sistematizada e instrumentada pelos resultados do cálculo diferencial e integral.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.
2	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. <b>Física 1</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
3	TIPLER, P. A; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W. <b>Física</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. V.1.
2	WALKER, J. <b>O circo voador da física</b> . 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3	BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. <b>Física para universitários: mecânica</b> . São Paulo: AMGH, 2012.
4	NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica 1: mecânica</b> . 5. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2013.
5	HEWITT, P. G.; SUCHOCKI, J.; HEWITT, L.A. <b>Conceptual physical science</b> . 5 ed. Boston: Pearson, 2012.

<b>DISCIPLINA:</b> Física II	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.301
------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	3	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Física I, Cálculo II
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Aplicar os fundamentos básicos de física na resolução de problemas de mecânica aplicados à área de engenharia.
2	Compreender o estudo da física como formulação sistematizada e instrumentada pelos resultados do cálculo diferencial e integral.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.
2	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. <b>Física 3</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
3	TIPLER, P. A; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W. <b>Física</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. V.3.
2	WALKER, J. <b>O circo voador da física</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3	BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. <b>Física para universitários: eletricidade e magnetismo</b> . São Paulo: AMGH, 2012.
4	NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica 3: eletromagnetismo</b> . São Paulo: Edgar Blucher, 1997.

5	HEWITT, P. G.; SUCHOCKI, J.; HEWITT, L.A. <b>Conceptual physical science</b> . 5. ed. Boston: Pearson, 2012.
---	--

<b>DISCIPLINA:</b> Física III	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.401
-------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; propriedade dos gases; teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa; estática e dinâmica dos fluidos; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico; efeito Compton.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	4	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Cálculo II
<b>Co-requisitos</b>
Física Experimental II
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Física Experimental II, Resistência dos Materiais, Mecânica dos Fluidos,
Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor.

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Aplicar os fundamentos básicos de física na resolução de problemas de mecânica aplicados à área de engenharia.
2	Compreender o estudo da física como formulação sistematizada e instrumentada pelos resultados do cálculo diferencial e integral.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2.
2	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. <b>Física 3</b> . 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
3	TIPLER, P. A; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1.
4	TIPLER, P. A; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.2.

<b>Bibliografia Complementar</b>
----------------------------------

1	SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W. <b>Física</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. V.4.
2	WALKER, J. <b>O circo voador da física</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3	BAUER, W.; WESTFALL, G. D.; DIAS, H. <b>Física para universitários: relatividade, oscilações, ondas e calor</b> . São Paulo: AMGH, 2013.
4	NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica 2 : fluidos, oscilações e ondas, calor</b> . 5. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2014.
5	HEWITT, P. G.; SUCHOCKI, J.; HEWITT, L.A. <b>Conceptual physical science</b> . 5. ed. Boston: Pearson, 2012.

<b>DISCIPLINA:</b> Físico-Química	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.305
-----------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Gases ideais e reais; termodinâmica e sua aplicação às reações químicas, ao equilíbrio químico e ao equilíbrio de fases em sistemas simples; prática: tratamento de dados experimentais; leis e propriedades dos gases.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	3	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Química
Cálculo I
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Noções de Metalurgia, Hidrometalurgia e Eletrometalurgia; Tópicos especiais: Hidrometalurgia e Eletrometalurgia.

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender os fundamentos da termodinâmica no equilíbrio.
2	Aplicar os princípios termodinâmicos a diferentes tipos de transformações macroscópicas da natureza.
3	Entender e aplicar os fundamentos termodinâmicos do equilíbrio químico e do equilíbrio de fases.
4	Definir e aplicar critérios de espontaneidade em transformações físico-químicas.
5	Adquirir base científica para a compreensão e aplicação dos conhecimentos de termodinâmica no equilíbrio em atribuições da Engenharia de Minas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	MOORE, W. J. <b>Físico-Química</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1976. v.1.

2	ATKINS, P.W.; PAULA, J. de. <b>Físico-química</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v.1.
3	CASTELLAN, G. W. <b>Fundamentos de físico-química</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1986.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CEMIC, L. <b>Thermodynamics in mineral sciences: an introduction</b> . Berlin: Springer, 2005.
2	NOVAIS, V.L.D. <b>Físico-química</b> . São Paulo: Atual, 1982.
3	USBERCO, J.; SALVADOR, E. <b>Química</b> . 10 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
4	LUIZ, A. M. <b>Termodinâmica: teorias e problemas</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2007.
5	LEVENSPIEL, O. <b>Termodinâmica amistosa para engenheiros</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

<b>DISCIPLINA:</b> Laboratório de Química	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.203
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de “Química”, mais especificamente, experimentos nas áreas de equipamentos básicos de laboratório, finalidades e utilização, técnicas de laboratório, avaliação de resultados experimentais, organização e funcionamento de um laboratório, normas e procedimentos de segurança incluindo os primeiros socorros, ligações químicas, equilíbrio químico, estequiometria, soluções e reações.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	1	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Química
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Química

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Utilizar adequadamente as normas de segurança de laboratório.
2	Interpretar e generalizar os resultados de experimentos químicos.
3	Utilizar adequadamente as unidades de medidas do sistema internacional.
4	Construir e interpretar gráficos e tabelas a partir de dados experimentais.
5	Utilizar a linguagem própria da ciência química para explicar ou relatar observações.
6	Incorporar terminologias e representações peculiares à química como instrumentos de comunicação profissional.
7	Adquirir base científica para a compreensão e aplicação dos conhecimentos de química na Engenharia de Minas.
8	Entender a contribuição da ciência química na melhoria da qualidade de vida.



9	Interpretar os fenômenos químicos em relação com os aspectos sócio-político-econômicos nas diferentes esferas de ocorrência.
10	Utilizar os conhecimentos e tecnologias químicas para mudanças de atitudes e comportamentos que promovam a sustentabilidade da vida.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	ATKINS, P. W.; JONES, L. <b>Princípios de química</b> : questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
2	RUSSELL, J. B. <b>Química geral</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Person Education do Brasil, 1994. v.1.
3	RUSSELL, J. B. <b>Química geral</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Person Education do Brasil, 1994. v.2.
4	BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. <b>Química geral</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. v.1.
5	BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. <b>Química geral</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. v.2.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	ATKINS, P. W.; PAULA, J. <b>Físico-química: fundamentos</b> . 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
2	MAHAN, B. M.; MYERS, R.J. <b>Química</b> : um curso universitário. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
3	BROWN, L.S.; HOLME, T. A. <b>Química geral aplicada à engenharia</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2010.
4	KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. <b>Química geral e reações químicas</b> . 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1.
5	KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M. <b>Química geral e reações químicas</b> . 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 2.

<b>DISCIPLINA:</b> Química	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.102
----------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Matéria e suas propriedades; desenvolvimento da teoria atômica; mecânica quântica; classificação dos elementos; propriedades periódicas; ligações químicas; funções químicas; leis químicas; generalidades sobre compostos; síntese de compostos minerais; soluções; energia e reações químicas.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	1	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

## INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Laboratório de Química
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Laboratório de Química, Química Inorgânica, Físico-química, Ciência dos materiais, Mineralogia, Química Orgânica, Tópicos especiais: Caracterização Instrumental de Minerais, Tópicos especiais: Hidro e Eletrometalurgia (Optativa).

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Descrever os fundamentos da química.
2	Caracterizar e descrever as principais classes de compostos químicos.
3	Aplicar os conhecimentos da disciplina nas outras disciplinas do curso, em especial nas químicas posteriores.
4	Incorporar terminologias e representações peculiares à química como instrumentos de comunicação profissional.
5	Saber equacionar e explicar uma reação química.
6	Adquirir base científica para a compreensão e aplicação dos conhecimentos de química na Engenharia de Minas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	ATKINS, P. W.; JONES, L. <b>Princípios de química:</b> questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
2	KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. <b>Química geral e reações químicas.</b> 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1.
3	KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M. <b>Química geral e reações químicas.</b> 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 2.
4	RUSSELL, J. B. <b>Química geral.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: Person Education do Brasil, 1994. v.1.
5	RUSSELL, J. B. <b>Química geral.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: Person Education do Brasil, 1994. v.2.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. <b>Química geral.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. v.1.
2	BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. <b>Química geral.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. v.2.
3	MAHAN, B. M.; MYERS, R.J. <b>Química:</b> um curso universitário. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
4	SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. <b>Química inorgânica.</b> 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
5	ATKINS, P. W.; PAULA, J. de. <b>Físico-química:</b> fundamentos. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

<b>DISCIPLINA:</b> Química Inorgânica	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.202
---------------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Orbitais moleculares; elementos representativos; elementos de transição; complexos dos metais de transição; termoquímica; eletroquímica: diagramas de Latimer e Frost; práticas Laboratoriais.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Química
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Tópicos especiais: Caracterização Instrumental de Minerais, Tópicos especiais: Hidro e Eletrometalurgia.

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Descrever os fundamentos da química inorgânica.
2	Caracterizar e descrever os principais compostos inorgânicos.
3	Aplicar os conhecimentos da disciplina nas outras disciplinas do curso, em especial nas químicas posteriores e mineralogia.
4	Incorporar terminologias e representações peculiares à química como instrumentos de comunicação profissional.
5	Adquirir base científica para a compreensão e aplicação dos conhecimentos de química inorgânica na Engenharia de Minas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	LEE, J. D. <b>Química Inorgânica não tão concisa</b> . 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
2	KLEIN, C.; DUTROW, B.; <b>Manual de ciência dos minerais</b> . 23. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
3	SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W.; OVERTON, T. L.; ROURKE, J. P.; WELLER, M. T.; ARMSTRONG, F. A. <b>Química inorgânica</b> . 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	GREENWOOD, N. N.; EARNSHAW, A. <b>Chemistry of the elements</b> . 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997.
2	HOUSECROFT, C. E.; SHARPE, A. L. <b>Química inorgânica</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. V.1

3	HOUSECROFT, C. E.; SHARPE, A. L. <b>Química inorgânica</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. V.1
4	ATKINS, P. W.; JONES, L. <b>Princípios de química</b> : questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
5	ATKINS, P. W.; PAULA, J. de. <b>Físico-química</b> : fundamentos. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

<b>DISCIPLINA:</b> Química Orgânica	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.405
-------------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 45 H/A – 37,5 Horas Semanal: 03 aulas Créditos: 03

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Apresentação dos fundamentos da Química Orgânica. Caracterização e a nomenclatura das principais classes de compostos: Hidrocarbonetos, Haletos, Álcoois, Fenóis, Éteres, Aminas, Aldeídos e Cetonas, Ácidos Carboxílicos e seus Derivados. Aspectos estruturais e eletrônicos das moléculas orgânicas, incluindo as suas propriedades químicas e físicas, bem como a presença de isomeria. Exemplos de algumas reações químicas características dos grupos funcionais abordados.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	4	Física e Química	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Química
<b>Co-requisitos</b>
Não há.
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Tópicos especiais: Hidro e Eletrometalurgia (Optativa).

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Descrever os fundamentos da química orgânica.
2	Caracterizar e descrever as principais classes de compostos orgânicos.
3	Aplicar os conhecimentos da disciplina nas outras disciplinas do curso, em especial no tratamento de minérios.
4	Incorporar terminologias e representações peculiares à química como instrumentos de comunicação profissional.
5	Adquirir base científica para a compreensão e aplicação dos conhecimentos de química orgânica na Engenharia de Minas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	MCMURRY, J. <b>Química orgânica</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2011.
2	SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C.B. <b>Química Orgânica</b> . 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. Vol. 1.

3	SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C.B. <b>Química Orgânica</b> . 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. Vol. 2.
4	CAREY, F. A. <b>Química Orgânica</b> . 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. Vol. 1.
5	CAREY, F. A. <b>Química Orgânica</b> . 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. Vol. 2

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	USBERCO, J.; SALVADOR, E. <b>Química</b> . 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.V.3.
2	BARBOSA, L. C. A. <b>Introdução à Química Orgânica</b> . 2ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011.
3	ATKINS, P. W; JONES, L. <b>Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</b> . 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
4	BROWN, L. S., HOLME, T. A. <b>Química Geral Aplicada à Engenharia</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2010.
5	NOVAIS, V.L.D. <b>Química Orgânica</b> . São Paulo: Atual, 1985.

### **EIXO 3: COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA**

<b>DISCIPLINA:</b> Estatística	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.501
<b>Carga Horária:</b> Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04	
<b>Modalidade:</b> Teórica	
<b>Classificação do Conteúdo pelas DCN:</b> Básica	
<b>Ementa:</b>	
Elementos de probabilidade: variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuição de probabilidades; tratamentos de dados; amostragem e distribuições amostrais; estimação; teste de hipótese e intervalo de confiança, correlação e regressão.	

<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Eixo</b>	<b>Natureza</b>
Engenharia de Minas	3	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### **INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Cálculo II
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Geologia Estrutural, Geoestatística, Planejamento de Experimentos para Otimização de Processos Industriais (Optativa)

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Analisar e aplicar os fundamentos básicos de probabilidade e estatística e sua aplicação na engenharia;

2	Desenvolver senso crítico e análise probabilística de eventos matemáticos, físicos e químicos.
---	--

### **Bibliografia Básica**

1	DEVORE, J. L. <b>Probabilidade e estatística para engenharia e ciências</b> . 6. ed. São Paulo: Thomson, 2006.
2	TRIOLA, M. F. <b>Introdução à estatística</b> . 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3	MONTGOMERY, D. C. <b>Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

### **Bibliografia Complementar**

1	CAMARGO, C. C. de B. <b>Métodos Probabilísticos de Engenharia Elétrica: algumas aplicações</b> . Florianópolis: Editora da UFSC, 1987.
2	MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. <b>Noções de Probabilidade e Estatística</b> . 7 ed. São Paulo: Edusp, 2013.
3	SPIEGEL, M. R. <b>Estatística: resumo da teoria, 875 problemas resolvidos, 619 propostos</b> . São Paulo: Ed. McGraw-Hill, 1971.
4	HINES, W. W.; MONTGOMERY, D. C.; GOLDSMAN, D.M.; BORROR, C. M. <b>Probabilidade e estatística na engenharia</b> . 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
5	MORETTIN, P.A.; BUSSAB, W. de O. <b>Estatística básica</b> . 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

**DISCIPLINA:** Programação de Computadores I

**CÓDIGO:** 4EGNM.105

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico

**Ementa:**

Sistemas numéricos; representação e aritméticas nas bases; decimal, binária, octal e hexadecimal; introdução à lógica; álgebra e funções Booleanas; algoritmos estruturados: tipos de dados e variáveis, operadores aritméticos e expressões aritméticas; operadores lógicos e expressões lógicas; estruturas de controle; entrada e saída de dados; organização e manipulação de arquivos.

<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Eixo</b>	<b>Natureza</b>
Engenharia de Minas	1	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Eletromecânica (DELMAX)

### **INTERDISCIPLINARIEDADES**

**Pré-requisitos**

Não há

<b>Co-requisitos</b>
Laboratório de Programação de Computadores I
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Laboratório de Programação de Computadores I, Programação de Computadores II, Laboratório de Programação de Computadores II, Computação Aplicada à Mineração.

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Escrever programas de computadores em modo console para finalidades diversas;
2	Enumerar vantagens e desvantagens das diferentes linguagens e ferramentas existentes;
3	Ler e interpretar o comportamento de pequenos programas e scripts por meio do código-fonte;
4	Entender as boas práticas de programação e a importância da documentação.
5	Analisar e entender programas com erros (depuração).

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. <b>Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.</b> 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.
2	MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. de. <b>Estudo dirigido de algoritmos.</b> 13 ed. São Paulo: Érica, 2010.
3	DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. <b>C: como programar.</b> Tradução de Daniel Vieira. 6 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	DAMAS, L. M. D. <b>Linguagem C.</b> 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2	ARAÚJO, E. C. de. <b>Algoritmos: fundamentos e prática.</b> 3 ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.
3	MANZANO, J. A. N. G. <b>Estudo dirigido de linguagem C.</b> 13 ed. São Paulo: Érica, 2010.
4	SENNE, E. L. F. <b>Primeiro curso de programação C.</b> 3 ed. Florianópolis, Visual Books, 2009.
5	VELLOSO, F. de C. <b>Informática: conceitos básicos.</b> 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2003.

<b>DISCIPLINA:</b> Laboratório de Programação de Computadores I	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.106
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico

**Ementa:**

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de “Programação de Computadores I” utilizando uma linguagem de programação.

Curso	Período	Eixo	Natureza
-------	---------	------	----------

Engenharia de Minas	1	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória
---------------------	---	----------------------------------	-------------

**Departamento:** Departamento de Eletromecânica (DELMAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Programação de Computadores I
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Programação de Computadores I, Programação de Computadores II,
Laboratório de Programação de Computadores II, Computação Aplicada à Mineração.

<b>Objetivos:</b> A disciplina deverá possibilitar ao estudante	
1	Escrever programas de computadores em modo console para finalidades diversas;
2	Familiarizar-se com ambientes de desenvolvimento de software;
3	Ler e interpretar o comportamento de pequenos programas e scripts por meio do código-fonte;
4	Entender as boas práticas de programação e a importância da documentação.
5	Analisar e entender programas com erros (depuração).

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. <b>Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.</b> 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.
2	MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. de. <b>Estudo dirigido de algoritmos.</b> 13 ed. São Paulo: Érica, 2010.
3	DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. <b>C: como programar.</b> Tradução de Daniel Vieira. 6 ed. São Paulo: Pearson, 2011.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	DAMAS, L. M. D. <b>Linguagem C.</b> 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2	ARAÚJO, E. C. de. <b>Algoritmos: fundamentos e prática.</b> 3 ed. Florianópolis: VisualBooks, 2007.
3	MANZANO, J. A. N. G. <b>Estudo dirigido de linguagem C.</b> 13 ed. São Paulo: Érica, 2010.
4	SENNE, E. L. F. <b>Primeiro curso de programação C.</b> 3 ed. Florianópolis, Visual Books, 2009.
5	VELLOSO, F. de C. <b>Informática: conceitos básicos.</b> 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2003.

<b>DISCIPLINA:</b> Programação de Computadores II	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.205
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas      Semanal: 02 aulas      Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica



## Classificação do Conteúdo pelas DCN: Básico

### Ementa:

Conceitos de programação a objetos: tipos abstratos de dados, objetos, classes, métodos, visibilidade, escopo, encapsulamento, associações de classes, estrutura todo-parte e generalização-especialização, interfaces; herança de interface e de classe, polimorfismo, sobrecarga, invocação de métodos; aplicações em uma linguagem de programação orientada a objetos; noções de modelagem de sistemas usando o UML: diagrama de classes e de interação.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Eletrometalurgia (DELMAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

Pré-requisitos
Programação de Computadores I
Laboratório de Programação de Computadores I
Co-requisitos
Laboratório de Programação de Computadores II
Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito
Laboratório de Programação de Computadores II.

Objetivos: <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Interpretar algoritmos e linguagens.
2	Analisar e solucionar problemas em linguagens; Interpretar a lógica computacional.
3	Elaborar rotinas para solucionar problemas computacionais.
4	Utilizar e implementar estruturas de dados básicas, comandos e operações.
5	Selecionar entre as melhores estruturas de dados, a que melhor se adapta à solução do problema.

Bibliografia Básica	
1	SILVA FILHO, A. M. da. <b>Introdução à programação orientada a objetos com C++</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
2	SINTES, A. <b>Aprenda programação orientada a objetos em 21 dias</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.
3	DEITEL, H. M.; DEITEL, P.J. <b>Java: como programar</b> . 6 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

Bibliografia Complementar	
1	DEITEL, H. M.; DEITEL, P.J. <b>C: como programar</b> . 6 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.
2	LIPPMAN, S. B.; LAJOIE, J.; MOO, B. E. <b>C++ primer</b> . 4 ed. Boston: Addison-Wesley, 2005.

3	MEDINA, M. <b>Algoritmos e programação: teoria e prática.</b> 2 ed. São Paulo: Novatec, 2005.
4	PEREIRA, S. do L. <b>Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática.</b> São Paulo: Érica, 2010.
5	CAMPOS, F. F.; CAMPOS FILHO, F. F. <b>Algoritmos numéricos.</b> 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

<b>DISCIPLINA:</b> Laboratório de Programação de Computadores II	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.206
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas      Semanal: 02 aulas      Créditos: 02

**Modalidade:** Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico

**Ementa:**

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina “Programação de Computadores II”.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Eletromecânica (DELMAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Programação de Computadores I
Laboratório de Programação de Computadores I
<b>Co-requisitos</b>
Programação de Computadores II
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Programação de Computadores II.

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Interpretar algoritmos e linguagens.
2	Analisar e solucionar problemas em linguagens; Interpretar a lógica computacional.
3	Elaborar rotinas para solucionar problemas computacionais.
4	Utilizar e implementar estruturas de dados básicas, comandos e operações.
5	Selecionar entre as melhores estruturas de dados, a que melhor se adapta à solução do problema.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	SILVA FILHO, A. M. da. <b>Introdução à programação orientada a objetos com C++.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
2	SINTES, A. <b>Aprenda programação orientada a objetos em 21 dias.</b> São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.
3	DEITEL, H. M.; DEITEL, P.J. <b>Java: como programar.</b> 6. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	DEITEL, H. M. <i>et al.</i> <b>C: como programar.</b> 6 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.
2	LIPPMAN, S. B.; LAJOIE, J.; MOO, B. E. <b>C++ primer.</b> 4. ed. Boston: Addison-Wesley, 2005.
3	MEDINA, M. <b>Algoritmos e programação: teoria e prática.</b> 2. ed. São Paulo: Novatec, 2005.
4	PEREIRA, S. do L. <b>Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática.</b> São Paulo: Érica, 2010.
5	CAMPOS, F. F.; CAMPOS FILHO, F. F. <b>Algoritmos numéricos.</b> 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

<b>DISCIPLINA:</b> Desenho Assistido por Computador	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.406
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico/profissionalizante

**Ementa:**

Conceitos e objetivos do desenho em computador, desenhos dos elementos geométricos, noções básicas de desenho mecânico, civil e mineiro; desenhos de conjunto e normas de execução e de apresentação de desenho; plotagem de desenhos.
--

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	4	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Desenho Técnico Aplicado à Mineração
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há.

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Capacitar o aluno na identificação de softwares e metodologias específicas ao atendimento do setor produtivo das engenharias e correlatas no tocante a tecnologias CAD.
2	Desenvolver um desempenho satisfatório no uso da ferramenta e na aplicação de conceitos relacionados à padronização de desenhos.
3	Proporcionar condições de se adaptar rapidamente aos diversos pacotes CAD existentes no mercado.
4	Capacitar o aluno a ler, interpretar e desenvolver projetos utilizando a linguagem própria do Desenho Técnico, através das normas da ABN
5	Desenvolver projetos de acordo com os requisitos das normas, explorando recursos e possibilidades da ferramenta.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	BALDAM, R. L. COSTA, L. <b>AutoCAD 2011: utilizando totalmente.</b> São Paulo: Érica, 2010.
2	GIESECKE, F. E.; MITCHELL, A.; SPENCER, H. C.; HILL, I. L.; DYGDON, J. T.; NOVAK, J. N.; LOCKHART, S. <b>Comunicação gráfica moderna.</b> Porto Alegre: Bookman, 2002.
3	SILVA, A.; RIBEIRO, C.T.; DIAS, J.; SOUSA, L. <b>Desenho técnico moderno.</b> 4. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2006.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	NICHOLAS, A.M. & VALLE, R.M. <b>Apostila de AUTOCAD.</b> Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011. Disponível em: <a href="http://www.ufjf.br/petcivil/files/2009/02/Autocad-apostila.pdf">http://www.ufjf.br/petcivil/files/2009/02/Autocad-apostila.pdf</a>
2	CARBONI, M. <b>AutoDesk AUTOCAD 2014.</b> Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2015. Disponível em: <a href="http://www.exatas.ufpr.br/portal/degraf_marciocarboni/wp-content/uploads/sites/19/2015/02/CEG211-Apostila-AutoCAD-2014-prof-Marcio-Carboni.pdf">http://www.exatas.ufpr.br/portal/degraf_marciocarboni/wp-content/uploads/sites/19/2015/02/CEG211-Apostila-AutoCAD-2014-prof-Marcio-Carboni.pdf</a>
3	RIBEIRO, C. P. B. do V.; PAPAZOGLU, R. S. <b>Desenho técnico para engenharias.</b> Curitiba: Juruá, 2008.
4	MICELI, M. T.; FERREIRA, P. <b>Desenho técnico: básico.</b> 4. ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.
5	VENDITTI, M. V. dos R. <b>Desenho técnico sem prancheta com AutoCAD 2010.</b> Florianópolis: Visual Books, 2010.

<b>DISCIPLINA:</b> Computação Aplicada à Mineração	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.1002
--	---------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Principais sistemas computadorizados para mineração; bancos de dados em mineração; topografia e modelagem digital de terrenos; desenho de plantas mineiras; manipulação de dados geológicos em computador (malhas de sondagem e amostragem, mapeamento geológico de mina); modelagem de corpos e blocos de minério em duas e três dimensões; planejamento de lavra (perfuração e desmonte); cálculo de reservas; planejamento de minas a céu-aberto e subterrâneas; otimização e sequenciamento de lavra; projeto de lavra ambiental usando modelagem em computador; planejamento de fechamento de minas.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	10	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Programação de Computadores I
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer e manipular banco de dados geológicos.
2	Projetar elementos de minas em ambiente computacional.
3	Modelar corpos geológicos e criar modelos de blocos.
4	Estimar variáveis (teores, densidade e etc).
5	Calcular a cava final e otimizar a cava.
6	Sequenciar a lavra.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	WILLIAM A. H, KUCHTA, M., RANDALL K. M. <b>Open pit mine planning and design</b> . 3. ed. Fundamentals, 2013. V.1.
2	WILLIAM A. H, KUCHTA, M., RANDALL K. M. <b>Open pit mine planning and design</b> . 3. ed. Fundamentals, 2013. V.2.
3	MEDINA, M. <b>Algoritmos e programação: teoria e prática</b> . 2. ed. São Paulo: Novatec, 2005.
4	KENNEDY, B. A. (ed). <b>Surface Mining</b> . New York: SME, 1990.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	HARTMAN, H. L.; MUTMANSKY, J. M. <b>Introductory mining engineering</b> . 2. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2002.
2	DARLING, P. <b>SME Mining Engineering Handbook</b> . 3. ed. SME, 2011. V.1.
3	DARLING, P. <b>SME Mining Engineering Handbook</b> . 3. ed. SME, 2011. V.2.
4	YAMAMOTO, J.K., LANDIM, P.M.B. <b>Geoestatística: conceitos e aplicações</b> , São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
5	HUSTRULID, W. A., KUCHTA, M. <b>Open pit mine: planning and design</b> . 3 ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2013, v.1.
6	HUSTRULID, W. A., KUCHTA, M. <b>Open pit mine: planning and design</b> . 3 ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2013, v.2.

<b>DISCIPLINA:</b> Geoestatística	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.901
-----------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Geoestatística; métodos clássicos de estimativa de reservas minerais; estatística e probabilidades; teoria das variáveis regionalizadas; variância de dispersão e de estimação; variogramas e análise estrutural; krigagem; variância de estimação global; teoria transitiva; reservas "in situ" e recuperáveis; noções de geoestatística não linear, não estacionária e de simulação de jazidas.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	9	Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

Pré-requisitos
Estatística
Lavra de Mina a Céu Aberto
Pesquisa de Depósitos Minerais
Co-requisitos
Não há
Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito
Não há

Objetivos: <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Calcular parâmetros geoestatísticos.
2	Estimar reservas minerais.
3	Questionar e revisar cálculos geoestatísticos.
4	Ter acesso aos softwares.

Bibliografia Básica	
1	CLARK, I.; HARPER, W. V. <b>Practical Geostatistics 2000</b> . Scotland: Geostokos, 2007.
2	LANDIM, P. M. B. <b>Análise estatística de dados geológicos multivariados</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
3	YAMAMOTO, Y. K.; LANDIM, P. M. B. <b>Geoestatística: Conceitos e aplicações</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

Bibliografia Complementar	
1	TRIOLA, M. F. <b>Introdução à estatística</b> . 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2	CAMARGO, E.C.G. <b>Geoestatística: fundamentos e aplicações</b> . São José dos Campos: INPE, 2000. Disponível em: <a href="http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/5geoest.pdf">http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/5geoest.pdf</a>
3	LANDIM, P.M.B. <b>Sobre geoestatística e mapas</b> . TERRÆ DIDÁTICA 2(1):19-33, 2006. Disponível em: <a href="http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/terraedidatica/article/viewFile/1008/442">http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/terraedidatica/article/viewFile/1008/442</a>
4	MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C.; HUBELE, N. F. <b>Estatística aplicada à engenharia</b> . Tradução de Verônica Calado. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
5	LANDIM, P.M.B. <b>Análise estatística de dados geológicos</b> . 2 ed. São Paulo: UNESP, 2003.

<b>DISCIPLINA:</b> Controle estatístico de produção na lavra e beneficiamento	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.
---	-----------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Ferramentas estatísticas da qualidade. CEP – Controle Estatístico de processo; Controle da Qualidade Total. Estudos de caso da aplicação do CEP e CQT nas situações de produção de lavra e beneficiamento.
--

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas		Computação e Matemática Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Estatística,
Planejamento de Lavra
Tratamento de Minérios II
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Utilizar as diversas ferramentas estatísticas na análise e tomada de decisão em casos da área mineral.
---	--

**EIXO 4: CARTOGRAFIA E TOPOGRAFIA**

<b>DISCIPLINA:</b> Cartografia Aplicada à Mineração	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.601
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Orientação geográfica: bússolas, rumos e azimutes; declinação magnética; coordenadas geográficas e planas; escalas em mapas; mapas: conceitos, tipos de mapas, símbolos e sua construção; cartas topográficas e sua interpretação; nomenclatura das folhas topográficas ao milionésimo; mapas na atividade de mineração; representação de estradas, acessos, barragens e pilhas de deposição; layout de mina a céu aberto e subterrânea; noções de cartografia digital.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	6	Cartografia e Topografia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Geometria Descritiva Aplicada à Mineração, Petrografia
<b>Co-requisitos</b>
Não há

<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Pesquisa de Depósitos Minerais

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Interpretar documentos cartográficos em geral.
2	Interpretar documentos cartográficos de uso comum em mineração.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	FITZ, P.R. <b>Cartografia básica</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
2	MENEZES, P.M.L.; FERNANDES, M.C. <b>Roteiro de cartografia</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
3	CASTRO, J.F.M. <b>História da cartografia e cartografia sistemática</b> . Belo Horizonte: PUCMINAS, 2012.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	ZUQUETTE, L. V. <b>Cartografia geotécnica</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
2	LIU, W.T.H. <b>Aplicações de sensoriamento remoto</b> . Campo Grande: Editora da UNIDERP, 2007.
3	FLORENZANO, T.G. <b>Iniciação em sensoriamento remoto</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
4	<b>SPRING 5.1.2</b> . Disponível em: <a href="http://www.mundogeomatica.com.br/spring5x.htm">www.mundogeomatica.com.br/spring5x.htm</a>
5	<b>Noções Básicas de Cartografia</b> . Disponível em: <a href="http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/5901.pdf">http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/5901.pdf</a>
6	<b>Monografias de Geoprocessamento</b> . Disponível em: <a href="http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento">www.csr.ufmg.br/geoprocessamento</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Desenho Técnico Aplicado à Mineração	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.104
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 45 H/A – 37,5 Horas Semanal: 03 aulas Créditos: 03

**Modalidade:** Teórica - Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico/profissionalizante

**Ementa:**

Representação de forma e dimensão; convenções e normalização; uso de instrumentos de desenho; normas de desenho técnico; tipos de desenho, papéis e linhas utilizadas; caligrafia técnica; escalas; perspectivas; vistas auxiliares; cortes; seções; noções de conjunto.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	1	Cartografia e Topografia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>



Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Geometria Descritiva Aplicada à Mineração, Desenho Assistido por Computador, Topografia Geral, Tópicos Especiais: Introdução à Prática Experimental de Cartografia.

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Interpretar a linguagem da expressão gráfica e de efetuar leitura e execução de Desenhos Técnicos, com seus respectivos simbolismos e especificações, dentro das Normas e Convenções do Desenho Técnico, a fim de que possam aplicar esses conhecimentos adequadamente em suas áreas profissionais;
2	Aplicar os conhecimentos de Desenho Técnico, valorizando-o como linguagem gráfica universal, indispensável na transmissão de formas físicas e informações técnicas para o mundo industrial;
3	Trabalhar a visualização tridimensional, o conhecimento das convenções universais do Desenho Técnico e a representação de esboços para comunicação de ideias e solução de problemas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	SILVA, A.; RIBEIRO, C.T.; DIAS, J.; SOUSA, L. <b>Desenho técnico moderno</b> . 4. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2006.
2	RIBEIRO, C. P. B. do V.; PAPAOGLOU, R. S. <b>Desenho técnico para engenharias</b> . Curitiba: Juruá, 2008.
3	MICELI, M.T.; FERREIRA, P. <b>Desenho técnico básico</b> . 4 ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	MAGUIRE, D.E.; SIMMONS, C.H. <b>Desenho técnico: problemas e soluções gerais de desenho</b> . São Paulo: Hemus, 2004.
2	MANFÉ, G; POZZA, R.; SCARATO, G. <b>Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia</b> . Curitiba: Hemus, 2004. v.1.
3	MANFÉ, G; POZZA, R.; SCARATO, G. <b>Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia</b> . Curitiba: Hemus, 2004. v.2.
4	MANFÉ, G; POZZA, R.; SCARATO, G. <b>Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia</b> . Curitiba: Hemus, 2004. v.3.
5	BARETA, D. R. ; WEBBER, J. <b>Fundamentos de desenho técnico mecânico</b> . Caxias do Sul: EDUCS, 2010.

<b>DISCIPLINA:</b> Geometria Descritiva Aplicada à Mineração	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.306
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específica

**Ementa:**

Ponto, reta e plano em projeção mongeana e cotada: estudo de figuras planas e poliedros: visibilidade, interseções e problemas; aplicações diversas em geologia; na solução de problemas relacionados às estruturas geológicas; aplicações da geometria descritiva na topografia e lavra.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	3	Cartografia e Topografia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Desenho Técnico Aplicado à Mineração
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Topografia Geral, Cartografia Aplicada à Mineração,
Tópicos Especiais: Cartografia Digital (Optativa)

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Descrever os principais elementos e figuras da geometria.
2	Desenhar figuras geométricas.
3	Resolver problemas geométricos de projeções de pontos, linhas e planos.

**Bibliografia Básica**

1	PRINCIPE JUNIOR, A. dos R. <b>Noções de geometria descritiva.</b> São Paulo, Nobel, 1981.
2	BARBAN, A. V. <b>Desenho técnico básico.</b> Belo Horizonte: o autor, 1999.
3	MAGUIRE, D.E.; SIMMONS, C.H. <b>Desenho técnico: problemas e soluções gerais de desenho.</b> São Paulo: Hemus, 2004.

**Bibliografia Complementar**

1	SILVA, A.; RIBEIRO, C.T.; DIAS, J.; SOUSA, L. <b>Desenho técnico moderno.</b> 4. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2006.
2	RIBEIRO, C. P. B. do V.; PAPAOGLOU, R. S. <b>Desenho técnico para engenharias.</b> Curitiba: Juruá, 2008.
3	MICELI, M.T.; FERREIRA, P. <b>Desenho técnico básico.</b> 4 ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.
4	MONTENEGRO, G. A. <b>Geometria descritiva.</b> São Paulo: Edgard Blucher, 2004. v.1.
5	PINHEIRO, V. A. <b>Noções de geometria descritiva: ponto, reta, plano.</b> Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2000.

**DISCIPLINA:** Topografia de Mina**CÓDIGO:** 4ENGM.703**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Técnicas e instrumentos utilizados na topografia de minas; levantamentos topográficos de minas a céu aberto e subterrâneas; amarrações e marcos topográficos em minas; desenho de plantas topográficas de minas a céu aberto e subterrâneas; simbologia topográfica de minas; perfil topográfico em mineração; locação topográfica em mineração: bancadas, estradas de acesso, drenagens, bota-foras, furos para sondagem e desmonte; batimetria de barragens; legislação aplicada à topografia de minas.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	5	Cartografia e Topografia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Topografia Geral
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Georreferenciamento Aplicado à Lavra

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Realizar levantamentos topográficos e desenhar plantas topográficas.
2	Interpretar plantas planialtimétricas.
3	Utilizar programas computacionais na solução de problemas topográficos.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	McCORMAC, J. <b>Topografia</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2013.
2	CASACA, J. M.; MATOS, J. L. de; DIAS, J. M. B. <b>Topografia geral</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3	TULER, M.; SARAIVA, S. <b>Fundamentos de topografia</b> . Porto Alegre: Bookman, 2014.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BORGES, A.C. <b>Topografia aplicada à engenharia civil</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1977. v. 1.
2	CARDÃO, C. <b>Topografia</b> . 4. ed. Belo Horizonte: Edições Arquitetura e Engenharia, 1970.
3	BORGES, A.C. <b>Topografia aplicada à engenharia civil</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1992. v. 2.
4	Normas reguladoras: <b>Mineração e topografia de mina</b> . Disponível em: <a href="http://www.dnpm.gov.br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-237-em-18-10-2001-do-diretor-geral-do-dnpm/view">http://www.dnpm.gov.br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-237-em-18-10-2001-do-diretor-geral-do-dnpm/view</a>

5	<b>Noções de Topografia de Mina Subterrânea.</b> Disponível em: <a href="http://agrimensuraonline.blogspot.com/2010/01/noco-es-de-topografia-subterranea.htm">http://agrimensuraonline.blogspot.com/2010/01/noco-es-de-topografia-subterranea.htm</a>
---	--

<b>DISCIPLINA:</b> Topografia Geral	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.603
-------------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Conceito e objetivo; extensão e campo de ação; instrumentos topográficos: descrição e manejo; planimetria; orientação de plantas; cálculo de coordenadas planas ortogonais; altimetria; nivelamento: taqueométrico, trigonométrico e geométrico; topologia; plantas planialtimétricas; noções de topografia digital.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	4	Cartografia e Topografia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Desenho Técnico Aplicado à Mineração
Geometria Descritiva Aplicada à Mineração
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Topografia de Mina

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Realizar levantamentos topográficos e desenhar plantas topográficas.
2	Interpretar plantas planialtimétricas.
3	Utilizar programas computacionais na solução de problemas topográficos.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	McCORMAC, J. <b>Topografia.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2013.
2	CASACA, J. M.; MATOS, J. L. de; DIAS, J. M. B. <b>Topografia geral.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3	TULER, M.; SARAIVA, S. <b>Fundamentos de topografia.</b> Porto Alegre: Bookman, 2014.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BORGES, A.C. <b>Topografia aplicada à engenharia civil.</b> São Paulo: Edgard Blucher, 1977. v. 1.

2	BORGES, A.C. <b>Topografia aplicada à engenharia civil</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1992. v. 2.
3	<b>Topografia</b> . Disponível em: <a href="http://www.georeferencial.com.br/old/material_didatico/TOPOGRAFIA_brandalize.pdf">http://www.georeferencial.com.br/old/material_didatico/TOPOGRAFIA_brandalize.pdf</a>
4	<b>Topografia I</b> . Disponível em: <a href="http://csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/Apostila%20Top1.pdf">http://csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/Apostila%20Top1.pdf</a>
5	<b>Fundamentos de Topografia</b> . Disponível em: <a href="http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf">http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf</a>

<b>DISCIPLINA: Georreferenciamento aplicado à lavra</b>	<b>CÓDIGO: 4ENGM.10</b>
---	-------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Técnicas e instrumentos utilizados para o georreferenciamento; triangulações e transporte de coordenadas em minas a céu aberto e subterrâneas; a utilização de Estações Totais; sistema GPS; o GPS de navegação e o GPS geodésico; softwares utilizados para georreferenciamento; legislação referente ao georreferenciamento de minas; sistemas de monitoramento de lavra e transporte de minério.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	10	4	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>	
Topografia de Mina	
<b>Co-requisitos</b>	
Não há	
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>	
Não há	

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender as técnicas de georreferenciamento e a utilização de equipamentos e softwares de georreferenciamento.
2	Aplicar os princípios de georreferenciamento a problemas de monitoramento de lavra e transporte de minério.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	SILVA, A.B. <b>Sistemas de informações georreferenciadas</b> . Campinas: Ed. Da UNICAMP, 1999.
2	KENNEDY, B. A. (ed). <b>Surface Mining</b> . New York: SME, 1990.
3	CZAPLICKI, J.M. <b>Mining Equipment and Systems: Theory and Practice of Exploitation and Reliability</b> . CRC Press LLC, 2010.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M.V.; FUCKS, S.D.; CARVALHO, M.S. <b>Análise espacial e geoprocessamento</b> . São José dos Campos: INPE, 2001. Disponível em: <a href="http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap1-intro.pdf">http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap1-intro.pdf</a>
2	IBGE. <b>Especificações e normas gerais para levantamentos GPS</b> . Rio de Janeiro: IBGE, 1992. Disponível em: <a href="http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pdf/normas_gps.pdf">www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pdf/normas_gps.pdf</a>
3	DAUCK, S.; SÁ CARVALHO, M. CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M.V. <b>Análise espacial de dados geográficos</b> . Brasília: EMBRAPA, 2004. Disponível em: <a href="https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/1343/livraria-embrapa">https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/1343/livraria-embrapa</a> .
4	COSTA, F. P. <b>Aplicações de técnicas de otimização a problemas de planejamento operacional de lavra de minas a céu aberto</b> . 2005. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em: <a href="http://www.decom.ufop.br/prof/marcone/Orientacoes/Dissertacao_Felippe_PPGEM.pdf">http://www.decom.ufop.br/prof/marcone/Orientacoes/Dissertacao_Felippe_PPGEM.pdf</a>
5	PANTUZA JÚNIOR, G. <b>Métodos de otimização multiobjetivo e de simulação aplicadas ao problema de planejamento operacional de lavra em minas a céu aberto</b> . 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em <a href="http://www.decom.ufop.br/prof/marcone/Disciplinas/POMineracao/arquivos/GuidoPantuza_Dissertacao.pdf">http://www.decom.ufop.br/prof/marcone/Disciplinas/POMineracao/arquivos/GuidoPantuza_Dissertacao.pdf</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Tópicos Especiais: Introdução à Prática Experimental de Cartografia	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.210
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Introdução à experimentação e ao desenvolvimento dos protótipos e projetos na Engenharia de Cartografia; levantamentos de campo com bússolas profissionais; levantamentos de campo com GPS; orientação geográfica com bússolas e GPS; elaboração e interpretação de cartas topográficas; elaboração e interpretação de documentos cartográficos geológicos e mineiros; noções de aerofotogeologia, sensoriamento remoto, aerogeofísica e cartografia digital.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	6	Cartografia e Topografia	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Desenho Técnico Aplicado à Mineração, Geometria Descritiva Aplicada à Mineração, Petrografia, Geologia Estrutural
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> A disciplina devesa possibilitar ao estudante	
1	Interpretar documentos cartográficos em geral.

2	Interpretar documentos cartográficos de uso comum em mineração.
---	---

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	FITZ, P.R. <b>Cartografia básica</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
2	MENEZES, P.M.L.; FERNANDES, M.C. <b>Roteiro de cartografia</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
3	CASTRO, J.F.M. <b>História da cartografia e cartografia sistemática</b> . Belo Horizonte: PUCMINAS, 2012.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	ZUQUETTE, L. V. <b>Cartografia geotécnica</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
2	LIU, W.T.H. <b>Aplicações de sensoriamento remoto</b> . Campo Grande: Editora da UNIDERP, 2007.
3	FLORENZANO, T.G. <b>Iniciação em sensoriamento remoto</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
4	<b>SPRING 5.1.2</b> . Disponível em: <a href="http://www.mundogeomatica.com.br/spring5x.htm">www.mundogeomatica.com.br/spring5x.htm</a>
5	<b>Noções Básicas de Cartografia</b> . Disponível em: <a href="http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/5901.pdf">http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/5901.pdf</a>
6	<b>Monografias de Geoprocessamento</b> . Disponível em: <a href="http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento">www.csr.ufmg.br/geoprocessamento</a>

## **EIXO 5: GEOCIÊNCIAS**

<b>DISCIPLINA:</b> Geologia e Política dos Recursos Minerais	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.904
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

### **Ementa:**

Os recursos físicos da Terra: abundância e escassez; distribuição dos recursos físicos na superfície terrestre; o futuro dos recursos físicos; minerais estratégicos; importância social e econômica da mineração; a mineração no Brasil: história e atualidade; geopolítica; geopolítica das minas do Brasil; políticas energéticas e questões ambientais.

<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Eixo</b>	<b>Natureza</b>
Engenharia de Minas	9	Geociências	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

## **INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Geologia Econômica
<b>Co-requisitos</b>
Não há

<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Ter uma visão da abundância e escassez dos recursos minerais da terra.
2	Da disponibilidade desses recursos na plataforma brasileira.
3	De como a legislação brasileira favorece ou não a exploração desses recursos.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	<b>GUERREIRO, G. Constituinte : a nova política mineral.</b> Brasília: CNPq, 1988.
2	The Open University. <b>Os recursos físicos da terra.</b> Bloco 6: O futuro dos recursos; previsão e influência. Campinas: Editora Unicamp, 2003.
3	SCLIAR, C. <b>Geopolítica das minas do Brasil:</b> a importância da mineração para a sociedade. Belo Horizonte: Instituto de Geociências /UFMG, 1994.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BARRETO, M. L. <b>Mineração e desenvolvimento sustentável:</b> desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001. Disponível: <a href="http://www.cetem.gov.br/livros/item/19-mineracao-e-desenvolvimento-sustentavel">www.cetem.gov.br/livros/item/19-mineracao-e-desenvolvimento-sustentavel</a>
2	RODRIGUES, A. F. S (Coord). <b>Economia mineral do Brasil:</b> DNPM. Brasília: DNPM/MME, 2009. Disponível em: <a href="https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?idbancoarquivoarquivo=3966">https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?idbancoarquivoarquivo=3966</a>
3	DARLING, P. <b>SME Mining Engineering Handbook.</b> 3. ed. SME, 2011. V.1.
4	DARLING, P. <b>SME Mining Engineering Handbook.</b> 3. ed. SME, 2011. V.2.
5	<b>Código de Mineração.</b> Disponível em: <a href="http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000756.pdf">http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000756.pdf</a>
6	SHINTAKU, I. <b>Aspectos Econômicos da Exploração Mineral.</b> <i>Dissertação de Mestrado.</i> Campinas: UNICAMP, 1998. Disponível em: <a href="http://www.cprm.gov.br/publique/media/isao_shintaku.pdf">http://www.cprm.gov.br/publique/media/isao_shintaku.pdf</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Geologia Econômica	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.701
---------------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante/Específico

**Ementa:**

Sistemática da determinação dos processos e dos indicadores metalogenéticos; processos mineralizadores; modelos genéticos e depósitos minerais; sistema endomagmático; sistema hidrotermal magmático; sistema mineralizador metamórfico; sistema mineralizador sedimentar; sistema mineralizador supergênico; depósitos minerais brasileiros com modelos não definidos; materiais de construção e outras matérias brutas; distribuição no tempo dos depósitos minerais brasileiros; os modelos metalogenéticos e sua relação com a lavra e o beneficiamento mineral; generalidades sobre minerais e rochas industriais; definições, termos,



teores e especificações dos tipos comerciais. tipos de depósitos; reservas mundiais; reservas brasileiras; produção, consumo e comércio exterior.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	6	Geociências	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Petrografia
<b>Co-requisitos</b>
Cartografia Aplicada à Mineração
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Pesquisa de Depósitos Minerais, Geologia e Política dos Recursos Minerais

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Identificar e caracterizar os diferentes modelos de formação dos depósitos minerais utilizando-se de exemplos a nível mundial e nacional.
---	---

### Bibliografia Básica

1	BIONDI, J. C. <b>Processos metalogenéticos e os depósitos minerais brasileiros</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
2	DARDENNE, M. A.; SCHOBENHAUS, C. <b>Metalogênese do Brasil</b> . Brasília: Editora da UnB, 2001.
3	SILVA, M. da G. da; ROCHA NETO, M. B. da; JOST, H.; KUYUMJIAN, R. M. <b>Metalogênese das províncias tectônicas brasileiras</b> . Belo Horizonte: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2014.

### Bibliografia Complementar

1	BRITO, R. S. C.; SILVA, M. G.; KUYUMJIAN, R. M. <b>Modelos de depósitos de cobre do Brasil e sua resposta ao intemperismo</b> . Brasília: CPRM, 2010.
2	ADIMB/DNPM. <b>Caracterização de depósitos minerais em distritos mineiros da amazônia</b> Brasília: DNPM; ADIMB, 2005. Disponível em: <a href="http://www.adimb.com.br/publicacoes_amazonia/index.htm">http://www.adimb.com.br/publicacoes_amazonia/index.htm</a>
3	THE OPEN UNIVERSITY. <b>Bloco 1: Recursos, economia e geologia: uma introdução</b> . Campinas: Editora Unicamp, 2003.
4	THE OPEN UNIVERSITY. <b>Bloco 2: Materiais de construção e outras matérias brutas</b> . Campinas: Editora Unicamp, 1995.
5	THE OPEN UNIVERSITY. <b>Bloco 3: Depósitos minerais 1: origem e distribuição</b> . Campinas: Editora Unicamp, 1997.

**DISCIPLINA:** Geologia Estrutural **CÓDIGO:** 4ENGM.806

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante/Específico

**Ementa:**

Estruturas primárias; estruturas deformacionais; física e mecânica da deformação; deformação rúptil: juntas; falhas; deformação dúctil: dobras; foliações; lineações, redobramentos; zonas de cisalhamento; análise estrutural; exercícios geométricos; problema dos três pontos; perfis geológicos; análise e interpretação de mapas estruturais; mapas de contornos estruturais; cálculo de espessura e profundidade; projeções estereográficas; análise e estatística de dados estruturais; noções básicas de mapeamento geológico-estrutural através da análise estrutural descritiva e cinemática; aplicações da geologia estrutural na lavra.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	5	Geociências	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Estatística, Petrografia
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Tópicos especiais: Geologia estrutural Aplicada (Optativa); Tópicos Especiais: Cartografia Digital (Optativa)

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender os princípios físicos da deformação das rochas.
2	Associar os conceitos de deformação à análise da deformação.
3	Interpretar e analisar as principais estruturas deformacionais das rochas.
4	Aplicar os conceitos da deformação à resolução de problemas em mineração.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	FOSSEN, H. <b>Geologia estrutural</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
2	MOHRIAK, W.; SZATMARI, P.; ANJOS, S. M. C. <b>Sal: geologia e tectônica: exemplos de bacias Brasileiras</b> . São Paulo: BECA, 2008.
3	LOCZY, L. de; LADEIRA, E. A. <b>Geologia Estrutural e Introdução à Geotectônica</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	MACHADO, E. R.; CASTANHO, O.S. <b>Geologia Estrutural</b> . Porto Alegre: DAEG, 1975.
2	REY, P. F. <b>Structural geology</b> . Disponível em: <a href="http://www.geosci.usyd.edu.au/users/prey/Patrice_Intro_to_SG.pdf">http://www.geosci.usyd.edu.au/users/prey/Patrice_Intro_to_SG.pdf</a>
3	FOSSEN, H. <b>Structural Geology</b> . Disponível em: <a href="http://folk.uib.no/nglhe/StructuralGeoBook.html">http://folk.uib.no/nglhe/StructuralGeoBook.html</a>
4	PINHEIRO, R.V.L. <b>Elementos de geologia estrutural</b> . Belém: UFPA, Apostila. <a href="http://www.gesufpa.com/p/livros-apostilas-programas.html">http://www.gesufpa.com/p/livros-apostilas-programas.html</a>

5	STEPHEN J. M. <b>Structural geology</b> . Manoa: University of Hawaii, 2015. Disponível em: <a href="http://www.soest.hawaii.edu/martel/Courses/GG303">http://www.soest.hawaii.edu/martel/Courses/GG303</a>
---	---

<b>DISCIPLINA:</b> Geologia	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.506
-----------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 90 H/A – 75 Horas Semanal: 06 aulas Créditos: 06

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específica

**Ementa:**

Terra: características gerais; a terra no espaço e a radiação solar; as estações no ano e o clima na terra; estrutura interna da terra; Wegener e a teoria da deriva dos continentes; as placas tectônicas, seus limites e características; significado da tectônica de placas: a terra como um sistema; processos de intemperismo e formação dos solos; processos erosivos e sedimentares; bacias sedimentares, seus ambientes e depósitos minerais associados; o ciclo das rochas; processos deformacionais, seus produtos e depósitos minerais associados; processos metamórficos, seus produtos e depósitos minerais associados; processos magmáticos, seus produtos e depósitos minerais associados; noções básicas de geologia histórica e de estratigrafia.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Geociências	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Mineralogia, Petrografia, Geologia do Brasil (optativa), hidrogeologia (optativa).

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deves possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer a gênese do universo e do sistema solar e as etapas tectônicas de formação e evolução do planeta Terra, assim como os sistemas geológicos relacionados às dinâmicas internas e externas que são responsáveis pelos processos de formação de rochas e minerais e os ambientes geológicos que modificam as rochas e face do planeta e, também, a gênese e evolução da vida diretamente relacionada Às condições únicas de clima, ambientes, gravidade, magnetismo, rochas e inerais em termos de composição química, que decorrem da tectônica global, modelo geológico que descreve em detalhes a evolução terrestre e prognostica a existência ou de não depósitos minerais.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	TEIXEIRA, W. <i>et al.</i> <b>Decifrando a terra</b> . 2.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
2	PRESS, F. <i>et al.</i> <b>Para entender a terra</b> . 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
3	WICANDER, R.; MONROE, J.S. <b>Fundamentos de geologia</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2009.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	LEINZ, V.; AMARAL, S.E. <b>Geologia geral</b> . 14. ed. São Paulo: Editora Nacional, 2005.
2	POPP, J.H. <b>Geologia geral</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
3	POMEROL, C.; LAGABRIELLE, Y.; RENARD, M.; GUILLOT, S. <b>Princípios de geologia: técnicas, modelos e teorias</b> . 14. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
4	ESCP/FUNBEC. <b>Investigando a terra</b> . São Paulo: McGraw Hill, 1973. V. 1.
5	<b>Geologia</b> . Disponível em: <a href="http://www.ecivilnet.com/apostilas/apostilas_geologia.htm">http://www.ecivilnet.com/apostilas/apostilas_geologia.htm</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Mineralogia	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.303
--------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 90 H/A – 75 Horas Semanal: 06 aulas Créditos: 06

**Modalidade:** Teórica-Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante/Específico

**Ementa:**

Mineralogia: conceitos básicos; tipos estruturais da matéria; estado cristalino, simetria, operações e graus de simetria; sistemas cristalinos; mineralogia física; mineralogia química; mineralogia descritiva; ocorrência e associação dos minerais; uso dos minerais.
--

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	3	Geociências	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Química, Geologia
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Petrografia, Mecânica dos Solos, Tópicos especiais: Caracterização Instrumental de Minerais, Noções de Metalurgia, Hidrometalurgia e Eletrometalurgia.

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Identificar os sistemas cristalinos.
2	Conhecer os principais grupos aniônicos formadores de minerais.
3	Identificar os principais minerais.
4	Reconhecer os principais minerais.
5	Descrever as principais características físicas dos minerais.
6	Reconhecer os principais minerais-minério.
7	Relatar aspectos da associação de minerais.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	DANA, J. D. <b>Manual de Mineralogia</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1976. v.1.
2	DANA, J. D. <b>Manual de Mineralogia</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1976. v.2.
3	KLEIN, C. <b>Manual of Mineralogy</b> : (after James D. Dana). 21 st. ed. New York: John Wiley & Sons, 1993.
4	LEINZ, V. <b>Guia para determinação de Minerais</b> . São Paulo: Nacional, 1977.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	DEER, W.A. HOWIE, R. A.; ZUSSMAN, J. <b>Minerais constituintes das rochas</b> . Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.1966
2	LIMA, P.R.A. dos S.; PEREIRA, R.M.; ÁVILA, C. A. <b>Minerais em grãos: técnica de coleta, preparação e identificação</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
3	KLEIN, C.; DUTROW, B. <b>Manual de ciências dos minerais</b> . 23. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
4	CRUZ, T. <b>Minerais ao alcance de todos</b> . São Paulo: BEI Comunicação, 2004.
5	KRAUS, E. H. <b>Mineralogy: an introduction to the study of minerals and crystals</b> . 5th. ed. New York: McGraw Hill, 1959.

<b>DISCIPLINA:</b> Pesquisa de Depósitos Minerais	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.804
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Conceitos básicos em pesquisa mineral; métodos gerais de prospecção mineral; métodos geofísicos e geoquímicos de pesquisa mineral; técnicas de amostragem; técnicas de sondagem; equipamentos de sondagem; descrição de testemunhos de sondagem; mapeamento de mina; utilização de técnicas computacionais em pesquisa mineral; código de mineração e seu regulamento; requerimento de pesquisa mineral.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	8	Geociências	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Geologia Econômica
Cartografia Aplicada à Mineração
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Aplicar técnicas de prospecção.
2	Conduzir trabalhos de pesquisa mineral e mapeamento de mina.
3	Operar programas computacionais aplicados à pesquisa mineral.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	PEREIRA, R. M. <b>Fundamentos de prospecção mineral</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
2	MARJORIBANKS, R. <b>Geological methods in mineral exploration and mining</b> . 2. ed. New York: Springer-Verlag, 2010.
3	KREITER, V.M. <b>Geological prospecting and exploration</b> . Honolulu: University Press of the Pacific, 2004.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	DARLING, P. <b>SME. Mining engineering handbook</b> . SME, 2011. v.1.
2	DARLING, P. <b>SME. Mining engineering handbook</b> . SME, 2011. v.2.
3	SINCLAIR, J.A; BLACKWELL, G.H. <b>Applied mineral inventory estimation</b> . Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
4	CAVALCANTI NETO, M.T.O. ; ROCHA, A.M.R. <b>Noções de prospecção e pesquisa mineral</b> . Natal: Editora do IFRN, 2010. Disponível em: <a href="http://portal.ifrn.edu.br/pesquisa/editora/livros-em-pdf/nocoas-de-prospeccao-e-pesquisa-mineral">http://portal.ifrn.edu.br/pesquisa/editora/livros-em-pdf/nocoas-de-prospeccao-e-pesquisa-mineral</a>
5	ADIMB/DNPM. <b>Caracterização de depósitos minerais em distritos mineiros da amazônia</b> Brasília: DNPM; ADIMB, 2005. Disponível em: <a href="http://www.adimb.com.br/publicacoes_amazonia/index.htm">http://www.adimb.com.br/publicacoes_amazonia/index.htm</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Petrografia	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.403
<b>Carga Horária:</b> Total: 75 H/A – 62,5 Horas Semanal: 05 aulas Créditos: 05	
<b>Modalidade:</b> Teórica-Prática	
<b>Classificação do Conteúdo pelas DCN:</b> Profissionalizante/Específico	
<b>Ementa:</b>	
Petrografia e petrologia das rochas ígneas, metamórficas e sedimentares; classificação e estudo mineralógico; identificação macroscópica.	

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	4	Geociências	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Mineralogia, Geologia
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Geologia Estrutural, Tópicos especiais: Geologia estrutural Aplicada (Optativa), Geologia Econômica, Cartografia Aplicada à Mineração, Mecânica das Rochas, Cominuição e Classificação, Tópicos Especiais: Cartografia Digital (Optativa).

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Entender os conceitos básicos aplicados ao tratamento de minérios.
2	Conhecer e entender o objetivo de cada etapa que envolve o processo de tratamento de minérios..
3	Entender e saber ler fluxogramas.
4	Conhecer e saber aplicar as técnicas de amostragem.
5	Conhecer métodos de caracterização e entender a aplicação dos mesmos.
6	Interpretar análises granulométricas e granulométricas.
7	Entender e calcular balanços de massa.

<b>Bibliografia Básica</b>
----------------------------

1	SGARBI, G. N. C. <b>Petrografia macroscópica das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas</b> . Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2012.
2	SGARBI, G. N. C. <b>Petrografia macroscópica das rochas ígneas, sedimentares e metamórficas</b> . Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2007.
3	SIAL, A. N. <b>Petrologia ígnea: os fundamentos e as ferramentas de estudo</b> . Salvador. SBG; CNPq; Bureau, 1984. v.1.
4	SUGUIO, K. <b>Rochas sedimentares: propriedades, gênese e importância econômica</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1980.
5	WINKLER, H. G. F. <b>Petrogênese das rochas metamórficas</b> . São Paulo: Edgard Blucher. Porto Alegre. UFRGS, 1977.
6	MENEZES, S. de O. <b>Rochas: manual fácil de estudo e classificação</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

### Bibliografia Complementar

1	TEIXEIRA, W. <i>et al</i> (Orgs). <b>Decifrando a terra</b> . São Paulo: Oficinas de Textos, 2009.
2	SOUZA, E.C.; MARTINS, A.O.; BRANCO, P.C.M.A. <b>Glossário de rochas graníticas</b> . Rio de Janeiro: DNPM, CPRM, DOCEGEO, 1987.
3	BARBOSA, A.L.M. <b>Petrografia macroscópica</b> . Ouro Preto: UFOP, 1974.
4	SUGUIO, K. <b>Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins</b> . Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
5	TURNER, F.J.; VERHOOGEN, J. <b>Petrologia ígnea e metamórfica</b> . Barcelona: Omega, 1975.

**DISCIPLINA:** Geologia do Brasil

**CÓDIGO:**

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Geologia do Brasil; províncias estruturais; Arqueano, Proterozóico e Fanerozóico do Brasil; evolução da margem continental brasileira; evolução geológica do território brasileiro.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	5	Geociências	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Petrografia
Geometria Descritiva Aplicada à Mineração
<b>Co-requisitos</b>
Geologia Estrutural

<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer as principais características geológicas do território brasileiro.
2	Ater-se às principais etapas da evolução tectônica da plataforma brasileira.
3	Reconhecer as grandes unidades geotectônicas.
4	Informar-se sobre as principais épocas de mineralizações ocorridas na plataforma brasileira.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	PETRI, S.; FULFARO, V. J <b>Geologia do Brasil (Fanerozóico)</b> . São Paulo: T. A. Queiroz, 1983.
2	HASUI, Y.; CARNEIRO, C. Dal Ré; ALMEIDA, F.F.M. de; BARTORELLI, A.(Orgs.) <b>Geologia do Brasil</b> . São Paulo: Beca, 2012.
3	SCHOBENHAUS, C. (Coord.) <b>Geologia do Brasil: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais</b> , escala 1:2.500.000. Brasília: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1984.
4	ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y (Coords.). <b>O pré-cambriano do Brasil</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1984.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	HASUI, Y.; CARNEIRO, C. Dal Ré; ALMEIDA, F.F.M. de; BARTORELLI, A.(Orgs.) <b>Geologia do Brasil</b> . São Paulo: Beca, 2012. Disponível em: <a href="http://abge.org.br/uploads/arquivos/archivoseccion_53_geologia_do_brasil.pdf">http://abge.org.br/uploads/arquivos/archivoseccion_53_geologia_do_brasil.pdf</a>
2	BIZZI, L. A. (Coord.). <b>Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil</b> . Brasília: CPRM, 2003. Disponível em: <a href="http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Acervo/Geologia%2C-Tectonica-e-Recursos-Minerais-do-Brasil-%28textos%2C-mapas-%26amp%3B-SIG%29-790.html">http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Acervo/Geologia%2C-Tectonica-e-Recursos-Minerais-do-Brasil-%28textos%2C-mapas-%26amp%3B-SIG%29-790.html</a>
3	WINGE, M.; SCHOBENHAUS, C.; SOUZA, C.R.G; FERNANDES, A.C.S.; BERBERT-BORN, M.; SALLUN FILHO. S.; QUEIROZ, E. T. <b>Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil</b> . Brasília: CPRM, 2013. Disponível em: <a href="http://www.cprm.gov.br/publique/media/sitios_geologicos_paleontologicos_Brasil.pdf">http://www.cprm.gov.br/publique/media/sitios_geologicos_paleontologicos_Brasil.pdf</a>
4	MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. <b>Análise da informação geológica do Brasil: Informação geológica do Brasil</b> . Brasília: MME. 2009. Disponível em: <a href="http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256660/P04_RT10_Informaxo_Geologica_do_Brasil.pdf/41f84ab2-8d1b-431a-85db-99294453bec6">http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256660/P04_RT10_Informaxo_Geologica_do_Brasil.pdf/41f84ab2-8d1b-431a-85db-99294453bec6</a>
5	SILVA, C. R. da. <b>Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro</b> . Rio de Janeiro: CPRM, 2008. Disponível em: <a href="http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidade_brasil.pdf">http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidade_brasil.pdf</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Hidrogeologia	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.811
<b>Carga Horária:</b> Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02	



**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Infiltração e escoamento subterrâneo; porosidade; permeabilidade e Lei de Darcy; transmissividade; armazenamento; regimes de fluxo; escoamento em meios fraturados; tipos de aquíferos; subpressões; rebaixamento de lençol subterrâneo; força de percolação; exemplos de problemas hidrogeológicos.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	6	Geociências	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

Pré-requisitos
Não há
Co-requisitos
Não há
Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito
Não há

Objetivos: <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Distinguir os diversos processos de escoamento superficial e subterrâneo das águas.
2	Analisar o comportamento da água em diversos tipos de aquíferos.
3	Identificar problemas de fluxo de água subterrânea.

Bibliografia Básica	
1	FEITOSA, F. A. C. <i>et al.</i> <b>Hidrogeologia: Conceitos e aplicações.</b> 3ª ed. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.
2	ANA. <b>A Gestão dos recursos hídricos e a mineração.</b> Brasília: ANA, 2006.
3	WICANDER, R.; MONROE, J.S. <b>Fundamentos de geologia.</b> São Paulo: Cengage Learning, 2009.
4	PRESS, F. <i>et al.</i> <b>Para entender a terra.</b> 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Bibliografia Complementar	
	FEITOSA, F. A. C. <i>et al.</i> <b>Hidrogeologia: Conceitos e aplicações.</b> 3ª ed. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. Disponível em: <a href="http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Livro-%22Hidrogeologia%3A-Conceitos-e-Aplicacoes%22-1130.html">http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Livro-%22Hidrogeologia%3A-Conceitos-e-Aplicacoes%22-1130.html</a>
	DINIZ, J.A.O.; MONTEIRO, A.B.; SILVA, R.C.; PAULA, T.L.F. de. <b>Manual de Cartografia Hidrogeológica.</b> Recife: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2014. Disponível em: <a href="http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16587/Manual_de_Cartografia_Hidrogeologica.pdf?sequence=1">http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16587/Manual_de_Cartografia_Hidrogeologica.pdf?sequence=1</a>
	COSTA FILHO, W.D.; GALVÃO, M.J.T.G.; LIMA, J.B. LEAL, O. <b>Noções básicas sobre poços tubulares.</b> Brasília: CPRM, 1998. Disponível em: <a href="http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/Nocoas_Basicas_Pocos_Tubulares.pdf">http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/Nocoas_Basicas_Pocos_Tubulares.pdf</a>
	NAGUETTINI, M.; PINTO, E.J.A. <b>Hidrologia Estatística.</b> Brasília: CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 2007. Disponível em:

	<a href="http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Livro-%22Hidrologia-Estatistica%22-981.html">http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Livro-%22Hidrologia-Estatistica%22-981.html</a>
	FEITOSA, F. A.; COSTA FILHO, W.D. <b>Execução de testes de bombeamento em poços tubulares:</b> manual prático de orientação. Brasília: CPRM, 1998. Disponível em: <a href="http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/Testes_Bombeamento_Pocos_Tubulares.pdf">http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/Testes_Bombeamento_Pocos_Tubulares.pdf</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Tópicos Especiais: Geologia Estrutural Aplicada	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.907
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Orientação espacial de estruturas geológicas e deformacionais; bússolas geológicas; medidas de atitudes de estruturas geológicas; projeção estereográfica; exercícios com projeção estereográfica aplicados à geologia estrutural e à mineração; análise estatística de dados estruturais.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	5	Geociências	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>	
	Petrografia
	Geometria Descritiva Aplicada à Mineração
<b>Co-requisitos</b>	
	Geologia Estrutural
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>	
	Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender os princípios de orientação espacial de estruturas geológicas e deformacionais.
2	Resolver problemas de mineração através de projeção estereográfica.
3	Interpretar e analisar dados estatísticos deformacionais das rochas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	FOSSEN, H. <b>Geologia estrutural.</b> São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
2	MOHRIAK, W.; SZATMARI, P.; ANJOS, S. M. C. <b>Sal: geologia e tectônica: exemplos de bacias Brasileiras.</b> São Paulo: BECA, 2008.
3	LOCZY, L. de; LADEIRA, E. A. <b>Geologia Estrutural e Introdução à Geotectônica.</b> São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	MACHADO, E. R.; CASTANHO, O.S. <b>Geologia Estrutural</b> . Porto Alegre: DAEG, 1975.
2	REY, P. F. <b>Structural geology</b> . Disponível em: <a href="http://www.geosci.usyd.edu.au/users/prey/Patrice_Intro_to_SG.pdf">http://www.geosci.usyd.edu.au/users/prey/Patrice_Intro_to_SG.pdf</a>
3	FOSSEN, H. <b>Structural Geology</b> . Disponível em: <a href="http://folk.uib.no/nglthe/StructuralGeoBook.html">http://folk.uib.no/nglthe/StructuralGeoBook.html</a>
4	PINHEIRO, R.V.L. <b>Elementos de geologia estrutural</b> . Belém: UFPA, Apostila. <a href="http://www.gesufpa.com/p/livros-apostilas-programas.html">http://www.gesufpa.com/p/livros-apostilas-programas.html</a>
5	STEPHEN J. M. <b>Structural geology</b> . Manoa: University of Hawaii, 2015. Disponível em: <a href="http://www.soest.hawaii.edu/martel/Courses/GG303">http://www.soest.hawaii.edu/martel/Courses/GG303</a>

### **EIXO 6: HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução à Administração	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.809
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Introdução à administração; escolas e contribuições à teoria geral da administração; funções básicas da administração de recursos humanos; administração de suprimentos; administração financeira; uma abordagem na empresa moderna.
--

<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Eixo</b>	<b>Natureza</b>
Engenharia de Minas	5	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Eletromecânica (DELMAX)

### **INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

	<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>
1	Entender os princípios da administração científica;
2	Analisar a empresa de mineração como um sistema aberto.
3	Conhecer e identificar os recursos empresariais dentro de uma mineração.
4	Conhecer as principais áreas de administração e relacioná-las com as atividades minerárias
5	Ter discernimento quanto aos aspectos econômicos e financeiros nas transações empresariais.

6	Ter uma visão globalizada dos processos de gestão empresarial.
7	Saber analisar e avaliar o desempenho e capacidade empresarial de cada cliente, fornecedor, parceiros, etc, e de honrar compromissos.
8	Contribuir para o desenvolvimento de um comportamento empreendedor.

### Bibliografia Básica

1	MATARAZZO, D. C. <b>Análise financeira de balanços: abordagem gerencial.</b> 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
2	STEPHEN, P. R.; DAVID, A. D. <b>Fundamentos de administração.</b> São Paulo: Pearson Education Brasil, 2004.
3	STONER, J. A. F., FREEMAN, R. E. <b>Administração.</b> 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

### Bibliografia Complementar

1	CHIAVENATO, I. <b>Introdução à teoria geral da administração.</b> 9. ed. Barueri: Manole, 2014.
2	MARION, J. C. <b>Contabilidade empresarial.</b> 11 ed. São Paulo: Atlas, 2005.
3	MARTINS, E. <b>Contabilidade de custos.</b> 9 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
4	<b>CARAVANTES, G.R.; PANNO, C.C.; KLOECKNER, M.C. Administração : teorias e processo.</b> São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
5	SOBRAL, F.; PECI, A. <b>Administração: teoria e prática no contexto brasileiro.</b> São Paulo: Pearson, 2008.

<b>DISCIPLINA:</b> Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Minas	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.101
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

#### Ementa:

O curso de Engenharia de Minas e o espaço de atuação do engenheiro de minas; cenários de Engenharia de Minas no Brasil e no mundo; conceituação e áreas da Engenharia de Minas; o sistema profissional da Engenharia de Minas: regulamentos normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da área tecnológica; mercado de trabalho; ética e cidadania.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	1	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há

<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Uma introdução ao curso de engenharia de minas, fornecendo aos estudantes os conhecimentos básicos dos vários aspectos que envolvem a mineração: conceitos técnicos, áreas de atuação e plano de carreira, fases de um empreendimento mineiro, noções comportamentais e éticas, grade curricular do curso.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HARTMAN, H. L. & MUTMANSKY, J. M. <b>Introductory mining engineering</b> . 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2002.
2	TEIXEIRA, W. <i>et al.</i> <b>Decifrando a Terra</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2001.
3	VALADÃO, G. E.; ARAUJO, A.C. de. <b>Introdução ao tratamento de minérios</b> . 1ª reimpressão. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012. (coleção didática).

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	Revista: Mining Magazine. Disponível em: <a href="http://www.miningmagazine.com/">http://www.miningmagazine.com/</a>
2	Revista: Brasil Mineral. Disponível em: <a href="http://www.brasilmineral.com.br/bm/">http://www.brasilmineral.com.br/bm/</a>
3	Revista: Minérios e Minerais. Disponível em: <a href="http://www.revistaminerios.com.br/Edicoes.aspx">http://www.revistaminerios.com.br/Edicoes.aspx</a>
4	Revista: Brasil InfoMine: <b>Inteligência e tecnologia em mineração</b> . Disponível em: <a href="http://brasil.infomine.com/publications/">http://brasil.infomine.com/publications/</a>
5	<b>Journal: Engineering &amp; Mining Journal</b> . Disponível em: <a href="http://www.e-mj.com/">http://www.e-mj.com/</a>
6	HOLTZAPPLE, M. T. <b>Introdução à engenharia</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2006.

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução à Sociologia	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.209
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; a construção dos valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia de minas e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Humanidades e Ciências Sociais Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender os princípios da sociologia.
2	Relacionar os princípios da Sociologia com a Engenharia e a Sociedade.
3	Contribuir nas mudanças sociais dentro do contexto nacional.
4	Desenvolver argumentação crítica a respeito das implicações sociais do exercício profissional da Engenharia de Minas.
5	Valorizar devidamente a história e a cultura do povo afrodescendente e indígena.
6	Estar preparado para uma convivência social atenta à diversidade cultural, racial, social e econômica brasileira.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	ARON, R. <b>As etapas do pensamento sociológico</b> . 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
2	CASTRO, A. M. de; DIAS, E. F. (Orgs.). <b>Introdução ao pensamento sociológico: Durkheim; Weber; Marx; Parsons</b> . 18 ed. São Paulo: Centauro, 2005. (Coletânea de textos).
3	DURKHEIM, É. <b>As regras do método sociológico</b> . São Paulo: Martin Claret, 2001.
4	QUINTANEIRO, T. <b>Um toque de clássicos: Marx, Durkheim, Weber</b> . 2 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BRASIL. <b>Lei nº 10.639/2003</b> . <i>Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996 Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências</i> . Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF. 9 jan. 2003. Seção 3, p. 86. Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm</a>
2	BRASIL. <b>Lei nº 11.645</b> . <i>Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena"</i> . Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 mar. 2008. Seção 1, p.1. Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm</a>
3	BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. <b>Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais</b> . Brasília: SECAD, 2006.

4	MOORE, C. <b>Racismo e Sociedade</b> : novas bases epistemológicas para entender o racismo. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2007.
5	SANTOS, S. A. dos (Org.) <b>Ações afirmativas e combate ao racismo nas Américas</b> . Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

<b>DISCIPLINA:</b> Filosofia da Tecnologia	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.607
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Filosofia da ciência e da tecnologia: história da ciência e da tecnologia; epistemologia da tecnologia; avaliação das questões tecnológicas no mundo contemporâneo; tecnologia e paradigmas emergentes; ética e cidadania organizacional.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	7	Humanidades e Ciências Sociais Aplicada	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Aquirir instrumentos teóricos que permitam uma análise rigorosa dos problemas que envolvem a relação entre a história, a cultura contemporânea e o uso da técnica.
---	--

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	GALIMBERTI, U. <b>Psiche e techne</b> : o homem na idade da técnica. São Paulo: Paulus, 2006.
2	PINTO, Á. V. <b>O Conceito de tecnologia</b> . Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. v.1.
3	HEIDEGGER, M. <b>Ensaio e conferências</b> . São Paulo/Rio de Janeiro: Universitária e Vozes, 2008.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	NEWTON, F.M. <b>A ciência por dentro</b> . 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2007.
2	<b>MARX, K. O capital : crítica da economia política</b> . São Paulo: Nova Cultural, 1985.
3	OLIVEIRA, N. F. de, SOUZA, R. T. de. <b>Fenomenologia hoje III</b> : bioética, biotecnologia, biopolítica. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

4	ROSSI, P. <b>Francis Bacon: da magia à ciência.</b> Londrina, Curitiba: EDUEL e UFPR, 2006.
5	<b>CUNHA, J.A. Filosofia: iniciação à investigação filosófica.</b> São Paulo: Atual, 1992.

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução à Engenharia de Segurança	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.807
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante

**Ementa:**

Introdução à engenharia de segurança; estatística dos acidentes; causas e custos dos acidentes; aspectos sociais e econômicos dos acidentes; CIPA, SEESMT; acidente elétrico; incêndios; combates a incêndios; equipamentos de proteção individual; agentes físicos, químicos e biológicos; fundamentos da higiene do trabalho; acidentes de trânsito e na engenharia de minas; doenças ocupacionais; noções de toxicologia industrial; noções de ergonomia; as cores na engenharia de segurança; primeiros socorros.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	9	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>	
Carga horária mínima (1200 horas)	
<b>Co-requisitos</b>	
Não há	
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>	
Não há	

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Estabelecer conceituação básica relacionada à segurança do trabalho e ambiente de trabalho.
2	Fornecer embasamento para a disciplina de noções básicas sobre organização do trabalho: de tópicos tratados de acidente de trabalho, da conceituação legal e preventivista, NR'S – lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977.
3	Fornecer ao aluno condição para conhecer e analisar criticamente as condições de segurança da empresa.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	<b>Segurança e medicina do trabalho.</b> 73. ed. São Paulo: Atlas, 2014. (Manuais de legislação Atlas).
2	ARAÚJO, G. M. de. <b>Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas: legislação de segurança e saúde no trabalho.</b> 9.ed. Rio de Janeiro: GVC, 2013.
3	<b>SAMPAIO, J. C. de A. Manual de aplicação da NR18 .</b> São Paulo: PINI, 1998.
4	<b>MOURA, R.A. Segurança na movimentação de materiais</b> São Bernardo do Campo: Ivan Rossi, 1978.
5	<b>OLIVEIRA, J.C. de. Gestão de riscos no trabalho : uma proposta alternativa.</b> FUNDACENTRO, 1999.



<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	<b>SILVA, D.C. Um sistema de gestão da segurança do trabalho alinhado à produtividade e à integridade dos colaboradores.</b> Juiz de Fora: ufjf, 2006. Disponível em: <a href="http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2006_3_Diogo-Cortes.pdf">http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2006_3_Diogo-Cortes.pdf</a>
2	PAOLESCHI, B. <b>CIPA-Comissão Interna de Prevenção de Acidentes:</b> guia prático de segurança do trabalho. São Paulo: Érica, 2009.
3	<b>Segurança e Saúde no Trabalho.</b> Coleção Cadernos de EJA. Disponível em: <a href="http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/10_cd_al.pdf">http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/10_cd_al.pdf</a>
4	<b>Introdução à saúde e segurança no trabalho.</b> Bureau Internacional do Trabalho. Disponível em: <a href="http://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/pdf/pub_modulos2.pdf">http://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/pdf/pub_modulos2.pdf</a>
5	<b>Segurança e saúde em minas de superfície de pequeno porte.</b> Organização Internacional do Trabalho. Disponível em: <a href="http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/safework/pub/segsaude_minas_superficie_368.pdf">http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/safework/pub/segsaude_minas_superficie_368.pdf</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Legislação Minerária e Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.908
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Legislação e direito: sistema constitucional brasileiro; noções básicas de direito civil, comercial, administrativo, do trabalho e tributário; direito ambiental e direito minerário; aspectos relevantes em contratos; fundamentos da propriedade industrial aplicados à mineração.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	9	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Carga horária mínima (1200 horas)
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer os princípios da legislação pertinente à mineração.
2	Conhecer os princípios da legislação ambiental pertinente à mineração.
3	Entender o sistema constitucional brasileiro.
4	Conhecer e entender modelos de contratos e fundamentos da propriedade industrial.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	<b>LYRA FILHO, R. O que é Direito.</b> São Paulo: Nova Cultural: Brasiliense, 1985. 1ex

2	MARTINS, S. P. <b>Instituições de direito público e privado</b> . 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 4ex
3	SERRA, S.H. <b>Direitos minerários: formação, condicionamentos e extinção</b> São Paulo: Signus, 2000. 1ex
4	BRASIL <b>Consolidação das leis do trabalho; Código de processo civil; Constituição Federal; Legislação trabalhista e processual trabalhista; Legislação previdenciária</b> . 14. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. 1ex
5	ANDREOTTI NETO, N. <b>Direito comercial</b> . São Paulo: Rideel. 3ex

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BARRETO, M.L. <b>Mineração e Desenvolvimento Sustentável</b> . Rio de Janeiro: CETEM, 2001. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br/livros">http://www.cetem.gov.br/livros</a>
2	SAMPAIO, R. <b>Direito Ambiental</b> . São Paulo: FGV, 2015. Disponível em: <a href="https://direitorio.fgv.br/sites/direitorio.fgv.br/files/u100/direito_ambiental_2015-2.pdf">https://direitorio.fgv.br/sites/direitorio.fgv.br/files/u100/direito_ambiental_2015-2.pdf</a>
3	BRASIL. Constituição (1988). <b>Constituição da República Federativa do Brasil</b> . Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: <a href="https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&amp;ion=1&amp;espv=2&amp;ie=UTF-8#q=BRASIL.+Constitui%C3%A7%C3%A3o+(1988).+Constitui%C3%A7%C3%A3o+da+Rep%C3%BAblica+Federativa+do+Brasil.+Bras%C3%ADlia%2C+DF:+Senado%2C1988.">https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&amp;ion=1&amp;espv=2&amp;ie=UTF-8#q=BRASIL.+Constitui%C3%A7%C3%A3o+(1988).+Constitui%C3%A7%C3%A3o+da+Rep%C3%BAblica+Federativa+do+Brasil.+Bras%C3%ADlia%2C+DF:+Senado%2C1988.</a>
4	VILLAS BÔAS, H.C. <b>Mineração em Terras Indígenas: a procura de um marco legal</b> . Rio de Janeiro: CETEM, 2005. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br/livros">http://www.cetem.gov.br/livros</a>
5	<b>Código de Mineração-Ibram</b> . Disponível em: <a href="http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000756.pdf">http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000756.pdf</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Normalização e Qualidade Industrial	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.902
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante

**Ementa:**

Normalização: fundamentos e conceitos; normalização a nível nacional, internacional e empresarial; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial. Controle estatístico de processo; gráficos e cartas de controle; normas básicas para planos de amostragem e guias de utilização.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	9	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Eletromecânica (DELMAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Carga horária mínima (1200 horas)
<b>Co-requisitos</b>
Não há

<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>	
Não há	

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Despertar o interesse do aluno acerca da importância da Normalização e da Gestão da Qualidade no âmbito industrial, mais precisamente no que tange a aplicação do Controle Estatístico de Processo, bem como da correta utilização das Ferramentas e técnicas da Gestão da Qualidade, buscando conciliar a teoria com a prática vivenciada pelas empresas por meio de exposição teórica, ilustrações, exemplos e simulações de situações reais.
2	Entender o histórico e a evolução da Normalização; Conhecer o conceito de normalização e seus principais objetivos; Desenvolver aprendizado sobre os conceitos e características que envolvem os Documentos Normativos; Distinguir as diferenças entre os conceitos de normalização em âmbito nacional, internacional, empresarial, bem como as suas características básicas; Conhecer os principais órgãos normalizadores e seus principais objetivos; Desenvolver aprendizado sobre o processo de elaboração de normas técnicas e suas particularidades; Entender como é realizada a elaboração de normas técnicas e especificações no Brasil; Compreender e exemplificar os tipos de normas; Entender o significado de harmonização de normas; Exercer práticas voltadas para a aplicação de normas básicas para planos de amostragem e guias de utilização; Entender o histórico e a crescente importância da Gestão da Qualidade dentro das empresas; Conhecer os principais precursores da Qualidade, bem como as principais realizações e os conceitos mais utilizados; Compreender o que se entende por Controle da Qualidade Total; Desenvolver aprendizado sobre a importância dos estudos estatísticos na atividade industrial para o CEP (Controle Estatístico do Processo); Conhecer as principais ferramentas da qualidade; Compreender as características gerais das ferramentas e técnicas da Gestão da Qualidade; Entender a lógica de operação das ferramentas e técnicas da Gestão da Qualidade; Compreender o modelo de classificação das ferramentas e técnicas da Gestão da Qualidade; Entender a lógica de funcionamento e as principais aplicações das ferramentas e técnicas da Gestão da Qualidade; Compreender a forma de se construir manualmente e via Microsoft Excel um gráfico de Pareto que é conhecido como uma das ferramentas da Qualidade.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CARVALHO, T. C. <b>Fundamentos da qualidade</b> . Belo Horizonte: Literal, 1997.
2	CAMPOS, V. F. <b>Qualidade total: padronização de empresas</b> . Belo Horizonte: FCO, 1992.
3	PALADINI, E. P. <b>Gestão da qualidade: teoria e prática</b> . 2 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	GIL, A. de L. <b>Qualidade total nas organizações: indicadores de qualidade, gestão econômica da qualidade, sistemas especialistas de qualidade</b> . São Paulo: Atlas, 1992.
2	SCHONBERGER, R. J. <b>Técnicas industriais japonesas</b> . 4 ed. São Paulo: Pioneira, 1993.
3	<b>OLIVEIRA, A.P.de; NERY, D.B. de; SILVA, M.B. Controle da qualidade total. FAEF, 2013. Disponível em:</b> <a href="http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/jlpcOULMDpfercM_2013-5-10-14-57-23.pdf">http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/jlpcOULMDpfercM_2013-5-10-14-57-23.pdf</a>
4	MONTGOMERY, D. <b>Introdução ao controle estatístico da qualidade</b> . 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

5	SLACK, N.; <b>CHAMBERS, S.</b> ; <b>JOHNSTON, R.</b> <b>Administração da produção.</b> 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
---	--

<b>DISCIPLINA:</b> Português Instrumental	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.103
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Ciência da linguagem: signo lingüístico, níveis conotativo e denotativo da linguagem; definições e estudo das diferenças entre linguagem escrita e falada; processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos e análise de discurso; desenvolvimento da produção de textos técnicos e científicos.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	1	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Rever noções básicas de Língua Portuguesa que levem o aluno a aperfeiçoar competência linguística no exercício profissional.
2	Ensinar os recursos básicos para redação de documentos oficiais como atas, memorandos, ofícios, procurações e requerimentos.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	GOLD, M. <b>Redação empresarial.</b> 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
2	MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. <b>Português instrumental.</b> 29 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
3	ANTUNES, I. <b>Muito além da gramática:</b> por um ensino de línguas sem pedras no caminho. 4 ed. São Paulo: Parábola, 2009.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	FERREIRA, A. B. de H. <b>Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa.</b> 4. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.
2	FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. <b>Para entender o texto.</b> 10 ed. São Paulo: Ática, 1995.

3	GARCIA, O. M. <b>Comunicação em prosa moderna:</b> aprenda a escrever aprendendo a pensar. 27 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.
4	CUNHA, C., CINTRA, L. F. L. <b>Nova gramática do português contemporâneo. 5 ed.</b> Rio de Janeiro: Lexikon, 2008.
5	CUNHA, C., CINTRA, L. F. L. <b>Nova gramática do português contemporâneo. 6 ed.</b> Rio de Janeiro: Lexikon, 2013.

<b>DISCIPLINA:</b> Psicologia Aplicada às Organizações	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.707
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Psicologia do trabalho nas organizações: histórico; teoria das organizações; o papel do sujeito nas organizações; poder nas organizações; estilos gerenciais e liderança; cultura organizacional; recursos humanos nos cenários organizacionais; relações humanas e habilidades interpessoais; treinamento e capacitação; técnicas de seleção de pessoal.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	7	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Carga horária mínima (1200 horas)
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

1	Conhecer os princípios de psicologia que gerem uma organização.
2	Entender a interação entre RH e as diversas áreas de uma organização.
3	Conhecer os diversos sub-sistemas de RH.
4	Aplicar técnicas de gestão em RH em contratação de pessoal, treinamento, plano de cargos e salários, planos de benefícios, relação sindical etc.

#### Bibliografia Básica

1	CHIAVENATO, I. <b>Gestão de pessoas:</b> um novo papel dos recursos humanos nas organizações. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
2	CHIAVENATO, I. <b>Gestão de pessoas.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
3	KARDEC, A.; ZEN, M. <b>Gestão estratégica e fator humano.</b> Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. v.5.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CARVALHO, A. V. de; NASCIMENTO, L. P. do; SERAFIM, O. C. G. <b>Administração de recursos humanos</b> . 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
2	DEARDEN, J. <b>O que podemos aprender com a administração japonesa</b> . São Paulo: Nova Cultural, 1986. v. 4.
3	HERSEY, P.; BLANCHARD, K. H. <b>Psicologia para administradores de empresas: a utilização de recursos humanos</b> . 2. ed. São Paulo: EPU, 1977.
4	CHIAVENATO, I. <b>Recursos humanos: o capital humano das organizações</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
5	SCHMENNER, R. W. <b>Os gerentes sob pressão</b> . São Paulo: Nova Cultural, 1986. v.8.

<b>DISCIPLINA:</b> Libras I	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.
-----------------------------	-----------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico

**Ementa:**

Apresentação e discussão acerca dos aspectos identitários, sociais e culturais da comunidade surda, bem como dos aspectos lingüísticos das línguas de sinais, em específico a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	3	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Optativa

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Libras II

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Situar os alunos acerca das características das línguas de modalidade gestual – visual, em específico, a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.
2	Conhecer a história das comunidades surdas e suas manifestações culturais.
3	Conhecer a história da língua brasileira de sinais no Brasil.
4	Conhecer o processo de emancipação social da comunidade surda.
5	Conhecer aspectos básicos da estrutura da língua brasileira de sinais desdobrando-os nas características morfológicas da língua, por exemplo, os parâmetros constituintes da LIBRAS.
6	Iniciar uma conversação básica através da língua de sinais com pessoas surdas.

<b>Bibliografia Básica</b>
----------------------------

1	QUADROS, R. M. de. <b>Educação de surdos</b> : aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
2	<b>SANTANA, A.P. Surdez e linguagem : aspectos e implicações neurolinguísticas.</b> São Paulo: Plexus, 2007.
3	SKLIAR, C. A <b>Surdez</b> : um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 2013.

### Bibliografia Complementar

1	FERREIRA BRITO, L. <b>Por uma gramática das línguas de sinais</b> : tempo brasileiro. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2010.
2	SILVA, V. <b>Aprendendo língua brasileira de sinais como segunda língua</b> . Santa Catarina: CEFET-SC, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação de Surdos, 2007. Disponível em: <a href="http://www.unifalmg.edu.br/acessibilidade/system/files/anexos/apostia_libras_basico.pdf">http://www.unifalmg.edu.br/acessibilidade/system/files/anexos/apostia_libras_basico.pdf</a>
3	QUADROS, R. M. de; KARNOPP, L. B. <b>Língua de Sinais Brasileira</b> : estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.
4	SOUZA, R. M. de. <b>Que palavra que te falta? Linguística, educação e surdez</b> . São Paulo: Martins Fontes, 1998.
5	FADERS. <b>Dicionário de Libras</b> . Porto Alegre: Fundação de articulação e desenvolvimento de políticas públicas para pessoas com deficiência e altas habilidades no rio grande do sul. Disponível em: <a href="http://www.faders.rs.gov.br/uploads/Dicionario_Libras_CAS_FADERS1.pdf">http://www.faders.rs.gov.br/uploads/Dicionario_Libras_CAS_FADERS1.pdf</a>

**DISCIPLINA:** Libras II

**CÓDIGO:**

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico

**Ementa:**

Ensino da LIBRAS; teoria linguística e prática conversacional em LIBRAS.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	4	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Optativa

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Libras I
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

**Objetivos:** A disciplina devesse possibilitar ao estudante

1	Possibilitar aos alunos conhecimento do léxico, bem como da sintaxe da LIBRAS.
2	Possibilitar uma comunicação básica dos estudantes com pessoas surdas usuária das LIBRAS.

### Bibliografia Básica

1	QUADROS, R. M. de. <b>Educação de surdos</b> : aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
2	<b>SANTANA, A.P. Surdez e linguagem : aspectos e implicações neurolinguísticas.</b> São Paulo: Plexus, 2007.
3	SKLIAR, C. A <b>Surdez</b> : um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 2013.

### Bibliografia Complementar

1	FERREIRA BRITO, L. <b>Por uma gramática das línguas de sinais</b> : tempo brasileiro. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2010.
2	SILVA, V. <b>Aprendendo língua brasileira de sinais como segunda língua</b> . Santa Catarina: CEFET-SC, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação de Surdos, 2007. Disponível em: <a href="http://www.unifalmg.edu.br/acessibilidade/system/files/anexos/apostia_libras_basico.pdf">http://www.unifalmg.edu.br/acessibilidade/system/files/anexos/apostia_libras_basico.pdf</a>
3	QUADROS, R. M. de; KARNOPP, L. B. <b>Língua de Sinais Brasileira</b> : estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.
4	SOUZA, R. M. de. <b>Que palavra que te falta? Linguística, educação e surdez</b> . São Paulo: Martins Fontes, 1998.
5	FADERS. <b>Dicionário de Libras</b> . Porto Alegre: Fundação de articulação e desenvolvimento de políticas públicas para pessoas com deficiência e altas habilidades no rio grande do sul. Disponível em: <a href="http://www.faders.rs.gov.br/uploads/Dicionario_Libras_CAS_FADERS1.pdf">http://www.faders.rs.gov.br/uploads/Dicionario_Libras_CAS_FADERS1.pdf</a>

**DISCIPLINA:** Inglês Instrumental

**CÓDIGO:** 4ENGM.308

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico

**Ementa:**

Desenvolvimento da produção de textos técnicos e científicos; aperfeiçoamento da capacidade de produção e recepção através da leitura, análise e interpretação de textos técnico-científicos em língua inglesa.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Optativa

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

**Pré-requisitos**



Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Desenvolver a prática de leitura de inglês instrumental.
2	Desenvolver o domínio do vocabulário, a fim de facilitar a compreensão da leitura.
3	Identificar através da leitura, os pontos gramaticais estudados durante as aulas, os quais se encontram discriminados no conteúdo programático.
4	Levar para a vida prática (cotidiana), toda a teoria estudada ao longo das aulas.
5	Desenvolver minisseminários, a fim de desinibir os alunos e prepará-los para desafios futuros.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	MURPHY, R. <b>Essential grammar in use:</b> a self-study reference and practice book for elementary students of English, with answers. 3. ed. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 2007.
2	HOLLAENDER, A.; SANDERS, S. <b>Keyword:</b> a complete English course. São Paulo: Moderna, 1995.
3	KONDER, R. W. <b>Longman English dictionary for Portuguese speakers.</b> Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1992.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	SIQUEIRA, F.A.M. <b>Ingles criativo.</b> 2 ed. IUPI, 2015. Disponível em: <a href="http://materiais.inglescriativo.com.br/e-book-book-one-iupi-gratis">http://materiais.inglescriativo.com.br/e-book-book-one-iupi-gratis</a>
2	DOW, A. R. <b>Pro-English learning system:</b> conversational English. Atlanta: International Horizons, 1977. v.1.
3	DOW, A. R. <b>Pro-English learning system:</b> conversational English. Atlanta: International Horizons, 1977. v.2.
4	DOW, A. R. <b>Pro-English learning system:</b> conversational English. Atlanta: International Horizons, 1977. v.3.
5	SANTOS, A. R. dos. <b>Apostila da disciplina de inglês instrumental.</b> Alegre: UFES, 2013. Disponível em: <a href="http://docslide.com.br/education/apostila-total-inglesinstrumental.html">http://docslide.com.br/education/apostila-total-inglesinstrumental.html</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Tópicos Especiais: Relações Étnico-Raciais, Gênero e Diversidades	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.911
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico

**Ementa:**

Conceito de Educação das Relações Étnico-Raciais; cultura afro-brasileira, africanidades e cultura indígena; multiculturalismo crítico; relações de gênero e diversidades culturais, sexuais e de gênero; historicidade das relações raciais no Brasil; ciência, tecnologia e africanidades.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	5	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Optativa

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer e reconhecer as diversidades que compõem o todo que é o povo brasileiro.
2	Reconhecer como legítimas medidas protetivas favoráveis às diversidades em situação de risco.
3	Discutir de forma competente a respeito da situação dos homossexuais e a legitimidade da diversidade de gênero.
4	Compreender a situação dos afrodescendentes e povos indígenas em países pós-coloniais com hegemonia da cultura eurocêntrica como é o caso do Brasil.
5	Conhecer e reconhecer aspectos e manifestações das diversas culturas que compõem a nação brasileira.
6	Identificar em nossa comunidade grupos ou indivíduos componentes dessas diversidades e estabelecer diálogos para ações proativas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	LOURO, G. L.; GOELLNER, S. V.; NECKEL, J. F. (Orgs). <b>Corpo, gênero e sexualidade:</b> um debate contemporâneo. 9. ed. São Paulo: Vozes, 2013.
2	FURLANI, J. <b>Educação sexual na sala de aula:</b> relações de gênero, orientação sexual e igualdade étnico-racial. São Paulo: Autêntica, 2011.
3	SANTOS, R. E. dos. (Org.) <b>Diversidade, espaço e relações étnico-raciais:</b> o negro na geografia do Brasil. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
4	<b>SANTOS, S. A. dos. Ações afirmativas e combate ao racismo nas Américas.</b> Brasília: SECAD, 2005.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	HALL, S. <b>A Identidade cultural na pós-modernidade.</b> Tradução de Tomaz Tadeu da Silva. 12. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2015.

2	VALENTIM, S. S; PINHO, Vilma A. de; GOMES, Nilma L. (Org.) <b>Relações étnico-raciais, educação e produção do conhecimento: 10 anos do GT 21 da Anped.</b> Belo Horizonte: Nandyala, 2012.
3	PEREIRA, A.A. <b>Educação das relações étnico-raciais no Brasil:</b> trabalhando com histórias e culturas africanas e afro-brasileiras nas salas de aula. Brasília: Fundação Vale, 2014. Disponível em: <a href="http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/educacao_das_relacoes_etnico_raciais_no_brasil_trabalhando_com_historias_e_culturas_africanas_e_afro_brasileiras_nas_salas_de_aula/#.VvsGKIWANHw">http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/educacao_das_relacoes_etnico_raciais_no_brasil_trabalhando_com_historias_e_culturas_africanas_e_afro_brasileiras_nas_salas_de_aula/#.VvsGKIWANHw</a>
4	SILVA, A. L. da; FERREIRA, M. K. L. (Org.) <b>Antropologia, história e educação: a questão indígena e a escola.</b> 2. ed. São Paulo: FAPESP: Global, 2001.
5	BRASIL. <b>Índice de vulnerabilidade juvenil à violência e desigualdade racial.</b> Brasília: Presidência da República, 2015. Disponível em: <a href="http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232972POR.pdf">http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232972POR.pdf</a>
6	MUNANGA, K. (Org.) <b>Superando o racismo na escola.</b> 2. ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

<b>DISCIPLINA:</b> História da Mineração	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.
--	-----------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Conteúdos específicos

**Ementa:**

Primeiras descobertas mineiras no Brasil. O ciclo do ouro. O ciclo do diamante. As usinas de ferro e outros minérios. O petróleo. Diversificação da produção mineral. Sistema DNPM/ CPRM. Os planos decenais de mineração. Exaustão mineral no Brasil. Situação atual da mineração no Brasil.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas		Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Geologia
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> A disciplina devesa possibilitar ao estudante	
1	Sintetizar os principais marcos da evolução mineira no Brasil;
2	Estabelecer parâmetros comparativos técnicos e políticos entre as diversas etapas da história mineira brasileira;
3	Compreender os processos de lutas dos trabalhadores mineiros por condições dignas de trabalho e pela exploração adequada das riquezas minerais brasileiras;

4	Participar de forma crítica da elaboração de políticas minerais.
5	Sintetizar os principais marcos da evolução mineira no Brasil;
6	Estabelecer parâmetros comparativos técnicos e políticos entre as diversas etapas da história mineira brasileira;

### **EIXO 7: FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA**

<b>DISCIPLINA:</b> Ciência dos Materiais	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.208
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Materiais tradicionais e avançados; preços e produtos acabados; energia e materiais; classificações dos materiais; ligações atômicas; níveis de energia e bandas de energia nos sólidos; modelo atômico; correlações entre materiais e tipos de ligações; estruturas atômicas, sólidos cristalinos, monocristalinos e não-cristalinos; estruturas cristalinas de materiais metálicos e cerâmicos; cálculos de densidades de materiais; imperfeições de sólidos; difusão atômica; propriedades mecânicas; mecanismos de deformação elásticas e plásticas nos materiais; ruptura nos materiais; processos de fabricação tratamento térmico e mecânico dos materiais; propriedades óticas; propriedades magnéticas; degradação e corrosão dos materiais.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	3	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### **INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Química, Cálculo I
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Resistência dos Materiais

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender a natureza dos materiais e estrutura dos sólidos cristalinos.
2	Distinguir os tipos de materiais em relação as estruturas, propriedades e aplicações.
3	Conhecer as propriedades e relacioná-las quanto ao processamento e microestrutura.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	PADILHA, A. F. <b>Materiais de engenharia:</b> microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2007.
2	CALLISTER JUNIOR; W. D. <b>Ciência e engenharia de materiais:</b> uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3	VAN VLACK, L. H. <b>Princípios de ciência e tecnologia dos materiais.</b> Rio de Janeiro: Unidade, 1984.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	SILVA, A. C. <b>Aços e ligas especiais</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
2	COLPAERT, H. <b>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</b> . 4 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
3	SHACKELFORD, J. F. <b>Introdução da ciência dos materiais para engenheiros</b> . 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
4	BEER, F P. <b>Mecânica dos materiais</b> . 5. ed. Porto Alegre: Afiliada, 2011.
5	CHIAVERINI, V. <b>Aços e ferro fundido</b> . 7. ed. São Paulo, ABM, 1996.

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica dos Fluidos	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.504
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante

**Ementa:**

Propriedades dos fluidos; forças e tensões; estática dos fluidos; escoamento de fluidos reais; análise dimensional; semelhança física; escoamento externo; camada limite.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	5	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>	
Cálculo III, Física III	
<b>Co-requisitos</b>	
Não há	
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>	
Hidráulica	

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Ter uma visão clara da área de mecânica dos fluidos necessários para alicerçar a formação do futuro engenheiro.
2	Aplicar os conceitos da fluidostática e da fluidodinâmica.
3	Avaliar a importância da análise dimensional e semelhança mecânica em sistemas fluidos.
4	Conhecer aplicações das medições nas diversas formas de escoamentos de fluidos compressíveis e incompressíveis, bem como instrumentos utilizados.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HOUGHTALEN, R. J.; AKAN, O.; HWANG, N. C. <b>Engenharia hidráulica</b> . 4 ed. São Paulo: Pearson, 2012.

2	FOX, R. W., PRITCHARD, P.J., MCDONALD, A. T. <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b> . 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3	MACINTYRE, A. J.; <b>Bombas e instalações de bombeamento</b> . 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BRUNETTI, F. <b>Mecânica dos fluidos</b> . 2 ed. São Paulo: Pearson, 2008.
2	POTTER, M. C.; SCOTT, E. P. <b>Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor</b> . São Paulo: Thomson Learning, 2007.
3	RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. <b>Física</b> . 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v.1.
4	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.2.
5	MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. <b>Fundamentos da mecânica dos fluidos</b> . São Paulo: E. Blucher, 2004.

<b>DISCIPLINA:</b> Resistência dos Materiais	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.503
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 h/a – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante

**Ementa:**

Introdução à resistência dos materiais; tensões e deformações nos sólidos; tração e compressão; cisalhamento; flexão simples; deformação nas vigas sujeitas a flexão; linha elástica; torção; flambagem; análise das juntas e ligações excêntricas soldadas e parafusadas; reservatórios cilíndricos, esféricos e tubos de paredes finas.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	5	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Ciência dos Materiais, Cálculo III, Física III
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Dar ao egresso do curso de Engenharia de Minas, informações básicas e suficientes para entendimento do comportamento estrutural e capacidade resistente de materiais, bem como capacitar o aluno a aprimorar e desenvolver componentes de equipamentos e estruturas através de análises técnicas.
---	---

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. Jr. <b>Resistência dos materiais</b> . 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2010.
2	HIBBELER, R. C. <b>Estática</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson, 2011.
3	HIBBELER, R. C. <b>Resistência dos materiais</b> . 7. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
4	RILEY, W. F. <b>Mecânica dos materiais</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CRAIG, R. Jr. <b>Mecânica dos materiais</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
2	NASH, W. <b>Resistência dos materiais</b> . 3 ed. São Paulo: Makron Books, 1990.
3	MELCONIAN, S. <b>Mecânica técnica e resistência dos materiais</b> . 18 ed. São Paulo: Érica, 2009.
4	BOTELHO, M. H. C. <b>Resistência dos materiais para entender e gostar</b> . 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.
6	SUSSEKIND, J. C. <b>Curso de análise estrutural</b> . 12 ed. São Paulo: Globo, 1994. v.1.

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica das Rochas	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.606
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Escopo da mecânica de rochas aplicada à Engenharia de Minas; ensaios de laboratório; elementos de teoria da elasticidade; princípios de desenho e projeto de escavações subterrâneas; classificações geomecânicas; estabilidade de taludes.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	6	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Petrografia
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Lavra de Mina a Céu Aberto, Lavra de Mina Subterrânea.

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Ter uma visão clara da área de mecânica das rochas necessários para alicerçar a formação do futuro engenheiro.
2	Aplicar os conceitos da mecânica das rochas.
3	Avaliar a importância dos ensaios de laboratório.
4	Conhecer as aplicações da mecânica das rochas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	FIORI, A. P., CARMIGNANI, L. <b>Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas: aplicações na estabilidade de taludes.</b> 2. Ed. Paraná: Editora da UFPR, 2009.
2	GONZÁLEZ DE VALLEJO, F. M.; ORTUÑO, I.; OTEO, C. <b>Ingeniería geológica.</b> Madrid: Pearson Educación, 2002.
3	WYLLIE, D. C.; MAH, C. W. <b>Rock slope engineering.</b> 4. ed. CRC Press, 2004. Disponível em: <a href="http://www.beknowledge.com/wp-content/uploads/2010/10/c4ca4Rock_Slope_Engineering_Civil_and_Mining.pdf">http://www.beknowledge.com/wp-content/uploads/2010/10/c4ca4Rock_Slope_Engineering_Civil_and_Mining.pdf</a>

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	GOODMAN, R.E. <b>Introduction to Rock Mechanics</b> , 2 ed., New York: Wiley 1989.
2	BRADY, B.H.G; BROWN, E.T. <b>Rock Mechanics:</b> for Underground Mining, 3. ed, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004.
3	JAEGER, J.G, COOK, N.G.W; ZIMMERMAN, R.W. <b>Fundamentals of Rock Mechanics</b> , 4 ed. Malden: Blackwell, 2007.
4	WYLLIE, D.C. <b>Rock slope engineering:</b> civil and mining. 4 ed. London; New York: Spon Press. 2004.
5	SINGH, B. <b>Rock mass classification:</b> a practical approach in civil engineering. Amsterdam: Elsevier, 1999.

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica dos Solos	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.505
---------------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Histórico e evolução da engenharia geotécnica; origem e formação dos solos; física dos solos; classificação dos solos; compactação; tensões e deformações nos solos; hidráulica dos solos; compressibilidade e adensamento unidimensional dos solos; noções de amostragem de solos; drenagens e ensaios de laboratório.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	6	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Mineralogia
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Tópicos especiais: Geotecnia Aplicada à Mineração

<b>Objetivos:</b> A disciplina devesa possibilitar ao estudante	
1	Ter uma visão clara da área de mecânica dos solos necessários para alicerçar a formação



	do futuro engenheiro.
2	Conhecer as propriedades físicas, estados e estrutura do solo, aplicando-se as leis da mecânica e da hidráulica aos problemas de Engenharia de Minas relacionados com os solos enfatizando a sua importância na engenharia geotécnica para aplicação prática em projetos de barragens, aterros e estruturas de muros de arrimo.

### Bibliografia Básica

1	DAS, B.M. <b>Fundamentos de engenharia geotécnica</b> . 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
2	CRAIG, R. F. <b>Mecânica dos solos</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3	PINTO, C. S. <b>Curso básico de mecânica dos solos</b> . Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2006.

### Bibliografia Complementar

1	BARDET, J.P. <b>Experimental soil mechanics</b> . São Paulo: Prentice Hall, 1997.
2	CAPUTO, H. P. <b>Mecânica dos solos e suas aplicações</b> . 6. ed. São Paulo: LTC, 1988. v.1.
3	CAPUTO, H. P. <b>Mecânica dos solos e suas aplicações</b> . São Paulo, SP: LTC, 1987. v.2.
4	CAPUTO, H. P. <b>Mecânica dos solos e suas aplicações</b> . São Paulo, SP: LTC, 1987. v.3.
5	SCHNAID, F. <b>Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações</b> . Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2012.
6	VARGAS, M. <b>Introdução à mecânica dos solos</b> . São Paulo, McGraw Hill, 1978.
7	FERNANDES, M. de M. <b>Mecânica dos solos: introdução à engenharia geotécnica</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

**DISCIPLINA:** Mineração e Ambiente

**CÓDIGO:** 4ENGM.808

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

#### Ementa:

Aspectos ambientais na mineração; noções sobre órgãos fiscalizadores; noções sobre relatórios de impacto ambiental; impacto sobre as águas: prevenção e formas de controle; impacto sobre o ar: prevenção e formas de controle; impacto sobre o solo: prevenção e formas de controle.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	8	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Concentração
Lavra de Mina a Céu Aberto

<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Reconhecer os principais impactos provocados pela mineração ao longo do processo de exploração e concentração de minério.
2	Estabelecer formas de maximizar impactos positivos e minimizar impactos negativos.
3	Conduzir plano de monitoramento contínuo ao longo do processo de exploração e tratamento do minério.
4	Distinguir os diversos órgãos fiscalizadores e os relatórios exigidos para os diversos licenciamentos.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	THE OPEN UNIVERSITY. <b>Os recursos físicos da terra:</b> o futuro dos recursos; previsão e influência, bloco 6. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.
2	NUNES, P. H. F. <b>Meio ambiente &amp; mineração:</b> o desenvolvimento sustentável. Curitiba: Juruá, 2007.
3	SÁNCHEZ, L.E. <b>Avaliação de impacto ambiental:</b> conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	DIAS, G. F. <b>Educação ambiental:</b> princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2004.
2	IBRAM. <b>Mineração e meio ambiente:</b> impactos previsíveis e formas de controle. 2. ed. Belo Horizonte: IBRAM, 1987.
3	FERNANDES, F.R.C.; ALAMINO, R.C.J.; ARAÚJO, E. <b>Recursos Minerais e Comunidade:</b> impactos humanos, socioambientais e econômicos. Rio de Janeiro: CETEM, 2014. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br/livros">http://www.cetem.gov.br/livros</a>
4	RIBEIRO, J. C. J. <b>Indicadores ambientais.</b> Belo Horizonte: Semad, 2006.
5	VEIGA, J. E. da. <b>Meio ambiente e desenvolvimento.</b> São Paulo: Senac, 2006.

<b>DISCIPLINA:</b> Eletrotécnica Geral	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.905
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante

**Ementa:**

Corrente alternada: circuitos monofásicos e trifásicos, aplicações; motores de corrente contínua e alternada: partida, aplicações, chaves e proteção; transformadores e cabos; iluminação e instalações subterrâneas; eletrônica: equipamentos e componentes.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	8	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Eletromecânica (DELMAX)

## INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Física III
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Estabelecer as bases da análise de circuitos elétricos, permitindo compreender o funcionamento, a especialização e a utilização de equipamentos elétricos tais como transformadores, motores, fontes luminosas, condutores e dispositivos de proteção, com ênfase em circuitos de corrente alternada, os quais são usados em instalações elétricas prediais e industriais.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	COTRIM, A. A. M. B. <b>Instalações elétricas</b> . 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
2	CREDER, H. <b>Instalações elétricas</b> . 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3	MAMEDE FILHO, J. <b>Instalações elétricas industriais</b> . 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. <b>Instalações elétricas</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
2	<b>Normas técnicas:</b> CEMIG: ND-5.1 e ND 5.3, disponível em: <a href="http://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Clientes/Documents/Normastecnicas">http://www.cemig.com.br/pt-br/atendimento/Clientes/Documents/Normastecnicas</a>
3	TUCCI, W.J. <b>Circuitos básicos em eletricidade e eletrônica</b> . 4 ed. São Paulo: Nobel, 1986.
4	GUSSOW, M. <b>Eletricidade básica:</b> revisada e ampliada. 2 ed. São Paulo: Makron, 2004.
5	ALBURQUERQUE, R. O. <b>Circuitos em corrente alternada</b> . 5 ed. São Paulo: Érica, 2001.

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução à Prática Experimental	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.1009
--	---------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica / Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos na engenharia.
--

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Estimular o trabalho em grupo aplicando os conhecimentos adquiridos no curso de engenharia em conjunto com as habilidades desenvolvidas na educação básica para a resolução de problemas.
2	Desenvolver projetos práticos, considerando as dificuldades durante planejamento, cronograma, custos e montagem.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. <b>Metodologia Científica</b> . 6. Ed. São Paulo: Pearson, 2007.
2	CAMPOS, A. A. G.; ALVES, S.; SPEZIALI, N. L. <b>Física Experimental Básica na Universidade</b> . 2 ed. Rev. Belo Horizonte. UFMG, 2008.
3	CREASE, R. P. <b>Os 10 mais belos experimentos científicos</b> . Tradução: Maria Inês Duque Estrada. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	FREIRE-MAIA, N. <b>A ciência por dentro</b> . 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007
2	MOSLEY, M. & LYNCH, J. <b>Uma história da ciência: Experiência, poder e paixão</b> . Tradução: Ivan Weisz Kuck. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.
3	ARRIBAS, S. D. <b>Experiências de Física ao alcance de todas as escolas</b> . 1 ed. Rio de Janeiro: FAE, 1988.
4	ROCHA, M. C. N. <b>Instrumento para elaboração de trabalhos técnicos</b> . Governador Valadares: Universidade Vale do Rio Doce, 1998.
5	TOBIAS, J. A. <b>Como fazer sua pesquisa</b> . São Paulo: 1992, Editora AM.

<b>DISCIPLINA:</b> Hidráulica	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.602
-------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante

**Ementa:**

Dimensionamentos, especificações e operação de equipamentos e instalações de bombeamento de água e de polpa.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	7	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Mecânica dos Fluidos
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Calcular, selecionar, dimensionar e especificar a instalação de bombeamento de água e polpa.
2	Operar os equipamentos de bombeamento de água e polpa e analisar curvas características de bombas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	NETTO, A.; MARTINIANO, J. <b>Manual de hidráulica</b> . 8. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.
2	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: bombeamento de polpa e classificação</b> . 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. v. 1.
3	FOX, R. W.; PRITCHARD, P.J., MCDONALD, A. T. <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b> . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	MACINTYRE, A. J. <b>Bombas e instalações de bombeamento</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
2	HOUGHTALEN, R. J.; HWANG, N. H. C.; AKAN, A. O. <b>Engenharia hidráulica</b> . 4. ed. São Paulo: Pearson, 2013.
3	POTTER, M. C., SCOTT, E. P. <b>Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor</b> . São Paulo: Thomson Learning, 2007.
4	RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. <b>Física 1</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v.1.
5	YOUNG, H. D.; SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W. <b>Física 2: ondas, óptica e termodinâmica</b> . 12.ed. São Paulo: Pearson - Addison Wesley, 2008.

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica Aplicada	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.605
--------------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Materiais para construção mecânica; elementos de máquinas; engrenagens; eixos-árvore; chavetas; mancais; transmissão por correia; juntas soldadas e aparafusadas; molas; lubrificação e manutenção; projetos.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	7	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Eletromecânica (DELMAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Fornecer as bases necessárias ao entendimento da constituição e do comportamento dos mecanismos frequentemente utilizados em máquinas e equipamentos de uso geral no campo de atuação do Engenheiro de Minas.
2	Citar as propriedades mecânicas e tecnológicas dos materiais de construção mecânica; Distinguir os materiais usados na construção mecânica; Listar as principais ligas metálicas e os materiais não metálicos usados na construção mecânica; Conhecer os principais elementos de construção de máquinas e as suas funções; Identificar as solicitações de esforços nos elementos de construção de máquinas e efetuar cálculos simples de dimensionamento; Conhecer aspectos relacionados à tecnologia da soldagem: aplicações e princípios de segurança. Conhecer os tipos de lubrificantes e suas aplicações; Conhecer as principais técnicas de manutenção.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CHIAVERINI, V. <b>Aços e ferros fundidos</b> . 7. ed. São Paulo: ABM, 1998.
2	COLPAERT, H. <b>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</b> . 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.
3	PROVENZA, F. <b>Mecânica aplicada</b> . 3. ed. São Paulo: Provenza, 1993. v.3.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	PROVENZA, F. <b>Materiais para construções mecânicas</b> . São Paulo: Pro-tec, 1977.
2	CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica</b> . 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. v.3.
3	MELCONIAN, S. <b>Elementos de máquinas</b> . 3. ed. São Paulo: Érica, 2002.
4	PROVENZA, F. <b>Desenhista de máquinas</b> . 46. ed. São Paulo: Provenza, 1991.
5	MARQUES, P. V.; BRACARENSE, A. Q. <b>Soldagem: fundamentos e tecnologia</b> . Belo Horizonte: UFMG, 2009.
6	KARDEC, A.; NASCIF, J. <b>Gestão estratégica e técnicas preditivas</b> . Rio de Janeiro: Qualitymark: ABRAMAN, 2002.

7	CARRETEIRO, R.P. <b>Lubrificantes e lubrificação</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1978.
8	ROUSSO, J. <b>Lubrificação industrial</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: CNI: Confederação Nacional da Indústria, 1990

<b>DISCIPLINA:</b> Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.704
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante

**Ementa:**

Propriedades das substâncias puras; Trabalho e calor; estudo dos gases ideais e reais; estudo de misturas de gases ideais com ênfase em psicometria; introdução ao estudo dos processos irreversíveis; fundamentos da transmissão de calor; condução; convecção. radiação; mecanismos combinados; condução em regime permanente; condução em regime transitório; transferência de calor com mudança de fase (ebulição-condensação); trocadores de calor (tipos-normas técnicas-projetos); análise pela diferença de temperatura média logarítmica.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	6	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Eletromecânica (DELMAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Física III
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Noções de Metalurgia, Hidrometalurgia e Eletrometalurgia

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Ter uma visão clara da área de termodinâmica e transferência de calor necessários para alicerçar a formação do futuro engenheiro.
2	Utilizar propriedades das substâncias para produção e racionalização no uso da energia.
3	Conhecer processos em ciclos em máquinas térmicas comuns com objetivo de melhoria de rendimento.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	POTTER, M. C., SCOTT, E. P. <b>Ciências térmicas:</b> termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
2	MORAN, M. J. <i>et al.</i> <b>Introdução à engenharia de sistemas térmicos:</b> termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3	BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E.; WYLEN V. <b>Fundamentos de termodinâmica.</b> 8 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

<b>Bibliografia Complementar</b>
----------------------------------

1	IENO, G.; NEGRO, L. <b>Termodinâmica</b> . São Paulo: Pearson, 2004.
2	INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S.. <b>Fundamentos de transferência de calor e de massa</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3	CREDER, H. <b>Instalações elétricas</b> . 15 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
4	HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. <b>Fundamentos de Física</b> . 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.2.
5	RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. <b>Física</b> . 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v.1.

<b>DISCIPLINA:</b> Gestão Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.604
-------------------------------------	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante

**Ementa:**

Fundamentos de ecologia; ecossistema: estrutura e funcionamento, impactos das atividade antrópicas sobre os ciclos ecológicos; poluição das águas, do ar e do solo; estudos de impacto ambiental; sistemas de gestão ambiental.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	5	Fundamentos da Engenharia	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer as definições básicas de gestão ambiental.
2	Analisar projetos experimentais relativos a engenharia ambiental.
3	Conhecer e interpretar as normas ambientais relativas a mineração.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CURI, D. (Org.) <b>Gestão ambiental</b> . São Paulo: Pearson, 2011.
2	DIAS, R. <b>Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade</b> . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
3	SANCHES, L. E. <b>Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos</b> . São Paulo: Oficina de Textos. 2006.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BRANCO, S. M. <b>O meio ambiente em debate</b> . 3. ed. São Paulo: Moderna, 2004.



2	BRANCO, S. M.; MURGER, E. <b>Poluição do ar</b> . São Paulo: Moderna, 2004.
3	GIANNETTI, B. F. <b>Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
4	TUNDISI, J. G.; REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B. (Org.) <b>Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação</b> . 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006.
5	VEIGA, J. E. <b>Meio ambiente e desenvolvimento</b> . São Paulo: Senac, 2006.

<b>DISCIPLINA:</b> Tópicos Especiais: Geotecnia aplicada à mineração	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.913
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Critérios de escolha do local da obra; investigação de campo; definição do perfil geológico da fundação e dos taludes da mina; ensaios de laboratório aplicados a projetos; análise de estabilidade de taludes: métodos usuais e seus critérios de utilização; análise de percolação em barragens e taludes; definições, cuidados e introdução a projetos de pilha de estéril; definições, cuidados e introdução a projetos de barragens; definições, cuidados e introdução a projetos de cava em solo; instrumentação e monitoramento das estruturas construídas.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	7		Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Mecânica dos Solos
<b>Co-requisitos</b>
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Avaliar ou elaborar projetos conceituais, básicos e executivos de pilha de estéril, barragens de captação de água ou rejeitos e definição de ângulos ótimos de taludes para cava.
2	Avaliar criticamente alternativas locais para a implantação das estruturas listadas acima, bem como avaliar a condição operacional destas no decorrer de sua vida útil.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	BRAJA, M. das. <b>Fundamentos de engenharia geotécnica</b> . 7 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
2	GUIDICINI, G. <b>Estabilidade de taludes naturais e de escavação</b> . 2 ed. São Paulo: Blücher, 1984.
3	RICARDO, H. de S.; CATALANI, G. <b>Manual prático de escavação: terraplenagem e escavação de rocha</b> . 3 ed. São Paulo: Pini, 2007.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CRAIG, R. F. <b>Mecânica dos solos</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2	PINTO, C. S. <b>Curso básico de mecânica dos solos</b> . Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2000.
3	BARDET, J.P. <b>Experimental soil mechanics</b> . São Paulo: Prentice Hall, 1997.
4	SCHNAID, F. <b>Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações</b> . Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2000.
5	VARGAS, M. <b>Introdução à mecânica dos solos</b> . São Paulo: McGraw Hill, 1978.

<b>DISCIPLINA: Planejamento de experimentos para otimização de processos industriais</b>	<b>CÓDIGO: 4ENGM.1008</b>
--	---------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Revisão de estatística básica; definição das ferramentas usadas em estatística; modelos empíricos; planejamento e otimização de experimentos; teste de hipótese; intervalo de confiança; elementos de análise de variância; amostragem experimental; métodos de otimização experimental: planejamento fatorial de dois níveis e fracionários; construção de modelos empíricos; métodos de otimização experimental: metodologia de superfície de resposta; modelagem de misturas; otimização simplex; tendências atuais sobre métodos de otimização experimental.

<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Eixo</b>	<b>Natureza</b>
Engenharia de Minas	10	7	Optativa

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

#### **INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Estatística
Álgebra Linear
Cálculo II
Geometria analítica e álgebra Vetorial
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender a utilização da estatística como ferramenta para tomada de decisões em processos industriais.
2	Organizar e analisar dados de forma a proporcionar uma visualização gráfica ou analítica das tendências e características limites dos fenômenos pré-determinados.
3	Aplicar os princípios de estatística a situações reais de processos.
4	Aplicar o conceito e uso das principais metodologias de planejamento de experimentos.

5	Planejar ensaios experimentais de processos que podem ser influenciados por grande quantidade de fatores (variáveis) de forma a se obter a maior precisão estatística nas respostas com o menor custo.
6	Adquirir base científica para a compreensão e aplicação dos conhecimentos estatísticos com vistas a otimizar o uso de recursos escassos em processos industriais.
7	Apresentar soluções otimizadas em estudos científicos ligados a processos industriais diversos.

#### **Bibliografia Básica**

1	MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C.; HUBELE, N. F. <b>Estatística aplicada à engenharia</b> . 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2	DEVORE, J.L. <b>Probabilidade e estatística para engenharias e ciências</b> . São Paulo: Thomson, 2006.
3	BARROS NETO, B. de; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. <b>Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria</b> . 4 ed. Campinas, SP: Bookman, 2010.

#### **Bibliografia Complementar**

1	TRIOLA, M. F. <b>Introdução à estatística</b> . 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2	LARSON, R.; FARBER, B. <b>Estatística aplicada</b> . 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
3	MONTGOMERY, D. C. <b>Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros</b> . 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
4	MONTGOMERY, D. C. <b>Introdução ao controle estatístico da qualidade</b> . 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
5	MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. de. <b>Noções de probabilidade e estatística</b> . 7 ed. São Paulo: EDUSP, 2013.

**DISCIPLINA: Planejamento e Controle da Produção**

**CÓDIGO: 4ENGM.**

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Conteúdos profissionalizantes.

#### **Ementa:**

Funções de planejamento e controle da produção; objetivos da produção, sua classificação e caracterização; fluxo de informações e materiais; requisitos operacionais; previsão de vendas; informação de vendas; adequação com a capacidade operacional; dimensão econômica; ponto de equilíbrio; roteiro da produção; elaboração; fluxograma do produto; seqüência de operações; carga de máquinas; planejamento e controle do estoque; objetivos; análise ABC; dimensionamento, sistemas de controle e sua operacionalização; plano de produção; estimativa quantitativa; métodos; determinação de carga e máquinas; aplicação de Pert/CPM.

<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Eixo</b>	<b>Natureza</b>
Engenharia de Minas		7	Optativa

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

## INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer as funções de produção e sua relação com as demais áreas da empresa de mineração;
2	Diagnosticar o PCP de uma empresa existente;
3	Aplicar técnicas de elaboração de um Plano Mestre de Produção;
4	Elaborar fluxograma de processo;
5	Resolver problemas de capacidade operacional, previsão de vendas, ponto de equilíbrio.
6	Conhecer as funções de produção e sua relação com as demais áreas da empresa de mineração;
7	Diagnosticar o PCP de uma empresa existente;

<b>DISCIPLINA: Logística</b>	<b>CÓDIGO: 4ENGM.</b>
------------------------------	-----------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Conteúdos profissionalizantes.

### **Ementa:**

Conceito de logística; logística na perspectiva histórica; teoria da localização industrial; logística no contexto brasileiro; a logística e o controle e automação; a logística e o gerenciamento de transportes; distribuição física; critérios para tomada de decisão na integração de sistemas logísticos; *just in time*; gestão de estoques; projetos em logística ligados à automação e controle.

<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Eixo</b>	<b>Natureza</b>
Engenharia de Minas		7	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

## INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer e entender os conceitos de logística;
2	Levantar vantagens e desvantagens de cada sistema de transporte;
3	Acompanhar a evolução dos meios de transportes, desde a antiguidade até hoje;
4	Diagnosticar as melhores opções em transporte interno de uma mina;
5	Diagnosticar as melhores opções externas de transporte do produto final da mineração;

6	Conhecer sistemas como <i>Just in time</i> ;
7	Ser capaz de calcular estoque mínimo, ponto de ressuprimento, estoque de segurança etc.

<b>DISCIPLINA: Pesquisa Operacional Aplicada à Mineração</b>	<b>CÓDIGO: 4ENGM.</b>
--	-----------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Conteúdos profissionalizantes.

**Ementa:**

Programação matemática; programação linear; o método simplex; dualidade; análise de sensibilidade; problema do transporte na mineração; aplicações na mineração.
--

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas		7	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Cosntrução Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Planejamento de Lavra
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devera possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer as ferramentas quantitativas para auxílio ao processo de tomada de decisão;
2	Aumentar as suas condições de pesquisa e interpretação;
3	Superação de dificuldades que surjam na Pesquisa Operacional;
4	Aplicar os conhecimentos adquiridos na solução de problemas operacionais da mineração.
5	Conhecer as ferramentas quantitativas para auxílio ao processo de tomada de decisão;
6	Aumentar as suas condições de pesquisa e interpretação;
7	Superação de dificuldades que surjam na Pesquisa Operacional;

<b>DISCIPLINA: Gestão da qualidade Aplicada à Mineração</b>	<b>CÓDIGO: 4ENGM.</b>
---	-----------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Conteúdos específicos

**Ementa:**

Princípios da qualidade total; principais gurus da qualidade do mundo. Programa 5S, gerenciamento da rotina. Gerenciamento pelas diretrizes seis sigma, itens de controle. Princípios de auditoria da qualidade. Normas de sistema da qualidade: ISO 9000, sistemas integrados de gestão.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas		7	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Cosntrução Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer e entender os propósitos da gestão pela qualidade total.
2	Conhecer e aplicar os principais programas da qualidade total.
3	Ter noção dos princípios de auditoria.

#### EIXO 8: EXTRAÇÃO DE ROCHAS

<b>DISCIPLINA:</b> Lavra de Mina Subterrânea	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.903
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

#### **Ementa:**

Minas subterrâneas: aberturas, acessos, desenvolvimento e preparação para desmonte. Lavra subterrânea: métodos, escavação de poços e túneis, esgotamento, ventilação, iluminação, higiene e segurança; aplicar conhecimentos de geologia à modelagem de lavra subterrânea.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	9	Extração de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Mecânica das Rochas
Perfuração e Desmonte de Rochas
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Planejamento de Lavra

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender sobre os métodos de lavra e estruturas em uma mina subterrânea.
2	Projetar, dimensionar e avaliar escavações e as operações auxiliares em uma mina subterrânea.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HARTMAN, H. L., MUTMANSKY, J. M. <b>Introductory mining engineering</b> . 2 ed. S.l.: Wiley Interscience Publication John & Sons, 2002.

2	DARLING, P. <b>SME Mining engineering handbook</b> . SME: Society for Mining Metallurgy & Exploration, 2011. V.1.
3	DARLING, P. <b>SME Mining engineering handbook</b> . SME: Society for Mining Metallurgy & Exploration, 2011. V.2.
4	CZAPLICKI, J. M. <b>Mining equipment and systems: theory and practice of exploitation and reliability</b> . Colorado, USA: CRC Press LLC, 2010.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	GERTSCH, R. E.; BULLOCK, R. L. <b>Techniques in underground mining: selections from underground mining methods handbook</b> . SME, 1998.
2	KRATZSCH, H.; FLEMING, R. F. S. <b>Mining subsidence engineering</b> . Springer, 2011.
3	RENDU, J. <b>An introduction to cut-off grade estimation</b> . SME (Society for Mining Metallurgy & Exploration), 2008.
4	HUSTRULID, W.A.; BULLOCK, R.L. <b>Underground mining methods: engineering fundamentals and international case studies</b> . Littleton: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, 2001.
5	JIMENO, C.L, JIMENO, E. L., BERMUDEZ, P.G. <b>Manual de perforacion y voladura de rocas</b> , Madrid, 2003.

<b>DISCIPLINA:</b> Lavra de Mina a Céu Aberto	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.705
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 90 H/A – 75 Horas Semanal: 06 aulas Créditos: 06

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Desenvolvimento mineiro. Métodos de decapeamento. Lavra à céu aberto: métodos, planejamento, equipamentos, custo, segurança e transporte; aplicações da geologia na modelagem de lavra.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	7	Extração de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Mecânica das Rochas
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Mineração e Ambiente, Perfuração e Desmonte de Rochas, Geoestatística, Planejamento de Lavra

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Planejar, supervisionar e controlar as operações unitárias de produção de rochas;
2	Modelar a lavra de depósitos minerais;
3	Definir o método de lavra a céu aberto e dimensionar equipamentos adequados a cada caso.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HARTMAN, H. L., MUTMANSKY, J. M. <b>Introductory mining engineering</b> . 2 ed. S.l.: Wiley Interscience Publication John & Sons, 2002.
2	CUMMINS, A.B.; GIVEN, I. A. <b>Mining engineering handbook</b> . New York: SME, 1973. v.1.
3	CUMMINS, A. B.; GIVEN, I. A. <b>Mining engineering handbook</b> . New York: SME, 1973. v.2.
4	KENNEDY, B. A. <b>Surface mining</b> . New York: SME, 1990.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	HUSTRULID, W. A., KUCHTA, M.; MARTIN, R. K. <b>Open pit mining: planning and design</b> . 3 ed. Colorado, USA: CRC Press LLC, 2013.V.1.
2	HUSTRULID, W. A., KUCHTA, M.; MARTIN, R. K. <b>Open pit mining: planning and design</b> . 3 ed. Colorado, USA: CRC Press LLC, 2013.V.2.
3	DHILLON, B.S. <b>Mining equipment reliability, maintainability, and safety</b> . Dordrecht: Springer, 2008.
4	CZAPLICKI, J.M. <b>Mining equipment and systems: theory and practice of exploitation and reliability</b> . Colorado, USA: CRC Press LLC, 2010.
5	RICARDO, H. de S.; CATALANI, G. <b>Manual prático de escavação: terraplenagem e escavação de rocha</b> . 3 ed. São Paulo: Pini, 2007.
6	DARLING, P. <b>SME Mining engineering handbook</b> . SME, 2011. v.1.
7	DARLING, P. <b>SME Mining engineering handbook</b> . SME, 2011. v. 2.

<b>DISCIPLINA:</b> Perfuração e Desmonte de Rochas	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.805
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Desmonte mecânico e por explosivos; métodos de perfuração; ar comprimido; explosivos; custos; segurança.
--

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	8	Extração de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Lavra de Mina a Céu Aberto
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Lavra de Mina Subterrânea

<b>Objetivos:</b> A disciplina devesa possibilitar ao estudante	
1	Planejar e supervisionar as operações unitárias de perfuração e desmonte de rochas.
2	Planejar, executar e controlar carregamento e detonação de explosivos.



3	Planejar, dimensionar equipamentos e controlar desmonte mecânico de rochas.
---	---

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	JIMENO, C.L.; JIMENO, E.L.; BERMÚDEZ, P.G. <b>Manual de perforación y voladura de rocas.</b> Gráfica Arias Montano S.A., 2003.
2	PERSON, P.; HOLMBERG, R.; LEE, J. <b>Rock blasting and explosives engineering.</b> Colorado, USA: CRC Press LLC, 1994.
3	HUSTRULID, W. A. <b>Blasting principles for open pit mining.</b> Balkema, 1999. v.2.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	RICARDO, H. S; CATALANI, G. <b>Manual prático de escavação.</b> 3 ed. São Paulo: Pini, 2007.
2	GOKHALE, B. V. <b>Rotary drilling and blasting in large surface mines.</b> Colorado, USA: CRC Press LLC, 2010.
3	ORIARD, L. L. <b>Explosives engineering, construction vibrations and geotechnology.</b> Intl Society of Explosives, 2002.
4	DARLING, P. <b>SME Mining engineering handbook .</b> New York: SME, 2011. v.1.
5	DARLING, P. <b>SME Mining engineering handbook.</b> New York: SME, 2011. v.2.
6	ATLAS COPCO. <b>Compressed air manual.</b> 7 ed.. Disponível em: <a href="http://www.atlascopco.com.br">www.atlascopco.com.br</a> .

<b>DISCIPLINA:</b> Planejamento de Lavra	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.1004
--	---------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Minas a céu aberto e subterrâneas: planejamento e projeto de lavra; engenharia de sistemas: simulação de lavra, dimensionamento de frota, despacho de caminhões; desenho de cava final; programação de produção; recursos computacionais.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	10	Extração de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Lavra de Mina Subterrânea
Lavra de Mina a Céu aberto
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Planejar e controlar a lavra.
2	Fazer planejamentos de curto, médio e longo prazo.
3	Empregar programas de computação aplicados ao planejamento e controle de lavra.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	WILLIAM A. H, KUCHTA, M., RANDALL K. M. <b>Open pit mine planning and design</b> . 3. ed. Fundamentals, 2013. V.1.
2	WILLIAM A. H, KUCHTA, M., RANDALL K. M. <b>Open pit mine planning and design</b> . 3. ed. Fundamentals, 2013. V.2.
3	DARLING, P. <b>SME Mining engineering handbook</b> . New York: SME, 2011. v. 1.
4	DARLING, P. <b>SME Mining engineering handbook</b> . New York: SME, 2011. v. 2.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	GUIDICINI, G. e NIEBLE, C.M. <b>Estabilidade de taludes naturais e de escavação</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1984.
2	AMERICAN GEOLOGICAL INSTITUTE. <b>Dictionary of mining, mineral, and related terms</b> . 2nd. AMER GEOLOGICAL INST., 1997.
3	RICARDO, H. de S.; CATALANI, G. <b>Manual prático de escavação</b> , 3. ed. São Paulo: Pini, 2007.
4	HARTMAN, H. L.; MUTMANSKY, J. M. <b>Introductory mining engineering</b> . Wiley, 2002.

5	KRATZSCH, H.; FLEMING, R. F. S. <b>Mining subsidence engineering</b> . Springer, 2011.
---	--

**DISCIPLINA:** Mineração de agregados para construção civil | **CÓDIGO:** 4ENGM.

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Conteúdos específicos

**Ementa:**

Conceituação de agregados para a mineração; características das britas, areias e pedras de fundação; especificação de mercado; processos de obtenção destes materiais.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	9	Fundamentos da Engenharia	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>	
Não há	
<b>Co-requisitos</b>	
Não há	
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>	
Não há	

**Objetivos:** *A disciplina devesa possibilitar ao estudante*

1	Identificar e classificar os principais tipos de materiais utilizados como agregados à construção civil;
2	Conhecer as características destes materiais para adequada aplicação.
3	Aplicar técnicas de monitoramento no processo de obtenção destes materiais.
4	Conhecer a demanda de mercado (especificações técnicas).

### Bibliografia Básica

1	FALCÃO, B. <b>Materiais de construção</b> . São Paulo: Pini, 2004. v.1.
2	FALCÃO, B. <b>Materiais de construção</b> . São Paulo: Pini, 2004. v.2.
3	SILVA, M. R. <b>Materiais de construção</b> . 2. ed. São Paulo: Pini, 1991.

### Bibliografia Complementar

1	HELENE, P. R. L. <b>Manual de dosagem e controle do concreto</b> . São Paulo: Pini, 1992.
2	SÁNCHEZ, L. E. <b>Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2006. v.1.
3	Ministério das Minas e Energia. <b>Agregados para construção civil: perfil da brita para construção civil</b> . Projeto ESTAL, Brasília, 2009. Disponível em: <a href="http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_mineracao_brasil_eira/P22_RT30_Perfil_de_brita_para_construxo_civil.pdf">http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_mineracao_brasil_eira/P22_RT30_Perfil_de_brita_para_construxo_civil.pdf</a> .
4	Ministério das Minas e Energia. <b>Agregados para construção civil: perfil da areia para</b>

	construção civil. Projeto ESTAL, Brasília, 2009. Disponível em: <a href="http://simineral.org.br/arquivos/PerfildeareiaparaconstruocivilPlanoNacionaldeMinerao2030MME.pdf">http://simineral.org.br/arquivos/PerfildeareiaparaconstruocivilPlanoNacionaldeMinerao2030MME.pdf</a>
5	Ministério das Minas e Energia. <b>Plano Nacional de Mineração 2030</b> : geologia, mineração e transformação mineral. Brasília, 2011. Disponível em: <a href="http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/noticias/2011/PNM_2030.pdf">http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/noticias/2011/PNM_2030.pdf</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Manejo de Estéreis e Rejeitos de Mineração	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.
---	-----------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Conteúdos específicos

**Ementa:**

Caracterização de estéreis e rejeitos de mineração; disposição de estéreis em pilhas, estabilidade, drenagem e construção de pilhas; disposição de rejeitos; métodos de disposição de rejeitos; barragens de rejeito; monitoramento de pilhas de estéril e de barragens de rejeito; estudos de casos.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas		7	Optativa

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Concentração
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Identificar e classificar os principais tipos de materiais estéreis e de rejeitos da mineração;
2	Planejar a construção de pilhas de estéreis e de barragens de rejeitos.
3	Aplicar técnicas de monitoramento à pilhas de estéreis e barragens de rejeito.
4	Identificar e classificar os principais tipos de materiais estéreis e de rejeitos da mineração;
5	Planejar a construção de pilhas de estéreis e de barragens de rejeitos.

#### EIXO 9: BENEFICIAMENTO DE ROCHAS

<b>DISCIPLINA:</b> Instrumentação e Controle de Processos no Beneficiamento	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.1001
---	---------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica/Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizantes

**Ementa:**

Conceitos e definições de sistemas de instrumentação e controle; técnicas de análise de comportamentos de processos; controladores convencionais de processos; medidores de

variáveis de processo de tratamento de minérios; esquemas básicos de malhas de controle empregados em operações de tratamento de minérios; técnica de controle de sistemas de controle de unidades industriais.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	10	9	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Eletromecânica (DELMAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Separação Sólido-Líquido
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Estabelecer as bases da análise da instrumentação eletrônica, permitindo compreender o funcionamento, a especialização e a utilização de equipamentos elétricos tais como sensores, transmissores, controladores e dispositivos de medição, bem como as normas e as estratégias de controle automático aplicado aos processos industriais, com ênfase no beneficiamento de minérios.
---	--

### Bibliografia Básica

1	OGATA, K. <b>Engenharia de controle moderno</b> . 5 ed. São Paulo: Pearson, 2010.
2	BOLTON, W. <b>Engenharia de controle</b> . São Paulo: Makron Books, 1995.
3	ALVES, J.L.L. <b>Instrumentação, controle e automação de processos</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2005.

### Bibliografia Complementar

1	FIALHO, A.B. <b>Instrumentação Industrial</b> : conceitos, aplicações e análises. São Paulo: Érica, 2002.
2	BENTO, C.R. <b>Sistemas de controle</b> . São Paulo: Érica, 1989.
3	PHILLIPS, C.L.; HARBOR, R.D. <b>Sistemas de controle e realimentação</b> . São Paulo: Makron Books, 1996.
4	OLIVEIRA, J.C.P. de. <b>Controlador programável</b> . Paulo: Makron Books, 1993.
5	MORAES, C. C. de; CASTRUCCI, P. de L. <b>Engenharia de automação industrial</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2001.

<b>DISCIPLINA:</b> Noções de Metalurgia, Hidrometalurgia e Eletrometalurgia	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.803
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específica

### Ementa:

Metalurgia extrativa: introdução; processos unitários empregados na produção dos principais metais; sinterização e pelletização de minérios de ferro; termodinâmica das soluções aquosas; diagramas de estabilidade; cinética das reações sólido-líquido; lixiviação; tratamento e

purificação da lixívia: extração por solventes, troca iônica e adsorção em carvão ativado; recuperação de metais de lixívias: eletrólise, cementação e redução por hidrogênio; eletro-refino; aplicações à metalurgia dos metais não ferrosos.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	8	Beneficiamento de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Mineralogia, Físico-química
Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Ter pleno conhecimento sobre metalurgia e com isso identificar: o processo de fabricação de do aço, incluindo composições, reações químicas, refino, obtenção dos produtos siderúrgicos, através das operações de processos unitários, eletrometalurgia e pirometalurgia.
---	---

### Bibliografia Básica

1	COLPAERT, H. <b>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</b> . 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1983.
2	CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica</b> . 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1986. v.1.
3	CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica</b> . 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1986. v.2.
4	CHIAVERINI, V. <b>Tecnologia mecânica</b> . 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1986. v.3.

### Bibliografia Complementar

1	CHIAVERINI, V. <b>Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos</b> . 7. ed. São Paulo: ABM, 1998.
2	LUZ, A. B. <i>et al.</i> <b>Tratamento de minérios</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004.
3	MEI, P. R. <b>Aços e ligas especiais</b> . 2. ed. São Paulo: Eletrometal, 1988.
4	MELLO, L. L. B. de. <b>Metalurgia</b> . São Paulo: Brasiliense, 1982. v.7.
5	ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. <b>Ciência e engenharia dos materiais</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2008.

**DISCIPLINA:** Introdução ao Tratamento de Minérios

**CÓDIGO:** 4ENGM.407

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica-Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Profissionalizante

**Ementa:**

Tecnologia Mineral. Qualificação de operações e amostragem. Caracterização tecnológica (separação por tamanho, liberação); Balanços de massa, metalúrgico e volumétrico.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	4	Beneficiamento de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Cominuição e Classificação

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Entender os conceitos básicos aplicados ao tratamento de minérios.
2	Conhecer e entender o objetivo de cada etapa que envolve o processo de tratamento de minérios.
3	Entender e saber ler fluxogramas.
4	Conhecer e saber aplicar as técnicas de amostragem.
5	Conhecer métodos de caracterização e entender a aplicação dos mesmos.
6	Interpretar análises granulométricas e granuloquímicas.
7	Entender e calcular balanços de massa.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: bombeamento de polpa e classificação.</b> 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. v. 1.
2	LUZ, A.B. <i>et al.</i> <b>Tratamento de minérios.</b> 4. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004.
3	VALADÃO, G. E. S.; ARAUJO, A. C. <b>Introdução ao tratamento de minérios.</b> 1. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	LUZ, A. B. <i>et al.</i> <b>Usinas de beneficiamento de minérios do Brasil.</b> Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.
2	WILLS, B.A. <b>Mineral processing technology.</b> 7 th. ed. Oxford: Pergamon Press, 2006.
3	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: britagem, peneiramento e moagem,</b> 5. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. v. 3.
4	LUZ, A. B. <i>et al.</i> <b>Tratamento de minérios.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br/livros?start=20">http://www.cetem.gov.br/livros?start=20</a>
5	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: desaguamento, espessamento e filtragem.</b> 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. v. 2.

<b>DISCIPLINA:</b> Cominuição e Classificação	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.502
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Conhecimentos básicos de cominuição; fragmentação, equipamentos e operações. Quantificação de operações; separação por tamanho; liberação; peneiramento industrial; fluidodinâmica de partículas; classificação em meio fluido; introdução à britagem e moagem; dimensionamento e desempenho de equipamentos.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	6	Beneficiamento de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Petrografia
Introdução ao Tratamento de Minérios
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Concentração

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Empregar conceitos técnicos e noções básicas de tratamento de minérios.
2	Calcular balanço de massa e metalúrgicos na cominuição e classificação.
3	Compreender os mecanismos de funcionamento dos equipamentos e as suas variáveis de processo.
4	Dimensionamento de equipamentos e circuitos de processo para etapas de cominuição e classificação.

**Bibliografia Básica**

1	CHAVES, A.P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios:</b> britagem, peneiramento e moagem. 5. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. v.3.
2	LUZ, A.B. <i>et al.</i> <b>Tratamento de minérios.</b> 4. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004.
3	VALADÃO, G.E.S.; ARAUJO, A.C. <b>Introdução ao tratamento de minérios.</b> Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.

**Bibliografia Complementar**

1	WILLS, B.A. <b>Mineral processing technology.</b> 7 th. ed. Oxford: Pergamon Press, 2006.
2	LUZ, A.B. <i>et al.</i> <b>Usinas de beneficiamento de minérios do Brasil.</b> Rio de Janeiro: CETEM/MCT. 2001.
3	BERALDO, J. L. <b>Moagem de minérios em moinhos tubulares.</b> São Paulo: Edgar Blucher, 1987.
4	CHAVES, A.P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios:</b> bombeamento de polpa e classificação. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. v.1.
5	LUZ, A. B. <i>et al.</i> <b>Tratamento de minérios.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010. Disponível em <a href="http://www.cetem.gov.br/files/docs/livros/2010/trat_minerio_5a_edicao.pdf">http://www.cetem.gov.br/files/docs/livros/2010/trat_minerio_5a_edicao.pdf</a>



<b>DISCIPLINA:</b> Concentração	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.608
---------------------------------	--------------------------

**Período Letivo:** 2º Semestre / 2016

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Conceitos e fundamentos sobre a concentração de minerais. Fundamentos, fatores técnicos e operacionais. Principais métodos de concentração. Métodos gravimétricos. Separação em meio denso. Métodos magnéticos e eletrostáticos. Fenômeno de interface. Reagentes e mecanismos de ação da flotação. Circuitos. Variáveis de processo. Novas técnicas. Estudo de casos. Projeto de instalações de tratamento de minérios.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	7	Beneficiamento de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Cominuição e Classificação
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Separação Sólido-líquido, Mineração e Ambiente, Flotação de Minérios Fosfatados (Optativa)

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Entender os principais métodos de concentração.
2	Conhecer os métodos gravimétricos, separação em meio denso, flotação, métodos magnéticos e eletrostáticos.
3	Aplicar adequadamente as operações unitárias de tratamento de minérios.
4	Calcular balanço de massa e metalúrgico.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CHAVES, A.P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios:</b> separação densitária. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. v.6.
2	CHAVES, A.P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios:</b> a flotação no Brasil, 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. v.4.
3	LUZ, A.B. <i>et al.</i> <b>Tratamento de minérios.</b> 4. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	VALADÃO, G.E.S.; ARAUJO, A.C. <b>Introdução ao tratamento de minérios.</b> Belo Horizonte: UFMG, 2012.

2	LUZ, A.B. <i>et al.</i> <b>Usinas de beneficiamento de minérios do Brasil</b> . Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.
3	WILLS, B.A. <b>Mineral processing technology</b> . 7nd. Oxford: Pergamon Press, 2006.
4	SAMPAIO, J. A; FRANÇA, S. C; BRAGA, P. F. A; <b>Tratamento de minérios: Práticas Laboratoriais</b> . Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br/files/docs/livros/2007/Trat.Min.Prat.Laboratoriais_(Joao,Silvia_e_P.Braga.pdf)">http://www.cetem.gov.br/files/docs/livros/2007/Trat.Min.Prat.Laboratoriais (Joao,Silvia e P.Braga.pdf)</a>
5	LUZ, A.B. <i>et al.</i> <b>Tratamento de minérios</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010. Disponível em <a href="http://www.cetem.gov.br/files/docs/livros/2010/trat_minerio_5a_edicao.pdf">http://www.cetem.gov.br/files/docs/livros/2010/trat_minerio_5a_edicao.pdf</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Separação Sólido-líquido	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.702
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Coagulação e floculação: fenômenos e mecanismos; reagentes coagulantes e floculantes; espessamento: aspectos teóricos e dimensionamento; equipamentos usados na separação sólido-líquido: espessadores, peneiras, pilha e silos desaguadores; filtração: aspectos teóricos e dimensionamento; usinas de beneficiamento brasileiras, estudo de caso.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	8	Beneficiamento de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>	
Concentração	
<b>Co-requisitos</b>	
Não há	
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>	
Prática Experimental de Tratamento de Minérios	

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Entender os principais métodos de separação sólido-líquido, espessamento, filtração, peneiras, pilhas, ciclones.
2	Conhecer os reagentes e os mecanismos de agregação/dispersão das polpas.
3	Aplicar adequadamente as operações unitárias de tratamento de minérios.
4	Calcular balanço de massa e metalúrgico na separação sólido-líquido.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CHAVES, A.P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios:</b> desaguamento, espessamento e filtração. 4 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. v. 2.
2	LUZ, A.B. <i>et al.</i> <b>Tratamento de minérios</b> . 5 ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br">http://www.cetem.gov.br</a>

3	VALADÃO, G.E.S.; ARAUJO, A.C. <b>Introdução ao tratamento de minérios</b> . Belo Horizonte: UFMG, 2007.
---	---

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	LUZ, A.B. <i>et al.</i> <b>Usinas de beneficiamento de minérios do Brasil</b> . Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.
2	SVAROVSKI, L. <b>Solid-liquid separation</b> . 4 ed. London: Butterworths Stoneham, 2000.
3	WILLS, B.A. <b>Mineral processing technology</b> . 7 th. ed. Oxford: Pergamon Press, 2006.
4	SAMPAIO, J.A.; FRANÇA, S.C.; BRAGA, P.F.A. <b>Tratamento de minérios: práticas laboratoriais</b> . Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br">http://www.cetem.gov.br</a>
5	CHAVES, A.P. <b>Teoria e prática do tratamento de minério: bombeamento de polpa e classificação</b> . 4 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. v.1.

<b>DISCIPLINA:</b> Prática Experimental de Tratamento de Minérios	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.810
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Tratamento de minérios: fundamentos e técnicas de laboratório, pesquisa; levantamento bibliográfico; práticas de amostragem, de análise granulométrica, de britagem, de moagem, de separação gravimétrica, de flotação, de separação magnética, de espessamento e filtragem.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	9	Beneficiamento de Rochas	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

#### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>	
Separação Sólido-Líquido	
<b>Co-requisitos</b>	
Não há	
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>	
Não há	

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Conhecer, operar e controlar os equipamentos utilizados no tratamento de minérios.
2	Adquirir prática em escrever relatórios.
3	Adquirir prática em operar os equipamentos de célula de flotação, separador magnético, britador, moinho, peneirador.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	LUZ, A. B. <i>et al.</i> <b>Tratamento de minérios</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010.

2	VALADÃO, G. E. S.; ARAUJO, A. C. <b>Introdução ao tratamento de minérios</b> . Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2007.
3	WILLS, B.A. <b>Mineral processing technology</b> . 7 th. ed. Oxford: Pergamon Press, 2006.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	SAMPAIO, J. A; FRANÇA, S. C; BRAGA, P. F. A; <b>Tratamento de minérios: práticas laboratoriais</b> . Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br/files/docs/livros/2007/Trat.Min.Prat.Laboratoriais">http://www.cetem.gov.br/files/docs/livros/2007/Trat.Min.Prat.Laboratoriais</a> (Joao,Silvia e P.Braga.pdf)
2	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: separação densitária</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2013. v. 6.
3	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: desaguamento, espessamento e filtração</b> . 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. v. 2.
4	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: a flotação no Brasil</b> . 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. v. 4.
5	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: britagem, peneiramento e moagem</b> . 5. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. v. 3.
6	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: bombeamento de polpa e classificação</b> . 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. v. 1.

<b>DISCIPLINA:</b> Flotação de Minérios Fosfatados	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.
--	-----------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Processos de tratamento para os minerais fosfatados, flotação convencional e flotação em coluna para esses minerais; características dos reagentes utilizados nestes casos.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	8	Beneficiamento de Rochas	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Concentração
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

**Objetivos:** *A disciplina devesse possibilitar ao estudante*

1	Compreender os fundamentos da flotação e os reagentes utilizados para minérios fosfatados.
---	--

2	Entender os métodos de beneficiamento específicos para os minérios fosfatados.
---	--

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CHAVES, A. P. <b>Teoria e prática do tratamento de minérios: a flotação no Brasil</b> . 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. v.4.
2	VALADÃO, G. E. S.; ARAÚJO, A. C. <b>Introdução ao Tratamento de Minérios</b> . Belo Horizonte: UFMG, 2007.
3	OLIVEIRA, M. dos S. <b>Flotação em Coluna do rejeito remoído do processo de concentração da Apatita</b> . 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	LUZ, A. B. et al. <b>Tratamento de minérios</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br">www.cetem.gov.br</a>
2	OLIVEIRA, M. dos S. <i>Minério fosfático sílico-carbonatado: estudo fundamental</i> . 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Minas). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Minas, Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <a href="http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MAPO-7REMKR">http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MAPO-7REMKR</a>
3	SANTANA, R. C. <b>Efeito da altura da coluna na flotação de minério fosfático em diferentes granulometrias</b> . 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Química)
4	SANTANA, R. C. <b>Análise da influência do tamanho da partícula na flotação da apatita em coluna</b> . 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química)
5	SANTOS, M. A. <i>Estudo da influência de íons contaminantes na flotação de apatita em coluna</i> . 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química)
6	SANTOS, M. A. <b>A flotação por ar dissolvido como alternativa ao tratamento de efluente mineral visando ao reuso da água e à melhoria do processo de flotação de apatita</b> . 2014. Tese (Doutorado em Engenharia Química), Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <a href="http://www.btd.ufu.br/">http://www.btd.ufu.br/</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Fundamentos da Engenharia do Petróleo	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.810
--	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específico

**Ementa:**

Petróleo no Brasil e no mundo; Constituintes do petróleo, classificação do petróleo. Noções de geologia de petróleo. Prospecção. Perfuração. Avaliação de formações, completação de elevação. Processamento primário de fluídos.
--

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	6	Beneficiamento de Rochas	Optativa

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
-----------------------

Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Ter noção sobre a geologia do petróleo.
2	Conhecer os principais métodos de prospecção de petróleo.
3	Identificar os métodos e equipamentos de perfuração.
4	Reconhecer os métodos de avaliação de formações.
5	Identificar os principais equipamentos de completação.
6	Reconhecer as propriedades básicas dos reservatórios.
7	Descrever os métodos de elevação.
8	Identificar os estágios do processamento primário de fluidos.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	THOMAS, J. E. (orgs). <b>Fundamentos de engenharia de petróleo</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência: Petrobras, 2004.
2	CORREA, O. L. S. <b>Petróleo: noções sobre exploração, perfuração, produção e microbiologia</b> . 1. Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
3	ROSA, A. J.; CARVALHO, R. S.; XAVIER, J. A. D. <b>Engenharia de reservatórios de petróleo</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	FARIAS, R. F. <b>Introdução à química do petróleo</b> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.
2	ROSA, A. J.; CARVALHO, R. S. <b>Previsão do comportamento de reservatórios de petróleo: métodos analíticos</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2002.
3	SHAH, S. <b>A história do petróleo</b> . Porto Alegre, RS: L&PM, 2007.
4	MARIANO, J. B. <b>Impactos ambientais do refino de petróleo</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
5	YERGIN, D. <b>Petróleo: uma história mundial de conquistas</b> . São Paulo: Paz e Terra, 1992.

<b>DISCIPLINA:</b> Tópicos Especiais: Caracterização Instrumental de Minerais	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.708
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 60 H/A – 50 Horas **Semanal:** 04 aulas **Créditos:** 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Especifico

**Ementa:**

Técnicas que utilizam Raios-X; técnicas de absorção/ transmissão e emissão de energia eletromagnética; técnicas que utilizam feixes de elétrons; técnicas baseadas em ionização; análises térmicas; práticas laboratoriais

Curso	Período	Eixo	Natureza
-------	---------	------	----------

Engenharia de Minas	7	Geociências	Optativa
---------------------	---	-------------	----------

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Química
Química Inorgânica
Mineralogia
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender os fundamentos das análises instrumentais;
2	Aplicar os conhecimentos das técnicas na análise de minerais;
3	Entender o princípio de funcionamento dos equipamentos utilizados nas análises;
4	Familiarizar o estudante com técnicas rotineiras de análises;
5	Adquirir base científica para a compreensão e aplicação dos conhecimentos de análise na Engenharia de Minas.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	KLEIN, C.; DUTROW, B. <b>Manual de ciência dos minerais</b> . 23 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
2	HARRIS, D. C. <b>Análise química quantitativa</b> . 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3	BRAGA, P. F. A.; FRANÇA, S. C. A.; SAMPAIO, J. A. <b>Tratamento de minérios: práticas laboratoriais</b> . Rio de Janeiro: CETEM/MTC, 2007. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br/livros?start=20">http://www.cetem.gov.br/livros?start=20</a>

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CEMIC, L. <b>Thermodynamics in mineral sciences: an introduction</b> . Kiel: Springer, 2005.
2	SHRIVER, D. F. <i>et al.</i> <b>Química inorgânica</b> . 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
3	LEVENSPIEL, O. <b>Termodinâmica amistosa para engenheiros</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
4	Da LUZ, A. B.; LINS, F. A. F. <b>Rochas e minerais industriais: usos e especificações</b> . 2 ed. Rio de Janeiro: CETEM-MCT, 2008. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br/livros?start=20">http://www.cetem.gov.br/livros?start=20</a>
5	FERNANDES, F. R. C. <i>et al.</i> <b>Tendências tecnológicas Brasil 2015: geociências e tecnologia mineral</b> . Rio de Janeiro: CETEM-SGB, 2007. Disponível em: <a href="http://www.cetem.gov.br/livros?start=20">http://www.cetem.gov.br/livros?start=20</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Tratamento de Minérios – Processos e	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.
---	-----------------------

fluxogramas	
-------------	--

**Carga Horária:** Total: 75 H/A – 62,5 Horas Semanal: 05 aulas Créditos: 05

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Conteúdos específicos

**Ementa:**

Fluxogramas; gráfico de Gantt; técnicas de análise de processos; sistemas de certificação.
--

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas		7	Optativa

**Departamento:** Departamento de Formação Geral (DFGAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Separação Sólido-Líquido
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesa possibilitar ao estudante</i>	
1	Realizar leitura e análise crítica de qualquer processo minerário, através de fluxogramas;
2	Avaliar criticamente um projeto, incluindo os equipamentos dimensionados;
3	Elaborar fluxogramas de processos minerários.
4	Realizar leitura e análise crítica de qualquer processo minerário, através de fluxogramas;

### EIXO 10: ATIVIDADES DE PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR

<b>DISCIPLINA:</b> Estágio Supervisionado	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.1005
---	---------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado; participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio. Encontros regulares e programados do aluno com professor orientador, participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio: reuniões com Coordenação de Programa de Estágio (CPE) e Coordenação de Estágio Curricular da Engenharia de Minas; Seminário de Estágio.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	10	Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)



## INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Carga horária mínima (2000 horas)
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina devesse possibilitar ao estudante</i>	
1	Inserir o aluno no campo profissional, desenvolvendo habilidades e competências pertinentes à sua formação, possibilitando a produção de novos saberes e contribuindo para o desenvolvimento da criatividade e para a aplicação e solução de problemas em situações práticas.
2	Possibilitar aos alunos aplicar elementos da realidade social tomada como objeto de reflexão e intervenção.
3	Aprimorar o conhecimento técnico, científico e cultural do aluno mediante o contato com a realidade do mundo do trabalho.
4	Proporcionar ao aluno a vivência da conduta ética profissional, necessárias ao exercício da profissão.
5	Possibilitar ao aluno atuar em equipe multidisciplinar dentro do contexto profissional.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CERVO, A. L. <b>Metodologia científica</b> . 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
2	ROESCH, S. M. A. <b>Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso</b> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
3	MARCONI, M. de A; LAKATOS, E. M. <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. <b>Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários</b> . 3. ed. São Paulo: McGraw-hill do Brasil, 1983.
3	CASTRO, C. de M. <b>Como redigir e apresentar um trabalho científico</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.
4	JOST, H; BROD, J.A. <b>Como redigir e ilustrar textos em Geociências</b> . São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2005.
4	MARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. <b>Metodologia Científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis, metodologia jurídica</b> . 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
5	PENA, M.D.C. <b>Manual de orientação metodológica</b> . Guia do estagiário da Engenharia de Minas, Araxá: CEFET-MG, 2001. Disponível em: <a href="http://www.engminas.cefetmg.br/galerias/arquivos_download/GUIA_ESTAGIARIO_ENG_MINAS_V_29_ABRIL_2015.pdf">http://www.engminas.cefetmg.br/galerias/arquivos_download/GUIA_ESTAGIARIO_ENG_MINAS_V_29_ABRIL_2015.pdf</a>

<b>DISCIPLINA:</b> Metodologia Científica	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.204
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	2	Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Não há
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Metodologia de Pesquisa

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

1	Inserir-se na comunidade científica brasileira e interagir-se com órgãos governamentais e não-governamentais que incentivam estudos superiores e pesquisa no Brasil.
---	--

**Bibliografia Básica**

1	CERVO, A. L. <b>Metodologia científica</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
2	TOBIAS, J.A. <b>Como fazer sua pesquisa</b> . 3 ed. São Paulo: AM, 1992.
3	LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . São Paulo: Atlas, 2010.

**Bibliografia Complementar**

1	BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. <b>Fundamentos da metodologia científica: um guia para a iniciação científica</b> . SÃO PAULO: MAKRON BOOKS, 2000.
2	CHASSOT, Á. <b>A Ciência através dos tempos</b> . São Paulo: Moderna, 2004.
3	CASTRO, C. DE M. <b>Como redigir e apresentar um trabalho científico</b> . São Paulo: Pearson, 2011.
4	RAMPAZZO, L. <b>Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação</b> . 7.ed. São Paulo: Loyola, 2013.
5	SEVERINO, A. J. <b>Metodologia do trabalho científico</b> . São Paulo: Cortez, 2006.

**DISCIPLINA:** Metodologia de Pesquisa

**CÓDIGO:** 4ENGM.304

**Carga Horária:** Total: 30 H/A – 25 Horas Semanal: 02 aulas Créditos: 02

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema na área de mineração; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema, a escolha do método etc.
---

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	3	Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
Metodologia Científica
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>

**Objetivos:** *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

1	Conhecer os tipos de pesquisa científica estando apto a elaborar trabalhos dentro de sua área.
---	--

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CERVO, A. L. <b>Metodologia científica</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
2	SEVERINO, A. J. <b>Metodologia do trabalho científico</b> . São Paulo: Cortez, 2006.
3	LAKATOS, E. M; MACONI, M. de A. <b>Fundamentos de Metodologia científica</b> . 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. <b>Fundamentos da metodologia científica: um guia para a iniciação científica</b> . São Paulo: Makron Books, 2000.
2	CHASSOT, Á. <b>A Ciência através dos tempos</b> . São Paulo: Moderna, 2004.
3	RAMPAZZO, L. <b>Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação</b> . São Paulo: Loyola, 2013.
4	KERSNER, H. <b>Gerenciamento de projetos</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 2011.
5	TOBIAS, J.A. <b>Como fazer sua pesquisa</b> . 3 ed. São Paulo: AM, 1992.

<b>DISCIPLINA:</b> Trabalho de Conclusão de Curso I	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.906
---	--------------------------

**Carga Horária:** Total: 15 H/A – 12,5 Horas Semanal: 01 aula Créditos: 01

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	9	Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Carga horária mínima (2000 horas)
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Trabalho de Conclusão de Curso II

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Elaborar um projeto de pesquisa a ser desenvolvido na Disciplina TCC 2, com orientador aderente à área pretendida por ele.
2	Defender em uma banca formada por professores do Curso de Engenharia de Minas e afins seu projeto de pesquisa, para obtenção de aprovação da mesma.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CERVO, A. L. <b>Metodologia científica</b> . 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
2	ROESCH, S. M. A. <b>Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso</b> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
3	MARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. <b>Metodologia Científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis, metodologia jurídica</b> . 7 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. <b>Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários</b> . 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
2	MARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
3	CASTRO, C. de M. <b>Como redigir e apresentar um trabalho científico</b> . São Paulo: Pearson, 2011.
4	JOST, H.; BROD, J.A. <b>Como redigir e ilustrar textos em Geociências</b> . São Paulo: SBG, 2005.
5	RAMPAZZO, L. <b>Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação</b> . Lorena, SP: Stiliano, 2005.

<b>DISCIPLINA:</b> Trabalho de Conclusão de Curso II	<b>CÓDIGO:</b> 4ENGM.1003
--	---------------------------

**Carga Horária:** Total: 15 H/A – 12,5 Horas Semanal: 01 aula Créditos: 01

**Modalidade:** Teórica-prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básica

**Ementa:**

Planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Minas	10	Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular	Obrigatória

**Departamento:** Departamento de Minas e Construção Civil (DMCAX)

### INTERDISCIPLINARIEDADES

<b>Pré-requisitos</b>
Trabalho de Conclusão de Curso I
<b>Co-requisitos</b>
Não há
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito</b>
Não há

<b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Organizar informações para elaboração da monografia do TCC.
2	Utilizar as informações adquiridas na estruturação do saber científico necessárias à elaboração da monografia.
3	Elaborar a monografia de acordo com as normas e a adequação ao curso e À proposta do projeto aprovado.
4	Defender a monografia do TCC.

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	CERVO, A. L. <b>Metodologia científica</b> . 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
2	ROESCH, S. M. A. <b>Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso</b> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
3	MARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. <b>Metodologia Científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis, metodologia jurídica</b> . 5 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. <b>Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários</b> . 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
2	MARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
3	CASTRO, C. de M. <b>Como redigir e apresentar um trabalho científico</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.
4	JOST, H; BROD, J.A. <b>Como redigir e ilustrar textos em Geociências</b> . São Paulo:

	Sociedade Brasileira de Geologia, 2005.
5	RAMPAZZO, L. <b>Metodologia científica:</b> para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. Lorena: Stiliano, 1998.

### ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE CARÁTER OPTATIVO

<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE CARÁTER OPTATIVO</b>		
Nome da atividade	Carga Horária/ semestre Horas/aulas	Carga Horária Máxima para integralização
Iniciação científica e tecnológica	60	360
Monitoria	30	180
Atividade de extensão comunitária	30	120
Atividade curricular complementar	15	120
Atividade complementar de prática profissional	15	90
<b>Total a ser cumprido</b>	<b>336</b>	<b>280</b>

## 7.4. Matriz Curricular

As disciplinas com código e/ou com asterisco (\*) são comuns com as do curso de Automação Industrial da Unidade IV. Baseada nas resoluções CEPE\_50\_07 e CEPE\_24\_08

PRIMEIRO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/ aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
1°		Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Minas	6	30	25	2				
		Química	2	60	50	4				Lab. Química
		Português Instrumental	6	30	25	2				
		Desenho Técnico Aplicado à Mineração	4	45	37,5	3				
		Programação de Computadores I	3	30	25	2				Lab. Prog. Comp. I
		Cálculo I	1	90	75	6				
		Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	1	90	75	6				
		Laboratório Programação de Computadores I	3	30	25	2				Prog. Comp. I
	Laboratório de Química	2	30	25	2				Química	
Total no semestre				<b>405</b>	<b>362,5</b>	<b>29</b>				
Acumulado:				<b>405</b>	<b>362,5</b>					

SEGUNDO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas /aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
2°		Física I	2	60	50	4	Cálculo I			
		Introdução à Prática Experimental	7	30	25	2				
		Química Inorgânica	2	60	50	4	Química			
		Introdução à Sociologia	6	30	25	2				
		Metodologia Científica	10	30	25	2				
		Cálculo II	1	90	75	6	Cálculo I	Geom. Anal. V		*MAT02
		Programação de Computadores II	3	30	25	2	Prog. Comp. I	Lab. Prog. Comp. I		Lab. Prog. Comp. II
		Geologia	5	90	75	6				
		Laboratório Programação de Computadores II	3	30	25	2	Prog. Comp. I	Lab. Prog. Comp. I		Prog. Comp. II
	Cargas de Optativas		30	25	2					
Total no semestre				<b>480</b>	<b>400</b>	<b>32</b>				
Acumulado:				<b>885</b>	<b>762,5</b>					

TERCEIRO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/ aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
3°		Metodologia de Pesquisa	10	30	25	2	Metodologia Científica			
		Físico-Química	2	60	50	4	Química	Cálculo I		
		Física Experimental I	2	30	25	2	Física I			Física II
		Geometria Descritiva Aplicada à Mineração	4	30	25	2	Desenho Téc. Aplic. à Mineração			
		Cálculo III	1	60	50	4	Cálculo II			
		Estatística	3	60	50	4	Cálculo II			
		Ciência dos Materiais	7	30	25	2	Química	Cálculo I		
		Física II	2	60	50	4	Física I	Cálculo II		
		Mineralogia	5	90	75	6	Química	Geologia		
	Cargas de Optativas		30	25	2					
Total no semestre:				<b>480</b>	<b>400</b>	<b>32</b>				
Acumulado:				<b>1395</b>	<b>1162,5</b>					

QUARTO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/ aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
4°		Álgebra Linear	1	60	50	4	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	Cálculo II	Cálculo III	
		Química Orgânica	2	45	37,5	3	Química			
		Física Experimental II	2	30	25	2	Física Experimental I			Física III
		Desenho Assistido por Computador	3	30	25	2	Desenho Técnico Aplic. à Mineração			
		Topografia Geral	4	60	50	4	Geom. Desc. Aplic. à Mineração	Desenho Téc. Aplic. à Mineração		
		Física III	2	60	50	4	Cálculo II			Física Exp. II
		Introdução ao Tratamento de Minérios	9	30	25	2				
		Petrografia	5	75	62,5	5	Mineralogia	Geologia		
	Cargas de Optativas		30	25	2					
Total no semestre:				<b>420</b>	<b>350</b>	<b>28</b>				
Acumulado:				<b>1815</b>	<b>1512,5</b>					



QUINTO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/ aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
5°		Geologia Estrutural	5	30	25	2	Estatística	Petrografia		
		Resistência dos Materiais	7	60	50	4	Ciência dos Materiais	Cálculo III	Física III	
		Gestão Ambiental	7	30	25	4				
		Mecânica dos Fluidos	7	60	50	4	Cálculo III	Física III		
		Topografia de Mina	4	30	25	2	Topografia Geral			
		Introdução à Administração	6	30	25	2	Carga Horária Mínima (1200 horas-aula)			
		Carga de Optativas			90	75	6			
Total no semestre:				<b>330</b>	<b>275</b>	<b>24</b>				
Acumulado:				<b>2085</b>	<b>1737,5</b>					

SEXTO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
6°		Geologia Econômica	5	60	50	4	Petrografia			Cartografia Aplic. à Mineração
		Cartografia Aplicada à Mineração	4	30	25	2	Geometria Descritiva Aplic. à Min.	Petrografia		
		Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor	7	60	50	4	Física III			
		Mecânica das Rochas	7	60	50	4	Petrografia			
		Mecânica dos Solos	7	60	50	4	Mineralogia			
		Cominuição e Classificação	9	60	50	4	Petrografia	Introd. ao Trat. de Minérios		
		Carga de Optativas			90	75	6			
Total no semestre:				<b>420</b>	<b>350</b>	<b>28</b>				
Acumulado:				<b>2535</b>	<b>2112,5</b>					

SÉTIMO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/ aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
7º		Mecânica Aplicada	7	60	50	4				
		Concentração	9	60	50	4	Cominuição e Classificação			
		Hidráulica	7	30	25	2	Mecânica dos Fluidos			
		Filosofia da Tecnologia	6	30	25	2				
		Lavra de Mina a Céu Aberto	8	90	75	6	Mecânica das Rochas			
		Psicologia Aplicada às Organizações	6	30	25	2	Carga Horária Mínima (1200 horas-aula)			
		Carga de Optativas		120	100	8				
Total no semestre:				<b>420</b>	<b>350</b>	<b>28</b>				
Acumulado:				<b>2955</b>	<b>2462,5</b>					

OITAVO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/ aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
8º		Separação Sólido-Líquido	9	60	50	4	Concentração			
		Noções de Metalurgia, Hidrometalurgia e Eletrometalurgia	9	30	25	2	Mineralogia	Físico- Química	Fund. de Termod. e Transf. de Calor	
		Eletrotécnica Geral	7	60	50	4	Física III			
		Pesquisa de Depósitos Mineraiis	5	60	50	4	Geologia Econômica	Cartografia Aplic. à Mineração		
		Perfuração e Desmonte de Rochas	8	30	25	2	Lavra de Mina a Céu			
		Mineração e Ambiente	7	60	50	4	Concentração	Lavra de Mina a Céu Aberto		
		Carga de Optativas		90	75	6				
Total no semestre:				<b>390</b>	<b>325</b>	<b>24</b>				
Acumulado:				<b>3375</b>	<b>2812,5</b>					

NONO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/ aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
9º		Geoestatística	3	30	25	2	Pesquisa de Depósitos Minerais	Lavra de Mina a Céu Aberto	Estatística	
		Normalização e Qualidade Industrial	6	30	25	2				
		Lavra de Mina Subterrânea	8	60	50	4	Mecânica das Rochas	Perfuração e Desmonte de Rochas		
		Geologia e Política dos Recursos Minerais	5	30	25	2	Geologia Econômica			
		Introdução à Engenharia de Segurança	6	30	25	2	Carga horária mínima (1200 horas-aula)			
		Trabalho de Conclusão de Curso I	10	15	12,5	1	Carga horária mínima (2000 horas-aula)			
		Legislação Minerária e Ambiental	6	30	25	2	Carga horária mínima (1200 horas-aula)			
		Prática Experimental de Tratamento de Minérios	9	60	50	4	Separação Sólido-líquido			
	Carga de Optativas		30	25	2					
Total no semestre:				<b>315</b>	<b>262,5</b>	<b>21</b>				
Acumulado:				<b>3690</b>	<b>3075</b>					

DÉCIMO PERÍODO										
Per.	Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/ aula	Carga horária horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.	
10º		Planejamento de Lavra	8	60	50	4	Lavra de Mina Subterrânea	Lavra de Mina a Céu Aberto		
		Computação Aplicada à Mineração	3	60	50	4	Programação de Computadores I			
		Trabalho de Conclusão de Curso II	10	15	12,5	1	Trab. de Conc. de Curso I			
		Instrumentação e Controle de Processos no Beneficiamento	9	30	25	2	Separação Sólido-líquido			
		Estágio Supervisionado	10	30	25	2	Carga horária mínima (2000 horas-aula)			
		Carga de Optativas		60	50	4				
Total no semestre:				<b>255</b>	<b>212,5</b>	<b>17</b>				
Acumulado:				<b>3945</b>	<b>3287,5</b>					

Código	Nome da disciplina	Eixo	CH Horas/ aula	CH horas	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
	Estágio em Mineração		<b>360</b>	<b>300</b>		2000 h.a.		

Total Acumulado: (incluindo o estágio):

<b>4305</b>	<b>3587,5</b>
-------------	---------------

DISCIPLINAS OPTATIVAS									
Código	Nome da disciplina	Eixo	Carga Horária Horas/aula	Carga Horária	Aulas / semana	Pré-Req.	Pré-Req.	Pré-Req.	Co-Req.
	Hidrogeologia	5	30	25	2	Geologia			
	Manejo de Estéreis e Rejeitos de Mineração*	8	30	25	2	Concentração			
	Controle Estatístico de Produção na Lavra e Beneficiamento*	3	30	25	2	Concentração	Planejamento de Lavra	Estatística	
	Georeferenciamento Aplicado à Lavra**	4	30	25	2	Topografia de Mina			
	Fundamentos da Engenharia do Petróleo	9	30	25	2				
	Tratamento de Minérios: Processos e Fluxogramas*	9	60	50	4	Separação Sólido-Líquido			
	Gestão da Qualidade Aplicada à Mineração*	6	60	50	4	Estatística			
	Pesquisa Operacional Aplicada à Mineração*	6	60	50	4	Planejamento de Lavra			
	Geologia do Brasil	5	30	25	2	Geologia			
	Flotação de Minérios Fosfatados**	9	30	25	2	Concentração			
	História da Mineração*	6	30	25	2	Geologia			
	Planejamento e Controle da Produção*	6	30	25	2				
	Logística*	6	30	25	2				
	Mineração de Agregados para Construção Civil**	8	30	25	2				
	Tópicos Especiais: Geologia Estrutural Aplicada	5	30	25	2	Geometria Desc. Aplic. à Min.	Petrografia		Geologia Estrutural
	Tópicos Especiais: Relações Étnico-Raciais, Gênero e Diversidade	6	30	25	2				
	Tópicos Especiais: Geotecnia Aplicada à Mineração	7	60	50	4	Mecânica dos Solos			
	Tópicos Especiais: Caracterização Instrumental de Minerais	9	60	50	4	Química	Química Inorgânica	Mineralogia	
	Tópicos Especiais: Lavra de Mina*	8	30	25	2				
	Tópicos Especiais: Beneficiamento de Minérios*	9	30	25	2				
	Tópicos Especiais: Gestão e Controle em Mineração*	6	30	25	2				
	Tópicos Especiais: Introdução à Prática Experimental de Cartografia	4	30	25	2	Desenho Técnico Aplic. à Mineração	Geometria Desc. Aplic. à Mineração	Geologia Estrutural/ Petrografia	
	Tópicos Especiais: Hidrometalurgia e Eletrometalurgia	9	60	50	4	Química Inorgânica	Química	Química Orgânica	Físico-Química
	Planejamento de Experimentos para Otimização de Processos	7	30	25	2	Estatística	Álgebra	Geometria	

Industriais ( Optativa)						Linear/Cálculo II	Analítica e Álg. Vet.	
Tópicos Especiais em Engenharia de Minas*	7	30	25	2				
Inglês Instrumental	6	30	25	2				
Libras I	6	30	25	2				
Libras II**	6	30	25	2	Libras I			

**\*Disciplinas sugeridas no PPC, sem Plano de Ensino e ainda não ministradas. \*\*Disciplinas com Plano de Ensino mas ainda não ministradas.**

**TOTAL DE HORAS A CUMPRIR: 237,5 H**

**OBS.: O ALUNO PODERÁ CURSAR, NO MÁXIMO, 100 H DE DISCIPLINAS ELETIVAS, DENTRO DESTAS 237,5 H. A CUMPRIR.**

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE CARÁTER OPTATIVO

Nome da atividade	Eixo	Carga Horária máxima para integralização
Iniciação científica e tecnológica	10	360 h
Monitoria	10	180 h
Atividade de extensão comunitária	10	120 h
Atividade curricular complementar	10	120 h
Atividade complementar de prática profissional	10	90 h
Total a ser cumprido (obedecendo a CH máxima por tópico)		<b>280 h</b>
Total Acumulado (Carga Obrigatória+Optativa+Estágio+Atividades Complementares):		<b>3630 h</b>

### ENGENHARIA DE MINAS – CEFET-MG/Unidade IV

	CEPE 24/08		ENGENHARIA DE MINAS	
	H	%	H	%
CH OBRIGAT.	2520 A 2952	70 A 82	2812,5	77,5
CH OPTATIVAS E/OU ELETIVAS	234 A 540	6,5 A 15	237,5	6,5
CH ESTÁGIO	250 A 360	6,9 A 10	300	8,3
CH ATIV.COMP.	180 A 432	5 A 12	280	7,7
SOMATÓRIO	3600	100	3630	100

### Demonstrativo de Conteúdos – porcentagens

	CNE/CES11	Eng. Minas CEFET-MG
Conteúdos Básicos	cerca de 30 %	30,6 %
Conteúdos Profissionalizantes	cerca de 15 %	17,0 %
Conteúdos Específicos	---	52,4 %

## 7.5 Resumo da matriz Curricular do Curso de Engenharia de Minas

1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	9º Período	10º Período
30 H/A <b>Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Minas</b> 6	60 H/A <b>Física I</b> Cálculo I 2	30 H/A <b>Metodologia de Pesquisa</b> Metodologia Científica 10	60 H/A <b>Álgebra Linear</b> Geometria Analítica e Álgebra Vetorial, Cálculo II, Cálculo III 1	30 H/A <b>Geologia Estrutural</b> Estatística, Petrografia 5	60 H/A <b>Geologia Econômica</b> Petrografia Cartografia Aplic. à Mineração 5	60 H/A <b>Mecânica Aplicada</b> 7	60 H/A <b>Separação Sólido-Líquido</b> Concentração 9	30 H/A <b>Geoestatística</b> Estatística, Lavra de Mina a Céu Aberto, Pesquisa de Depósitos Minerais 3	60 H/A <b>Planejamento de Lavra</b> Lavra de Mina Subterrânea, Lavra de Minas a Céu aberto 8
60 H/A <b>Química</b> Laboratório de Química 2	30 H/A <b>Introdução à Prática Experimental</b> 7	60 H/A <b>Físico-Química</b> Química, Cálculo I 2	45 H/A <b>Química Orgânica</b> Química 2	60 H/A <b>Resistência dos Materiais</b> Ciência dos Materiais, Cálculo III, Física III 7	60 H/A <b>Cartografia Aplicada à Mineração</b> Geometria Descritiva Aplic. à Mineração, Petrografia 4	60 H/A <b>Concentração</b> Cominuição e Classificação 9	30 H/A <b>Noções de Metalurgia, Hidrometalurgia e Eletrometalurgia</b> Mineralogia, Físico-Química, Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor 9	30 H/A <b>Normalização e Qualidade Industrial</b> Carga horária mínima (1200 horas-aula) 6	60 H/A <b>Computação Aplicada à Mineração</b> Programação de Computadores I 3
30 H/A <b>Português Instrumental</b> 6	60 H/A <b>Química Inorgânica</b> Química 2	30 H/A <b>Física Experimental I</b> Física I Física II 2	30 H/A <b>Física Experimental II</b> Física Experimental I Física III 2	30 H/A <b>Gestão Ambiental</b> 7	60 H/A <b>Fundamentos da Termodinâmica e Transferência de Calor</b> Física III 7	30 H/A <b>Hidráulica</b> Mecânica dos Fluidos 7	60 H/A <b>Eletrotécnica Geral</b> Física III 7	60 H/A <b>Lavra de Mina Subterrânea</b> Mecânica das Rochas, Perfuração e Desmonte de Rochas 8	30 H/A <b>Instrumentação e Controle de Processos no Beneficiamento</b> Separação Sólido-líquido 9
45 H/A <b>Desenho Técnico Aplicado à Mineração</b> 4	30 H/A <b>Introdução à Sociologia</b> 6	30 H/A <b>Geometria Descritiva Aplicada à Mineração</b> Desenho Técnico Aplicado à Mineração 4	30 H/A <b>Desenho Assistido por Computador</b> Desenho Técnico Aplicado à Mineração 3	60 H/A <b>Mecânica dos Fluidos</b> Cálculo III, Física III 7	60 H/A <b>Mecânica das Rochas</b> Petrografia 7	30 H/A <b>Filosofia da Tecnologia</b> 6	60 H/A <b>Pesquisa de Depósitos Minerais</b> Geologia Econômica, Cartografia Aplic. à Mineração 5	30 H/A <b>Geologia e Política dos Recursos Minerais</b> Geologia Econômica 5	15 H/A <b>Trabalho de Conclusão de Curso II</b> Trabalho de Conclusão de Curso I 10
30 H/A <b>Programação de Computadores I</b> Lab. Prog. Comp. I 3	60 H/A <b>Química Inorgânica</b> Química 2	60 H/A <b>Cálculo III</b> Cálculo II 1	60 H/A <b>Topografia Geral</b> Geometria Descritiva, Desenho Téc. Aplic. à Mineração 4	30 H/A <b>Introdução à Administração</b> 6	60 H/A <b>Mecânica dos Solos</b> Mineralogia 7	90 H/A <b>Lavra de Mina a Céu Aberto</b> Mecânica das Rochas 8	30 H/A <b>Perfuração e Desmonte de Rochas</b> Lavra de Mina a Céu Aberto 8	30 H/A <b>Introdução à Engenharia de Segurança</b> Carga horária mínima (1200 horas-aula) 6	30 H/A <b>Estágio Supervisionado</b> Carga horária mínima (2000 horas-aula) 10
90 H/A <b>Cálculo I</b> 1	30 H/A <b>Introdução à Sociologia</b> 6	60 H/A <b>Estatística</b> Cálculo II 3	60 H/A <b>Física III</b> Cálculo II Física Experimental II 2	30 H/A <b>Topografia de Mina</b> Topografia Geral 4	60 H/A <b>Cominuição e Classificação</b> Petrografia, Introd. ao Trat. de Minérios 9	30 H/A <b>Psicologia Aplicada às Organizações</b> Carga horária mínima (1200 horas-aula) 6	60 H/A <b>Mineração e Ambiente</b> Concentração, Lavra de Mina a Céu Aberto 7	15 H/A <b>Trabalho de Conclusão de Curso I</b> Carga horária mínima (2000 horas-aula) 10	60 H/A <b>Cargas Optativas</b>
90 H/A <b>Geometria Analítica e Álgebra Vetorial</b>	30 H/A <b>Metodologia Científica</b>	30 H/A <b>Ciência dos Materiais</b> Química / Cálculo I	30 H/A <b>Introdução ao Tratamento de Minérios</b>	90 H/A <b>Cargas Optativas</b>	90 H/A <b>Cargas Optativas</b>	120 H/A <b>Cargas Optativas</b>	90 H/A <b>Cargas Optativas</b>	30 H/A <b>Legislação Minerária e Ambiental</b> Carga horária mínima (1200 horas-aula)	

1	10	7	9					6	
30 H/A <b>Laboratório de Programação de Computadores I</b>	90 H/A <b>Cálculo II</b> Cálculo I/Geom. Anal. e Alg. Vetorial	60 H/A <b>Física II</b> Física I, Cálculo II	75 H/A <b>Petrografia</b> Mineralogia, Geologia					60 H/A <b>Prática Experimental de Tratamento de Minérios</b> Separação Sólido-Líquido	
3 Prog. Comp. I 30 H/A	1 30 H/A	2 90 H/A	5 30 H/A					9 30 H/A	
<b>Laboratório de Química</b>	<b>Programação de Computadores II</b> Prog. Comp. I / Lab. Prog. Comp. I	<b>Mineralogia</b> Química, Geologia	<b>Cargas Optativas</b>					<b>Cargas Optativas</b>	
2 Química 30 H/A	3 Lab. Prog. Comp. I 90 H/A	5 30 H/A							
	<b>Geologia</b>	<b>Cargas Optativas</b>							
	5 30 H/A								
	<b>Laboratório de Programação de Computadores II</b> Prog. Comp. I / Lab. Prog. Comp. I								
	3 Prog. Comp. II 30 H/A								
	<b>Cargas Optativas</b>								



## 8. Metodologia de Ensino

A direção assumida busca evidenciar a formação de um Engenheiro de Minas cujo currículo tem foco na construção cidadã da autonomia e considerando a afirmação de que “*existe consenso que um bom currículo não é garantia de sucesso no processo de ensino-aprendizagem e muito menos garantia de que os alunos alcancem as condições de cidadania*” (Moraes, 2005).

Posto isso, a proposta de metodologia delineada aqui leva em conta, primeiro, o que esses princípios e pressupostos indicam em termos dos procedimentos e estratégias a serem adotadas.

As considerações contidas a seguir indicam as diretrizes metodológicas a serem observadas no desenvolvimento do Curso de Engenharia de Minas e apontam indicativos de procedimentos e estratégias didático-pedagógicas para a condução das disciplinas e outras atividades relacionadas ao Curso.<sup>25</sup> Trata-se, portanto, de lidar com a dinâmica do processo ensino-aprendizagem e apontar alternativas de abordagem para sua condução.

Importa evidenciar também que esses princípios ora se aproximam ou são complementares aos princípios e pressupostos norteadores deste projeto<sup>26</sup> ora articulam-se fortemente a eles.

### 8.1. O processo de ensino-aprendizagem

No que diz respeito ao processo ensino-aprendizagem, mais do que transmitir conceitos e conhecimentos, a prática do professor deve voltar-se para ajudar o aluno a perceber e formular problemas e propor modelos explicativos, valorizando a cooperação entre alunos e entre alunos e professor, numa busca de autonomia intelectual. Um importante legado que um professor pode deixar a seus alunos é a aptidão para aprender. Isso implica

redimensionar a concepção de professor: Sua tarefa não pode ser a de um mero técnico que aplica receitas feitas e experimentadas pelos educadores de gabinete porque se admite o caráter singular, dinâmico e variável de cada contexto escolar, classe e também, professor. [...] Aqui, o papel da reflexão sobre sua prática é essencial (Compiani, 2002, p.170).

Nesse sentido, é importante compreender como se dá o que poderíamos chamar de “alfabetização em atividades de mineração” com base no que Moll (1996) chama de *entendimento e comunicação de significados*. Em um ambiente alfabetizador o professor teria a função de avaliar a performance do estudante, o tipo de ajuda de que ele necessita e, ainda, se está se apropriando da atividade, realizando-a por si mesmo.

Junto disso é importante considerar que o ponto de partida nesse contexto é a própria realidade dos sujeitos envolvidos no processo, diversificada, em constante transformação e que exige uma definição clara do que se quer com esse processo e de onde se quer chegar com ele. São essas ações que irão orientar escolhas metodológicas de conteúdos, de validação desses conteúdos e da avaliação do conhecimento produzido nesse processo, orientações que se articulam àquelas da *dimensão epistemológica* deste projeto.<sup>27</sup>

Com o foco do processo ensino-aprendizagem na realidade enfrentada na formação do Engenheiro de Minas, não há como fugir da importância do contexto no qual se dá esse processo, que permite ao professor entender similaridades e diferenças e o torna apto a antecipar o que ocorrerá em situações similares.

Há que considerar o contexto como algo que influi na conduta humana [...] Considero toda atividade humana como algo enraizado em um contexto; não existem situações livres de contexto e nem aprendizados descontextualizados (Rogoff, 1993, p.53).

---

<sup>25</sup> Incluem-se nessas atividades, além das disciplinas teóricas e práticas, as atividades de pesquisa e extensão integradas a essas disciplinas, as atividades de estágio, de trabalho de conclusão de curso e outras atividades complementares (CEFET-MG, 2006).

<sup>26</sup> Cf. CEFET-MG (2005b), nota 1.

<sup>27</sup> Cf. CEFET-MG (2005b).

## 8.2. A busca pelo Profissionalismo Docente

É importante ter claro que professores de Engenharia de Minas, de um modo geral, não possuem licenciatura e a referência de que dispõem são suas experiências anteriores, quer como alunos quer como professores. Entretanto, não basta saber um assunto para ensiná-lo e a busca do profissionalismo, nesse caso, direciona-se para um estudo cuidadoso de metodologias de ensino.

Ao professor e a mais ninguém cabe a decisão de escolha das estratégias, da ordenação dos conteúdos, da distribuição do tempo, enfim, de operacionalização dos modelos educacionais e das diretrizes programáticas e metodológicas. Cabe a ele dirigir a escolha e ponderar sobre o volume de conhecimentos necessário para ajudar o aluno a formar uma visão moderna de mundo e, nesse processo de escolhas e definições, aprimora-se profissionalmente.

Ora, isso não ocorreria senão com grande parte do foco na prática cotidiana de seu ofício de docente. Essa prática estaria condicionada pela concepção que cada um tem do que é a ciência e o seu entendimento deve caminhar no sentido de concebê-la como resultado dos valores, interesses e necessidades da sociedade e dos que decidem fazer ciência num determinado momento histórico levando em conta, ainda, que o conhecimento científico é uma das formas humanas de conhecer a realidade (Sequeiros, 1994, p.319).

Nessa busca, é preciso que o docente tenha clareza de que o conhecimento científico exigirá dos alunos interpretar fenômenos em termos de processos de complexidade crescente, em dimensões espaço-temporais crescentes, com maior precisão na medição e na quantificação. Por este motivo, é importante que, ao planejar o curso, o professor não considere dispensável o ensino de alguns conceitos que, por parecerem óbvios, são considerados de domínio comum. Este descuido pode dificultar ou mesmo impedir a apreensão de um conceito novo pelo aluno e/ou a interpretação de fenômenos de maior complexidade.

É preciso ter claro ainda que o método para a construção da ciência escolar é a discussão e a linguagem, mais que a experimentação propriamente dita. Mesmo que o trabalho prático seja defendido pelos professores e outros sujeitos envolvidos no processo como

o núcleo central, imprescindível, da ciência escolar [...] os experimentos não vão ter sentido para eles senão através de sua reconstrução escrita. [...] Assim, pois, discutir com os demais sobre os experimentos, escrever reflexivamente sobre eles e construir para eles os sinais adequados (tabelas, gráficos, símbolos, palavras) chegando a um consenso sobre seu significado será o “método” que conduz a uma construção do conhecimento científico escolar. (Izquierdo et. al, 1999, p.50).

Neste contexto, o **diálogo** ganha importância. Para Eyng (2002), a prática educativa transformadora exige criatividade, dinamicidade e flexibilidade. Ao professor cabe criar um ambiente de debate - entre alunos e professor e entre alunos - de escuta sensível, de esclarecimentos, de confiança na exposição de dúvidas e de estruturação de sínteses possíveis. Este ambiente facilitará a redução das desigualdades, a ampliação do respeito e o alcance das condições de cidadania.

Conduzir o processo ensino-aprendizagem nessa direção torna-se mais fácil se o professor compreende o conhecimento cotidiano dos estudantes, uma vez que é passo fundamental para que ele possa eger as experiências de aprendizagem mais adequadas e adaptá-las melhor àquele público específico.

## 8.3. A vivência dos sujeitos e o valor da leitura e dos textos

A população carrega consigo uma série de saberes que passam de geração à geração e que, com frequência, perdura e rege grande parte de sua existência independentemente de se ter ou não frequentado a escola e as aulas de ciências. Estes saberes poderiam ser aqui denominados *conhecimento cotidiano*.

Manter o foco nos saberes dos alunos e favorecer a construção coletiva do conhecimento permitirá que o aluno esclareça – para o grupo e para si mesmo – suas idéias e escute as do outro. Com isso, estar-se-á contribuindo grandemente para expor os pontos divergentes e favorecer as sínteses possíveis. O sucesso dessa jornada será tão mais possível quanto mais o professor transforme em explícitas suas próprias crenças implícitas e considere esse *conhecimento cotidiano* trazido pelos alunos. Para isso é preciso que ele

saia das posturas mais radicais e tradicionais que lhe exigem certezas, da educação bancária tão combatida na obra de Freire e assuma honestamente suas dúvidas e questionamentos da educação problematizadora,

converta-se em curioso, com mentalidade aberta, disposto sempre a manter a conversação, a percorrer o caminho que vai da reprodução à construção do conhecimento crítico (Eyng, 2002, p. 23).

Valorizar a leitura e a construção de textos, assumindo ações e procedimentos que evidenciem essa opção é uma das estratégias que favorecem essa construção, considerando que: a construção do conhecimento encontra-se intimamente relacionada aos textos escritos, que podem ter origem variada como, por exemplo, em livros didáticos, para-didáticos e apostilas;<sup>28</sup> e a imaginação e a criatividade são fatores importantes na execução de um trabalho científico. A idéia de que uma escola que cultiva permanentemente a criatividade e a sensibilidade de professores e estudantes é *“uma escola também preocupada com a formação de sujeitos capazes de transformar o mundo a partir das suas vivências de aprendizagem, imaginando outras formas de ser e existir em sociedade”* (Silva, 1998, p.127) reforça essa argumentação.

A sala de aula é o espaço onde a escrita ganha uma função comunicativa e não apenas de cópia e repetição<sup>29</sup> e é nela que o sentido do texto será dado pelas interações professor-aluno e por suas expectativas mútuas.

A (des)motivação para a continuidade autônoma da leitura assim como sua qualidade são (des)construídas dentro da escola e pela escola e, se bom leitor, o aluno continuará fora da escola a buscar informações necessárias à vida de um cidadão, a checar notícias, a estudar, a se aprofundar num tema ou simplesmente a se dedicar à leitura pelo prazer de ler. O professor deve estar atento para não ser um explicador do texto e considerar que o aparecimento de vários sentidos facilita o conhecimento sobre os alunos, media o saber científico e contribui para a (re) construção de uma história de leitura.<sup>30</sup>

Para possibilitar o desenvolvimento da linguagem do aluno é importante que se avance para relatos e sínteses do texto, que podem ser orais, escritos ou desenhados (Carvalho e Lima, 1998, p.195). No processo dialógico moldam-se contribuições de vários estudantes, questionamentos do professor, novas versões e este continuum permite reformulações e reconstruções na margem do qual os conceitos são construídos. Isto facilita também a aquisição de autonomia pelo estudante, uma vez que o envolve ativamente na aprendizagem e suaviza o processo de ensino dirigido.

Garantir o espaço de leitura e de discussão implica na garantia de que o aluno conheça como se desenvolveu a mineração no Brasil. O interesse central é permitir que os alunos conheçam as origens da profissão que abraçaram, sua trajetória e o papel social, político e econômico que desempenha ao longo da mesma. É interessante que os alunos percebam que as transformações pelas quais passa a sociedade estão estreitamente relacionadas com os processos de apropriação dos recursos disponíveis. Nesse sentido, importa considerar que

a ciência é uma atividade financiada por um conjunto da população que é utilizado para gerar riquezas e poder em benefício de um pequeno setor da sociedade. Uma sociedade democrática requer que a população disponha de meios necessários para controlar a produção e a utilização de conhecimentos científicos (Gagliardi, 1988, p.395).

Importa, nesse sentido, reforçar ainda mais os princípios norteadores desse projeto e, do ponto de vista epistemológico, evidenciar que é preciso o enfrentamento dos conflitos próprios do processo ensino-aprendizagem na direção de superar os problemas que se apresentam e buscar soluções e alternativas mediadas por ações cooperativas, coletivas e democráticas com o foco na produção do conhecimento referenciada e de qualidade.

#### **8.4. Valorizar as atividades práticas**

Produzir conhecimento qualificado considerando os referenciais de construção coletiva, cooperativa, numa perspectiva democrática implica refletir criticamente acerca do trabalho prático envolvido nesse processo e, principalmente, acerca da materialização desse conhecimento, seja a partir das ações empreendidas para tal, seja a partir do exercício de concretizá-las numa síntese que, via de regra,

<sup>28</sup> Cf. Silva (1998), Silva e Almeida (1998) e Spazziani e Costa (2002).

<sup>29</sup> Spazziani e Costa (2002).

<sup>30</sup> Cf. Silva e Almeida (1998).

indica seu significado, sua relevância e, em última análise, seu sentido como conhecimento científico.

Em se tratando do processo ensino-aprendizagem, ainda que a importância do trabalho prático esteja bem estabelecida, não raro percebe-se que os alunos encerram estas atividades com um aproveitamento aquém do esperado. Dentre as razões mais comuns destacam-se: o fato de que nem sempre os estudantes carregam consigo o entendimento teórico requerido e isso dificulta que eles olhem adequadamente de modo a fazer observações apropriadas ou a interpretar o que vêem; muitos professores não se sentem bem preparados para outro estilo de aula que não o tradicional, com a agravante de que uma aula prática os sobrecarrega com atividades organizacionais; não raro as atividades práticas exigem dos alunos dispendêrem um excesso de energia com atividades periféricas, preciosa para a realização do objetivo central.

É fundamental que o professor seja capaz de estabelecer claramente as metas que espera atingir com um determinado trabalho prático, buscando atingir um conjunto de objetivos que permita ao aluno não só fixar os conteúdos tratados, mas, para além disso, vivenciar e entender o processo de construção do conhecimento nesse trabalho, de modo que ele possa buscar a autonomia de aprendizado. Nessa trajetória, é importante evidenciar e mostrar ao aluno como se desenvolve o seu raciocínio lógico e sua criatividade, as formas de sistematização de informações e sua transformação em conhecimento efetivo, como o exercício de compreensão, reflexão, crítica e síntese a partir desse trabalho melhora e/ou aprimora sua capacidade de se expressar através da fala e da escrita.

No que diz respeito à educação profissional, o currículo profissional padrão apresenta a ciência básica relevante seguida da ciência aplicada relevante e, ao final, quase sempre é destinado um espaço à prática e aí se deseja que os estudantes se tornem aptos a aplicar o conhecimento produzido aos problemas da prática cotidiana.

Ocorre que, ao definir um problema, um profissional escolhe e nomeia os aspectos que observará de tal maneira que a definição de problemas é um processo ontológico, uma maneira de apresentar uma visão de mundo e, muitas vezes, uma *situação problemática* surge como um caso único. Como tal, está além das categorias da teoria e da técnica existentes de tal forma que o profissional não pode aplicar uma das estratégias de que dispõe no seu cabedal de conhecimento e é forçado a buscar um tipo de improvisação, *"inventando e testando estratégias situacionais que ele próprio produz. [...] Essas zonas indeterminadas da prática – a incerteza, a singularidade e os conflitos de valores – escapam aos cânones da racionalidade teórica"* (Schön, 2000, p.17). Entretanto, é exatamente saber lidar com tais elementos o que cada vez mais se espera da prática profissional e é a partir do enfrentamento dessas situações que se produz conhecimento e se criam novas estratégias metodológicas.

Os resultados de um trabalho prático, sejam eles de laboratório, de um trabalho de campo ou de uma vistoria ou visita técnica, quando apresentados na forma de relatório, contribuem de forma efetiva para a formação do aluno na linguagem técnica, na elaboração de textos de forma clara e sintética e criarão as condições necessárias para a demanda desse aluno pela busca da clareza e da qualidade para as explicações que elabora e apresenta. Para tal, é imprescindível que o professor faça uma leitura criteriosa e comentada do relatório com base numa reflexão crítica continuada que leve em conta a dinâmica do contexto e isto implica **método** e a necessidade de planejamento, de observações, avaliações e reflexões sobre o trabalho realizado, como parte de um conjunto de ações em espiral.<sup>31</sup>

## 8.5. Procedimentos e estratégias

Defender os princípios e pressupostos aqui expressos implica a proposição de práticas e processos pedagógicos equivalentes, que as levem em conta no cotidiano e que permitam avançar em relação às transformações necessárias a um processo educacional de caráter dinâmico, histórico, cuja característica reflexiva provoque o exercício da crítica, da transformação do cotidiano, da criatividade nessas ações.

Nessa direção, como parte dos processos pedagógicos do CEFET-MG, a metodologia dos projetos tem sido uma proposta pedagógica que apresenta resultados favoráveis à formação na área de Educação Profissional e Tecnológica em vários níveis. Resultados de processos pedagógicos que lançam mão dessa

---

<sup>31</sup> Cf. Hodson (1993).

proposta têm sido apresentados em eventos como o Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE, promovido pela Associação Brasileira de Ensino de Engenharia – ABENGE e em programas de melhoria do ensino apoiados pela Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. No CEFET-MG, o acervo acadêmico-intelectual da Instituição conta com diversas produções que resultaram dessa prática pedagógica (relatórios técnicos, monografias, dissertações, teses) e as atividades da Mostra Específica de Trabalhos e Aplicações – META incluem a apresentação de projetos desenvolvidos sob essa orientação na Instituição, como no Laboratório Aberto de Ciência, Tecnologia, Educação e Arte – LACTEA e no Núcleo de Engenharia Aplicada a Competições – NEAC.<sup>32</sup>

Essas atividades integram-se às práticas desenvolvidas nas disciplinas dos Cursos de Engenharia do CEFET-MG e, no caso do Curso de Engenharia de Minas da Unidade Araxá pretende-se não só adotá-las e consolidá-las em relação à área, como também ampliar o leque de ações nesse sentido. Pretende-se integrar fortemente a esse processo procedimentos e estratégias que levam em conta a participação efetiva dos alunos do curso em projetos e/ou atividades de pesquisa e extensão, a exemplo da participação dos alunos do Curso de Mineração no Congresso Brasileiro de Geologia, realizado em Araxá em 2003 e coordenado pro professores da Unidade Araxá.

Outras práticas pedagógicas merecem atenção e fazem parte do que poderíamos chamar de *teia de integração* entre os conteúdos e atividades curriculares propostos par ao curso. Isso implica ter em conta um *dinâmico* que é construído e reconstruído sempre que colocado em prática. Assim, a realização e/ou participação de/em as feiras tecnológicas; a adoção diversificada e sistemática de recursos de informática que favoreçam a inclusão digital e a superação do uso alienado e reducionista desses recursos; e as visitas técnicas orientadas às indústrias e a outros empreendimentos ligados aos setores produtivos e de serviços<sup>33</sup> são atividades e/ou estratégias desejáveis como parte dessa *teia integradora*.

## 8.6. Estágio e Trabalho de Conclusão de Curso

Importa considerar a Política de Estágio do CEFET-MG, que deve ser construída em conjunto com os setores de ensino e de relações empresariais da Instituição, entendendo o estágio como um ato educativo que envolve as dimensões de ensino, pesquisa e extensão, como instrumento para inserção no mundo do trabalho, para o exercício da profissão e da cidadania, sendo componente obrigatório no de cada curso da Instituição.

Ao longo de seu estágio, o aluno recebe orientação acadêmica e profissional e deve, ao concluí-lo, apresentar um seminário relativo ao trabalho prático desenvolvido. Tudo isso é desenvolvido a partir da disciplina de Orientação de Estágio Supervisionado, cujos objetivos são os seguintes: (a) avaliar a real capacidade de o aluno exercer, de maneira competente, a profissão de Engenheiro de Minas no mercado de trabalho; (b) "*criar um espaço de transição entre a vida estudantil e a vida profissional, atenuando o impacto da transformação aí implícita*"; (c) "*criar um campo de experiências e conhecimentos que constitua uma possibilidade de articulação teoria-prática e que estimule a inquietação intelectual dos alunos*"; (d) desenvolver habilidades, hábitos e atitudes pertinentes e necessários para o exercício da cidadania e da profissão de Engenheiro de Minas; (e) "*propiciar, através da diversificação dos espaços educacionais, a ampliação do universo cultural dos alunos*"; (f) favorecer o exercício continuado do pensamento crítico-reflexivo sobre a realidade profissional do Engenheiro de Minas e do mundo do trabalho em si; (g) "*contextualizar, reavaliar, atualizar e aperfeiçoar os projetos pedagógicos da Instituição*", partindo do pressuposto do seu constante acompanhamento, orientação e avaliação.<sup>34</sup>

Não menos importante para a formação do Engenheiro de Minas, o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC constitui-se em atividade curricular obrigatória para todos os alunos do curso, de caráter individual e de natureza científica, em campo de conhecimento que mantenha correlação direta com o curso de Engenharia de Minas. Estão contempladas na matriz curricular do curso disciplinas de orientação ao TCC, bem como de metodologia científica e de pesquisa.

Assim, o TCC é desenvolvido junto à disciplina Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso,

---

<sup>32</sup> Cf. CEFET-MG (2005b).

<sup>33</sup> Idem.

<sup>34</sup> Cf. CEFET-MG (2005b, p.19-20)

cuja ementa faz parte da matriz curricular. Cabe ao professor da disciplina conduzir as atividades, orientar e acompanhar o aluno pelos caminhos científicos do tema escolhido, trabalho desenvolvido com a participação dos outros professores responsáveis por cada Eixo Temático que têm a função de orientação coletiva dos estagiários no que diz respeito aos conteúdos específicos do trabalho.

É objetivo do TCC consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em um trabalho de pesquisa aplicada e/ou de natureza projetual, possibilitando ao aluno a integração entre teoria e prática e verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso.

Para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso o aluno deve estar devidamente matriculado na disciplina e caberá ao professor da disciplina de Orientação de TCC estipular os prazos para entrega do projeto de pesquisa, sendo que a entrega da versão definitiva do trabalho é requisito para o aluno ser considerado aprovado na disciplina. A avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso deve ser realizada segundo critérios específicos para a apresentação oral do trabalho e para a versão escrita, e atenderá às normas de funcionamento estabelecidas no regulamento institucional elaborado e aprovado em Colegiado para este fim.

## 8.7 Avaliação

A maneira como é tratada a avaliação vai além de um processo meramente técnico, refletindo e incluindo valores e princípios presentes nos projetos pedagógicos de cada curso do CEFET-MG e expressando a concepção de educação, de escola e de sociedade que se pretende para a Instituição.<sup>35</sup>

Formalmente, a avaliação no CEFET-MG é constituída por um sistema global que integra o âmbito institucional (auto-avaliação ou avaliação institucional) e o âmbito acadêmico propriamente dito (avaliação escolar), fazendo uso de instrumentos próprios em cada um deles, mas mantendo estreita articulação entre si. Como um processo dinâmico, esse sistema orienta-se a partir de alguns princípios, cuja base são aqueles mais gerais expressos nesse documento e que levam em conta: (a) o caráter contínuo, cumulativo e dinâmico dos processos de avaliação; (b) a diversidade dos processos educacionais no CEFET-MG; (c) a reciprocidade entre professor, aluno e a diversificação dos instrumentos de avaliação articulados ao projeto de cada curso; (d) o planejamento e a intencionalidade da avaliação escolar; (e) o aprimoramento dos processos de ensino-aprendizagem a partir da análise dos dados obtidos de avaliações; (f) a ampla divulgação dos resultados das avaliações e de suas análises.<sup>36</sup>

Sendo assim, alguns dos instrumentos de avaliação propostos para o Curso de Engenharia de Minas são os seguintes: provas teóricas e práticas; trabalhos em grupo; trabalhos individuais; Seminários; relatórios técnicos; visitas técnicas.

Já a avaliação do rendimento escolar e os critérios de aprovação na disciplina atendem na íntegra às Normas Acadêmicas dos Cursos de Graduação do CEFET-MG, assim como os demais procedimentos acadêmicos relativos à revisão dos resultados das avaliações, trancamento de matrícula, dispensa de disciplinas entre outros.

---

<sup>35</sup> Cf. CEFET-MG (2005b).

<sup>36</sup> Idem.

## 9. Monitoramento do Curso

O monitoramento do projeto pedagógico do curso deve ser efetuado pelo Colegiado do Curso com suporte do Núcleo Docente Estruturante (NDE), tendo como base o resultado de cada semestre, prevendo os seguintes objetivos:

- tratar da auto-avaliação interna do curso (avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes), dando um caráter de acompanhamento e correção de rumos (monitoramento) ao sistema de avaliação;
- tratar de propostas de nivelamento (monitorando ingressantes desde o processo seletivo), acompanhamento mais minucioso dos primeiros períodos, garantindo a construção das habilidades básicas necessárias a um estudante de ensino superior de engenharia;
- tratar do sistema de avaliação do aluno, estabelecendo critérios e normas;
- apontar possíveis mecanismos de recuperação/ acompanhamento mais próximos de disciplinas, alunos e professores que tenham sentido dificuldades nos semestres anteriores;
- prever proposta de qualificação pedagógica de docentes – cursos, oficinas, seminários, com apoio do Departamento Acadêmico de Educação e do DPPG;
- atender às demandas dos professores, relativas à elaboração de planejamento de atividades diversas de avaliação e de dinamização da sala de aula, de técnicas diversas como a de aula expositiva, projetos, tutoria, uso de ferramentas digitais, etc;
- apoiar a realização sistemática (anual ou bianual) de eventos como semana da engenharia (WORKENG), feiras, mostras de trabalhos de alunos (META), seminários temáticos, Semana de Ciência e Tecnologia, e a implantação de Empresas Júnior, etc.

Os objetivos citados devem estar em consonância com aqueles definidos pelos colegiados dos cursos superiores do CEFET-MG, visando manter a integração institucional.

## 10. Recursos Físicos e Humanos

### 10.1 Infraestrut FÍSICA

O curso de Graduação em Engenharia de Minas é sediado no Campus IV do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, à Avenida Ministro Olavo Drummond nº 25, no município de Araxá-MG.

O curso de Engenharia de Minas, além de laboratórios do Departamento de Minas e Construção Civil, utiliza também laboratórios de outros departamentos, tais como: Laboratório de Química; Laboratório de Física, Laboratório de Acionamentos Elétricos, Laboratório de Controle e Automação e Laboratório de Mecânica e Soldagem.

A infraestrutura disponível para os docentes e discentes relacionados ao curso de Graduação em Engenharia de Minas pode ser dividida em quatro grupos:

1. Instalações Gerais: salas de aulas, auditório, restaurante, biblioteca, dentre outros espaços administrados pela Diretoria da Unidade.
2. Áreas Administrativas Específicas do Curso: secretaria, sala da Chefia de Departamento/Coordenação de Laboratórios e sala da Coordenação do Curso de Engenharia de Minas.
3. Gabinete para Docentes.
4. Laboratórios: Ensino, Equipamentos, Pesquisa, Extensão e Almoxarifados.

#### 10.1.1 Restaurante

O CEFET-MG conta com restaurante na Unidade Araxá. Esse restaurante, modernamente mobiliado e equipado, funciona de 2ª a 6ª feira para almoço e jantar, com alimentação balanceada, servida a baixo custo para alunos e servidores. Os seguintes ambientes fazem parte do restaurante: Hall de espera do Refeitório com área de lavabo e controle; Refeitório; Hall da cozinha; Vestiários dos funcionários da cozinha; Sala de Nutricionista e Administração; Almoxarifado; Cozinha industrial completa; Depósito de material de limpeza; Cômodo para lixo; Depósito.

Além do restaurante, o campus conta com serviço de cantina terceirizada, por meio de licitação pública, onde são fornecidos lanches rápidos e refeições, com funcionamento diário de 8 às 21h.

#### 10.1.2 Biblioteca

A Unidade Araxá conta com biblioteca com área de 160 m<sup>2</sup>, que funciona, ininterruptamente, de segunda a sexta-feira, de 7 às 21:30h, como centro de estudo, pesquisa e leitura, e contempla não só aos alunos, professores e funcionários da Instituição, como também à comunidade externa. Suas instalações físicas incluem mesas de estudos individuais, sala independente para o acervo, espaço especial para maior acessibilidade ao acervo de literatura, computadores para consulta ao catálogo, atividades acadêmicas e pesquisas, mobiliário adequado ao setor de periódicos, com espaço adequado à atividade a que se destina.

##### 10.1.2.1 Bibliografia Básica

A Biblioteca da Unidade Araxá adota a política de desenvolvimento de coleções da Instituição, que inclui as três categorias de formas de aquisições: compra, permuta e doação. A bibliografia do curso de Engenharia de Minas encontra-se disponível na Biblioteca do Campus Araxá. Toda a organização e disseminação do acervo é feita por seus bibliotecários, que utilizam o Sistema de Gerenciamento de Bibliotecas Sophia.

Os usuários podem ficar com os livros por duas semanas, podendo prorrogar esse prazo, uma vez que o sistema permite a realização de reservas e renovações on-line, bem como consultas ao acervo de todas as bibliotecas do CEFET-MG, que oferecem a possibilidade do empréstimo entre bibliotecas e a comutação



bibliográfica, ampliando assim, os limites de abrangência do acervo. O Serviço de Referência auxilia os usuários em suas pesquisas.

Nos últimos anos, o CEFET-MG tem envidado esforços para ampliar seu acervo, e atingir a meta de um exemplar para até 4 alunos, no caso da bibliografia básica. Anualmente é aberto um processo de compra de material bibliográfico, visando o alcance dos níveis ideais de bibliografia básica do curso de Engenharia de Minas para todas as disciplinas.

A Biblioteca oferece acesso ao Portal de Periódicos da Capes, colocando este acervo a disposição dos usuários com acesso remoto oferecido pela Instituição. A equipe de atendimento está preparada para orientar os usuários quanto ao acesso ao Portal de Periódicos.

Em 2014 o acervo de livros, especificamente para o curso de Engenharia de Minas, foi ampliado contemplando obras nacionais e estrangeiras. Além dos recursos da própria Instituição, as bibliotecas do CEFET-MG contam, também, com verbas advindas de editais emanados de órgãos de fomento, como FAPEMIG, CAPES e outros. Todo o acervo é tombado ao patrimônio da Instituição.

Além desse acervo físico, em dezembro de 2012, o CEFET-MG adquiriu a base de dados Ebrary, que conta com mais de 90.000 títulos. Essa base de dados oferece acesso prático e rápido, por meio de interface em português, a títulos de mais de 300 das melhores editoras mundiais. A Ebrary permite a busca simples por palavras em todo o texto, incluindo-se os livros, assim como a busca avançada por campos de assunto, editora, data de publicação, entre outros. A base de dados permite pesquisar no texto completo dos livros eletrônicos, ler a íntegra dos livros no navegador, fazer marcações e anotações no texto, buscar informações adicionais em sites na internet a partir do texto marcado, organizar os livros em pastas e compartilhá-los com outros usuários, baixar capítulos de livros em formato PDF, imprimir e copiar texto (limitado a até 60 páginas, dependendo do título), baixar o livro completo para leitura offline, usando o programa Adobe – Digital Editions e fazer buscas. O CEFET-MG também adquiriu em 2013 a base dados de Livros Eletrônicos EBSCO que oferece assinatura da coleção de Ebooks Academics Subscription Collection – Worldwide (All), disponibilizando mais de 130.000 títulos, abrangendo todas as áreas de conhecimento.

#### **10.1.2.2 Bibliografia Complementar**

O acervo da bibliografia complementar das disciplinas do curso de Engenharia de Minas é diversificado. A lista de bibliografias complementares sugeridas é adequada às necessidades e contexto no qual se inserem as disciplinas. Os professores são incentivados a indicarem no mínimo 5 títulos para compor o rol das bibliografias complementares da disciplina. O acervo é atualizado frequentemente: em todas as compras feitas, livros das bibliografias complementares dos cursos são adquiridos.

#### **10.1.2.3 Periódicos Especializados**

O CEFET-MG possui acesso direto e completo ao PORTAL de PERIÓDICOS da CAPES, que atende às necessidades de pesquisa em bases de dados nacionais e internacionais de periódicos, patentes, normas técnicas, anais de congressos e similares, referências, e-books, teses e dissertações. O PORTAL de PERIÓDICOS da CAPES indexa atualmente mais de 12.600 títulos de periódicos com texto completo, além de fornecer índices de citações, estatísticas de uso entre outros materiais. Os periódicos da IEEE, essenciais para as áreas de engenharia, são acessados pelo portal. Ainda pelo portal é possível acessar as bases de dados do SCIELO que indexam mais de 200 títulos nacionais e internacionais, alguns com coleções na íntegra e todos com acesso ao texto completo.

#### **10.1.3 Acesso dos alunos a equipamentos de informática**

O curso de Engenharia de Minas conta com 1 laboratório de informática, denominado Laboratório de Geoinformática, utilizado em aulas e trabalhos de pesquisa. Ocupa uma área de 110 m<sup>2</sup> e conta com 40 computadores. Os computadores são da marca Dell Optiplex 7010 e possuem as seguintes especificações: Intel Core i5-3470 CPU 3.20 GHz 4,00 GB de RAM e HD de 500 GB; Sistema Operacional de 64 Bits e

Monitores Dell P2012Ht de 20” estando interligados em rede e possuindo acesso à internet. Conta ainda com 40 mesas para computador e 40 cadeiras estofadas, ajustáveis e giratórias para conforto ergonômico. Além disso, o laboratório possui 6 mesas circulares para trabalhos em grupo, dois armários para guarda de equipamentos como GPS, estereoscópios, fotografias aéreas, cds e acessórios de informática, uma Plotter HP 800 (em desuso). É dotado de um quadro branco com possibilidade de utilização de lousa eletrônica e possui ar condicionado. O acesso ao laboratório pelos alunos durante as aulas se dá com a presença do professor. Os alunos que desenvolvem projetos de pesquisa em trabalhos de iniciação científica e de graduação têm acesso ao laboratório. Para isso, o professor orientador informa o nome desses alunos à secretaria do curso, que é o setor que faz o controle das chaves dos laboratórios e repassa a informação aos monitores de informática que realizam plantões com os alunos. O laboratório de informática é compartilhado entre os diversos cursos do Campus Araxá.

#### **10.1.4 Salas de aula**

As aulas do curso de Engenharia de Minas são distribuídas em 2 salas com área de 58,28 m<sup>2</sup> e capacidade para 45 alunos cada, disponibilizadas no prédio onde fica a Biblioteca, uma sala de 66,97 m<sup>2</sup> com capacidade para 52 alunos, e um auditório de 204 m<sup>2</sup> com capacidade para 120 alunos, localizadas no prédio da Mineração. São equipadas com cadeiras universitárias padronizadas e de excelente qualidade, mesa e cadeira para professor, quadro branco e possibilidade de utilização de lousa eletrônica. As janelas das salas garantem ventilação e iluminação naturais. São disponibilizados aos professores um datashow e duas lousas eletrônicas para apoio didático que devem ser reservados na secretaria do curso. Com relação às condições de limpeza e iluminação, os ambientes atendem a contento para o desempenho das funções a que se destinam, sendo bem arejados e iluminados. No geral, as instalações do campus encontram-se em ótimo estado de conservação.

#### **10.1.5 Áreas de Lazer e Serviços de Saúde- SMODE**

Para a realização da educação esportiva, a Unidade Araxá dispõe de uma quadra poliesportiva coberta e um campo de futebol society gramado.

Os Serviços Médico, Odontológico e de Enfermagem – SMODE do CEFET-MG/Unidade Araxá são compostos por consultório médico, odontológico e de espera. O consultório médico é equipado com aparelhos básicos para consultas, maca hospitalar e armários com medicamentos. O consultório odontológico possui cadeira com equipamento odontológico e refletor de luz, e autoclave para aparelho para limpeza e esterilização de utensílios.

#### **10.1.6 Áreas administrativas específicas do curso de Engenharia de Minas**

##### ***10.1.6.1 Chefia de Departamento e Coordenação de Cursos Técnicos***

A sala da Chefia de Departamento é equipada com mesa contendo computador (Dell) com acesso à internet e armário para arquivamento de documentos relativos ao Departamento.

As Coordenações dos Cursos Técnicos são dotadas de 3 estações de trabalho separadas do Departamento com mesas contendo computador (Dell) com acesso à internet, impressora de grande porte (marca Samsung) e armários para arquivamento de documentos relativos as Coordenações e mesa para reuniões.

##### ***10.1.6.2 Coordenação do Curso de Engenharia de Minas***

A sala da Coordenação do Curso de Engenharia de Minas tem uma área 26m<sup>2</sup>, dotada de 3 estações de trabalho. Dessas estações de trabalho uma é destinado ao coordenador do curso, uma à subcoordenadora e uma à secretária. Os postos de trabalho possuem computador desktop conectado à internet, com acesso direto ao sistema acadêmico “Qualidata”, por meio do qual é possível verificar informações a respeito dos dados cadastrais e acadêmicos, boletim atual, histórico e diário dos discentes, assim como os dados cadastrais do corpo docente. O coordenador e a subcoordenadora contam com netbook fornecido pela Instituição, com conexão *wireless*, o que possibilita, também, acesso ao sistema acadêmico. A coordenação

conta com aparelho de telefone e conexão aos demais aparelhos eletrônicos como a impressora laser conectada pela rede à sala da Chefia de Departamento, possui ainda dois armários de madeira e um arquivo de aço para manter todo o material de escritório necessário ao trabalho cotidiano, bem como os documentos relativos ao curso. O ambiente possui um mural, onde são afixados avisos e documentos visando dar ciência ao corpo docente, discente e técnicos administrativos, a respeito de questões relativas ao curso, o que também é feito no sítio eletrônico do curso.

#### **10.1.6.3 Gabinetes de trabalho para professores Tempo Integral – TI**

Os professores de tempo integral do curso de Engenharia de Minas dispõem de uma sala com área de 30m<sup>2</sup> com 10 estações de trabalho, localizada no prédio de Mineração. Nesse espaço os professores realizam suas atividades didáticas, consultam à internet, preparam aulas e desenvolvem outras tarefas que demandam a interação com outros docentes e discentes. Além disso, os professores que trabalham na administração dispõem de gabinetes de trabalho onde também exercem funções

#### **10.1.7. Laboratórios didáticos especializados:**

O curso de Engenharia de Minas utiliza 11 laboratórios para aulas práticas e trabalhos de pesquisa. O curso tem como característica forte ênfase em aulas práticas, pois muitas disciplinas têm aulas teóricas e aulas de laboratório como co-requisito. O objetivo desta abordagem é oferecer ao discente conhecimento prático, desenvolver competências técnicas e habilidades práticas. Os laboratórios especializados do curso, bem como a sua infraestrutura, são listados a seguir:

##### **10.1.7. 1. Laboratório de Mineralogia e Petrografia**

Com área principal de 100 m<sup>2</sup>, possui ainda uma sala menor de arquivo de coleções de minerais e rochas com bancadas para estereomicroscópio e microscópio de 28,5 m<sup>2</sup>. Tem capacidade para atender turmas com 30 alunos e possui Técnico de Laboratório efetivo compartilhado com o Laboratório de Tratamento de Minérios. Seus equipamentos são: 1 estereomicroscópio trinocular de luz transmitida e refletida e 1 microscópio petrográfico de luz transmitida e duas câmeras fotográficas para microscopia. Possui coleção de rochas com aproximadamente 400 minerais para aulas práticas e 600 amostras de rochas para aulas práticas, além de espécimes fósseis. As coleções são constantemente aprimoradas com doações feita pelos próprios professores do curso que recolhem amostras durante o desenvolvimento de pesquisa científica ou excursões ao campo.

##### **10.1.7. 2. Laboratório de Tratamento de Minérios**

Com área principal de 100 m<sup>2</sup>, possui ainda uma sala menor de apoio com bancadas para balanças e estereomicroscópio de 9,45 m<sup>2</sup> e uma sala de amostragem com 9,45 m<sup>2</sup>. Tem capacidade para atender turmas com 15 alunos e possui Técnico de Laboratório efetivo e atende aos cursos de Engenharia de Minas, Técnico em Mineração e Técnico em Edificações. Seus equipamentos são: 1 Estufa elétrica, capacidade de 630 L; 19 Abafadores de Ruído; 20 óculos; 5 jalecos; 3 Agitadores magnéticos; 2 Balanças; 18 placas de pétri; 8 vidros de relógio; 10 picnômetros; 7 pissetas; 3 funis de vidro; 10 bastões de vidro; 3 erlenmeyer; 9 provetas; 2 kitassatos; 4 trenas; 1 jogo de chaves de boca; 1 chave fenda; 1 chave Philips; 1 alicate; 1 chave de cano; 1 jogo de chave Allen; 6 funis de buncher; 6 almofarizes; 2 pistilos; 20 baldes; 8 Balões Volumétricos; 50 Bandejas; 1 Bomba de Vácuo; 1 Britador de Mandíbulas; 1 Capela para Exaustão de Gases; 1 Célula de Flotação de Bancada; 1 Célula de Flotação de Bancada com Extrator de Espuma; 1 coluna de flotação; 1 Célula de atrição; 1 Cicloclassificador; 1 Conjunto de Hidrociclonação; 1 conjunto de hidrociclone didático; 36 Copos Bécker; 7 Espátula de aço ; 3 pincéis; 1 Estufa para Esterilização e Secagem; 3 Fundos para peneiras; 1 Funil; 2 Separadores Jigue; 3 Lonas de Homogeneização; 1 Mesa de

Concentração; 1 estereomicroscópio trinocular com câmara fotográfica; 1 Moinho de Bolas/barras; 1 Moinho de jarros; 1 Forno tipo Mufla; 72 Peneiras redondas de aberturas 1 1/2"; 1 1/4 "; 1"; 100#; 115#; 120#; 140#; 150#; 170#; 2"; 20#; 200#; 230#; 270#; 28#; 3/4"; 3/8"; 30#; 325#; 35#; 4#; 45#; 50#; 6#; 60#; 65 70#; 8#; 80#; 9#; 1 Peneirador Vibratório de Bancada; 1 Peneirador Vibratório Suspenso; 2 Phmêtro; 6 Pipeta graduada; 5 Quarteadores com as respectivas bandejas; 1 Separador Magnético de alto campo; 4 Tampas de Peneira; 1 Empilhadeira de laboratório; 2 Centrífugas; 1 Compressor de ar; 3 Armários; 2 Prateleiras; 1 Computador; 7 Banquetas; 2 Arquivos; e 1 tubo de Hallimond.

#### 10.1.7. 3. Laboratório de Geoinformática

O Laboratório de Geoinformática é utilizado em aulas e trabalhos de pesquisa. Ocupa uma área de 110 m<sup>2</sup> e conta com 40 computadores. Os computadores são da marca Dell Optiplex 7010 e possuem as seguintes especificações: Intel Core i5-3470 CPU 3.20 GHz 4,00 GB de RAM e HD de 500 GB; Sistema Operacional de 64 Bits e Monitores Dell P2012Ht de 20" estando interligados em rede e possuindo acesso à internet. Os computadores estão dotados com 20 licenças do software DATAMINE e 40 licenças do software AUTOCAD. Conta ainda com 40 mesas para computador e 40 cadeiras estofadas, ajustáveis e giratórias para conforto ergonômico. Além disso, o laboratório possui 6 mesas circulares para trabalhos em grupo, dois armários para guarda de equipamentos como GPS, estereoscópios, fotografias aéreas, cds e acessórios de informática, uma Plotter HP 800. É dotado de um quadro branco com possibilidade de utilização de lousa eletrônica e possui ar condicionado.

#### 10.1.7. 4. Laboratório de Acionamentos Elétricos

Com área principal de 65 m<sup>2</sup>, este laboratório atende aos Cursos de Engenharia de Automação Industrial, Engenharia de Minas e Técnico em Eletrônica e é composto pelos seguintes equipamentos: 9 computadores; 4 Bancadas didáticas; 5 Plc; Wattímetro; Sequencímetro; Módulo regulador DC; Módulo diac & triac; 2 Módulos transformadores; Módulo medidor; 2 Módulos medidores multifunção; Módulo circuito foto controlador; Módulo retificador trifásico; Módulo circuito partida/parada; Módulo circuitos de comando; Módulo detector de fase; Módulo tiristores; Módulo aplicação de infravermelho; Módulo circuito de disparo e controle; Módulo circuito controlador trifásico; Módulo carregador de bateria; Módulo lâmpada de carga; Módulo controle de painel; Módulo controle velocidade do motor; Módulo inversor DC/AC; Módulo transformador de corrente; Módulo circuito de comando; Módulo circuito de lâmpada fluorescente; 2 Módulos disparo TAC785; Módulo circuito chopper; 2 Módulos reostato; Módulo inversor de frequência; Módulo de carga; 2 Módulo retificadores; Módulo de disparo e controle; Módulo conversor de 6 fases; Módulo circuito de intertravamento; Módulo conexões série/paralelo; Módulo circuito lâmpadas; Simulador de defeitos SD-1B; Simulador CTW-A03; Simulador CFW-09; 4 Fontes variáveis; Alicates amperímetro; 3 Multímetros; 2 Varivolt; Fonte SD1300M; Fonte tensão alternada; 8 Protoboards; 7 Monitores; 6 Osciloscópios analógicos; 5 Osciloscópios digitais; 6 Geradores de função; 8 Módulos universais; 5 Módulos eletrônicos digitais; 5 Fontes variáveis.

#### 10.1.7. 5. Laboratório de Mecânica dos Solos

O laboratório tem área útil de 98,11m<sup>2</sup>, sala interna com 13,95m<sup>2</sup> contendo 4 mesas, 3 computadores e 1 impressora, banheiro de 4,14m<sup>2</sup>. O laboratório possui quadro negro, 8 bancadas de madeira, cada um com computador, 4 bancadas de alvenaria e 32 assentos de madeira. Possui os seguintes equipamentos/ferramentas: 1 prensa hidráulica Enic para ensaio de compressão, 1 dissecador, 1 mão de graal, 1 almofariz, 1 balão Erlenmeyer, 15 cadim de metal, 4 cadim de porcelana, 7 peneiras de apoio para ensaio de Arquimedes; 2 fogareiros elétricos, 1 fogareiro à gás, 4 cadim de metal para mufla (28x28x10), 3 cadim de metal para mufla (15,5x10x6), 2 cadim de metal para mufla (30x15,5x6), 2 cadim de metal para massa específica e massa unitária (32x32x15), 1 cadim de metal para massa específica e massa unitária (cilíndrico – 15x17), 11 aparelhos Casa Grande, 1 aparelho Speed, 1 Becker vidro 500ml, 4 Becker plástico 500ml, 1 Becker plástico 250ml, 1 aparelho Blaine, 1 chapa de aquecimento com controle de temperatura e vibração, termômetro, 1 estufa, 2 balanças 15kg, 1 balança 311g, 1 balança 1610g, 1 balança 610g, 1 balança 210g, 1 balança 2600g, 1 balança digital 50kg, 1 proveta vidro de 1000ml; 1 proveta vidro de

250ml, 6 espátulas, 2 pás, 5 bandejas de aço inox (20x30), 4 bandejas de aço inox (25x35), 2 bandejas de aço inox (30x47), 1 bandeja de aço inox (25x40), 66 cápsulas 30ml, 67 cápsulas 80ml, 17 cápsulas 10ml, peneiras com malhas de 50,8 a 0,038mm em diferentes quantidades, 1 mesa de espalhamento, 1 enxada, 1 pá, 1 boca-de-lobo, 2 armários de aço para depósito de materiais, bancadas em mármore com armários e 3 pias.

#### 10.1.7. 6. Laboratório de Controle e Automação

Com área principal de 65 m<sup>2</sup>, este laboratório atende aos Cursos de Engenharia de Automação Industrial e Engenharia de Minas e é composto pelos seguintes equipamentos: 1 planta didática para controle de temperatura via computador, 1 planta didática para controle de pressão via computador, 1 planta didática para controle de nível via computador, 1 planta didática para controle de pH via computador, 1 planta didática para calibração de balança com célula de carga e um computador. 1 planta didática completa (FESTO) para controle simultâneo de temperatura, vazão, pressão e nível e simulação de todo processo com 1 computador. Quadro branco e tela para retroprojetor. PLC SLC 500; CD 600, compressor e manifold para ar condicionado.

#### 10.1.7. 7. Laboratório de Projetos

O Laboratório de Projetos conta com uma área construída de 115m<sup>2</sup>, distribuída em dois ambientes sendo que um deles tem uma área de 58m<sup>2</sup> e o outro uma área de 57m<sup>2</sup>. Cada um dos dois ambientes deste laboratório está equipado com 22 conjuntos de pranchetas/bancos para o formato A2. Em todas as pranchetas há uma régua paralela instalada. Os dois ambientes possuem ainda, quadro branco e armários para acondicionamento dos instrumentos didáticos necessários para as aulas como: compasso, transferidor, modelos e outros. A estrutura deste laboratório atende aos alunos dos Cursos Técnicos em Mecânica, Curso Técnico em Eletrônica, Curso Técnico em Edificações e os Cursos de Graduação em Engenharia de Minas e Engenharia de Automação.

#### 10.1.7. 8. Laboratório de Física

Com área principal de 34,46 m<sup>2</sup>, na qual se encontra uma bancada fixa de concreto em forma de zero, que contém 14 tomadas (110 e 220V) distribuídas sob o tampo, pia com 1 torneira, quadro branco com 3 m<sup>2</sup>, 6 spots de 4 lâmpadas fluorescentes de 40W (totalizando 24 lâmpadas) e 14 bancos para os alunos. Tem capacidade para atender turmas com 16 alunos e não possui Técnico de Laboratório. Também possui uma sala menor de apoio com 9,30 m<sup>2</sup>, onde são guardados em prateleiras todos os equipamentos que pertencem ao laboratório.

Seus equipamentos são:

- 4 conjuntos – Trilho de ar linear – AZEHEB – Para experimentos de mecânica;
- 4 conjuntos – Diapasões – AZEHEB – Para experimentos de Ondas Sonoras;
- 4 conjuntos – Introdução ao Sistema óptico – PASCO – Para experimentos de óptica;
- 4 conjuntos – Ripple Tank – PASCO – Para experimentos de ondas mecânicas transversais;
- 4 conjuntos – Aplicando o Calorímetro de água – MAXWELL – Para experimentos de termologia;
- 4 conjuntos – Dinâmica das Rotações EQ062D – CIDEPE – Para experimentos de rotações;
- 4 conjuntos – Mecânica – FUGARE – Para experimentos de mecânica;
- 4 conjuntos – Eletromagnetismo – FUGARE – Para experimentos de eletromagnetismo;
- 4 conjuntos – Mecânica dos Fluidos – FUGARE – Para experimentos de Boyle e Mariotte;
- 4 conjuntos – Banco Óptico Linear – FUGARE – Para experimentos de óptica;
- 4 conjuntos – Unidade Acústica Muswieck – MAXWELL – Para experimentos de Ondas Sonoras;
- 2 conjuntos – Compacto de Mecânica – MAXWELL – Para experimentos de mecânica;
- 3 conjuntos – Viscosímetro de Stock com 5 sensores – MAXWELL – Para experimentos de viscosidade;
- 4 conjuntos – Plano Inclinado Aragão – MAXWELL – Para experimentos de Mecânica;

- 4 conjuntos – Gerador de Vander Graaf – WINSCO – Para experimentos de eletrostática;
- 4 conjuntos – Termodinâmica – PASCO – Para experimentos de termodinâmica;
- 4 conjuntos – Mecânica – PASCO – Para experimentos de ondas mecânicas;
- 4 conjuntos – Painel Acrílico Amorin – MAXWELL – Para experimentos de resistência elétrica;
- 1 equipamento – Bobina de Helmholtz – PASCO – Para experimentos de campo magnético;
- 8 equipamentos – Fonte Variável DC HY3003D – POLITERM – Para experimentos de corrente elétrica;
- 4 equipamentos – Medidor Multifunção – METERMAN – Para experimentos em geral;
- 1 equipamento – Medidor Multifunção – MINIPA – Para experimentos em geral;
- 2 equipamentos – Osciloscópio TDS 1001B – TEKTRONICX – Para experimentos em geral;
- 1 equipamentos – Balança semi-analítica – Para experimentos em geral.

### 10.1.7. 9. Laboratório de Química

O Laboratório de Química do Cefet/MG – Campus Araxá, tem como área principal 44,30 m<sup>2</sup>, na qual se encontra uma bancada fixa de concreto dotada de linhas de gás GLP, gás nitrogênio e linha de água. Dispõe de armário para acondicionamento de reagentes (sólidos e líquidos), bem como armários para acomodação de equipamentos, materiais e vidrarias de laboratório. Adicionalmente há duas prateleiras fixadas em uma das paredes sendo utilizada para acomodações diversas. As bancadas possuem suportes superior para acondicionamento e manipulação de frascos de reagentes, frascos reagentes e outros utensílios necessários à execução dos experimentos. Acima de toda a extensão da bancada há um sistema de exaustão para possibilitar a realização de reações e/ou manipulações que liberem gases nocivos, sem que haja necessidade de deslocamento até a capela, o que facilita a realização simultânea dessas reações por todos os alunos da turma. A bancada dispõe de rede elétrica nas tensões 110 e 220 V, contando com 12 tomadas distribuídas ao longo da extensão da coluna que divide a bancada em duas partes, além de outras 06 tomadas nas paredes que delimitam o espaço laboratorial. O laboratório conta ainda com duas pias com torneira, quadro branco com 2,50 m<sup>2</sup>, 07 conjuntos de 04 lâmpadas fluorescentes. Para acomodações o laboratório possui uma mesa com cadeira para o professor e 22 bancos para os alunos. Tem capacidade para atender turmas com 20 alunos. O laboratório de Química não conta com Técnico de Laboratório. Além do espaço físico já mencionado, o laboratório tem de forma contígua uma “Sala para Instrumentação” com área de 5,10 m<sup>2</sup>, contendo duas bancadas para acomodação de instrumentos. Nesta sala realiza-se atualmente medidas de massa em uma balança analítica e medidas espectrofotométricas num espectrofotômetro UV/Vis e num fotômetro. No que se refere à segurança, o laboratório possui um chuveiro de emergência com lava-olhos, capela, sistema de exaustão sobre as bancadas, extintor de incêndio e porta ampla que permite rápida evacuação de pessoas. No que se refere aos equipamentos com que conta o laboratório tem-se: Mufla Novus: empregada no estudo de aquecimento de materiais e calcinação. Balança Analítica: usada na pesagem de massas de substâncias utilizadas nos experimentos. pHmetro Hanna: medidas de pH e titulações potenciométricas ácido-base. Destilador Quimis: obtenção de água destilada usada no preparo de soluções e outros fins. Centrífuga Fanem: separações sólido-líquido. Estufa Magnus: secagem de materiais e produtos de reações. Banho-Maria Nova Ética: aquecimento para realização de reações específicas. Chapa Aquecedora Nova Ética: aquecimento para realização de reações em geral. Chapa Aquecedora Tecnal: aquecimento para realização de reações em geral. Chapa Aquecedora Nova Ética: aquecimento para realização de reações em geral. Fotômetro AAKER: determinações de absorvância de soluções na região do visível. Bomba de vácuo Fanem: sistema de filtração a vácuo. Refratômetro: utilizado na medição do índice de refração de uma substância. Manta aquecedora: empregada para aquecimento em refluxo e destilações. Espectrofotômetro UV/Vis: determinações espectrofotométricas na região do visível e ultravioleta.

Com relação aos reagentes (sólidos e líquidos) o Laboratório de Química hoje possui:

**Reagentes sólidos** (em ordem alfabética) Acetato de sódio; Ácido 5-sulfosalicílico Ácido Benzóico; Ácido bórico; Ácido oxálico; Ácido Salicílico; Alumínio metálico; Alumínio pó; Amido; Azul de bromotimol; Azul de Metileno; Bicarbonato de Sódio; Biftalato de Potássio; Bissulfito de Sódio; Bisulfato de Sódio;

Brometo de potássio; Brometo de sódio; Carbonato de cálcio; Carbonato de magnésio; Carbonato de potássio; Carbonato de sódio; Citrato de Sódio Tribásico; Clorato de potássio; Cloreto de amônio; Cloreto de Bário Dihidratado; Cloreto de cálcio dihidratado; Cloreto de Estrôncio Hexahidratado; Cloreto de Ferro (III) Hexahidratado; Cloreto de ferro(II); Cloreto de ferro(III); Cloreto de potássio; Cloreto de sódio; Cloreto de Zinco; Cloridrato de Hidroxilamina; Cobre limalha; Cobre metálico folhas; Cromato de potássio; Dicromato de potássio; Enxofre ; Estanho metálico; Fenol; Fenolftaleína; Ferricianeto/Ferrocianeto de potássio; Ferro metálico; Fosfato de Sódio Dibásico; Hidróxido de bário; Hidróxido de cálcio; Hidróxido de Potássio; Hidróxido de sódio; Iodato de potássio; Iodeto de mercúrio(II); Iodeto de potássio; Iodo; Iodo ressublimado; Lactose; Molibdato de amônio; Molibdato de Sódio Dihidratado; Nitrato de Alumínio; Nitrato de amônio; Nitrato de Bário; Nitrato de Cálcio Tetrahidratado; Nitrato de Chumbo (II); Nitrato de Cobre (II); Nitrato de Estrôncio; Nitrato de Ferro (III) Nonahidratado; Nitrato de Magnésio Hexahidratado; Nitrato de Níquel; Nitrato de potássio; Nitrato de Prata; Nitrato de Sódio; Nitrato de Zinco Hexahidratado; Nitrito de Sódio; Oxalato de amônio; Oxalato de sódio; Óxido de cálcio; Óxido de cobre(II); Óxido de ferro (III); Óxido de manganês(IV); Óxido de mercúrio(II); Óxido de Zinco; Pirossulfato de potássio; Sílica; Silicato de Sódio; Sódio metálico; Sulfanilamida; Sulfato de Alumínio; Sulfato de Cobre (II) Pentahidratado; Sulfato de Ferro (II) e Amônio Hexahidratado; Sulfato de Magnésio Heptahidratado; Sulfato de Manganês; Sulfato de Níquel Hexahidratado; Sulfato de Potássio; Sulfato de sódio; Sulfato de Zinco; Sulfato de Zinco Heptahidratado; Sulfato Ferroso Heptahidratado; Sulfito de Sódio; Tetraborato de lítio; Tiocianato de amônio; Tiosulfato de sódio; Vaselina ; Zinco metálico; **Reagentes líquidos** (em ordem alfabética)Acetona; ; Ácido Acético Glacial; Ácido Clorídrico; Ácido Nítrico; Ácido Sulfúrico; Anidrido Acético; Benzeno; Bromofórmio; Butanol; Ciclohexano; Clorofórmio; Diclorometano; Diiodometano; Dimetilsulfóxido; Éter de Petróleo; Éter Etílico; Formaldeído; Glicerina; Glicerina bidestilada; Hexano; Hidróxido de Amônio; Isopropanol; Mercúrio Metálico; Metanol; Monoclorobenzeno; Naftaleno em bolas; Óleo de Cenoura; Óleo Mineral; Pentano; Peróxido de Hidrogênio; Propilenoglicol; Tampão pH 4; Tampão pH 7; Tampão pH 10; Terc-butanol Tretracloroeto de Carbono.

### **Materiais**

Com relação aos materiais de laboratórios, o Laboratório de Química conta com os principais materiais necessários à realização de práticas de escopo acadêmico. Dentre os que se dispõe, podem ser citados: *Tubos de ensaio; Béqueres, Erlenmeyers, Balões de fundo chato, Balões de fundo redondo, Balões volumétricos, Provetas, Pipetas volumétricas, Pipetas graduadas, Pipetas de Pasteur, Funis de vidro, Frascos de reagentes, Bicos de Bunsen, Tripés de ferro, Telas de amianto, Cadinhos de porcelana, Triângulos de porcelana, Estantes para tubos de ensaio, Pinças de madeira, Almofariz e Pistilo, Vidros de relógio, Cápsulas de porcelana, Buretas, Pissetas, Suportes Universal, Anéis para funis, Mufas, Garras metálicas, Kitazatos e Funis de Buchner, Funis de decantação/separação, Termômetros, Densímetros, Bastões de vidro, Furador de rolhas, Pinças metálicas Casteloy, Escovas de limpeza, Pinças de Mohr, Garras para condensadores, Condensadores, Espátulas, Papéis de filtro, Pipetadores Tipo Pêra, Cabos de Kole, Fios de Níquel-Cromo, Cálices de Vidro Graduados, Traps com uma junta e placas de Petri*

#### **10.1.7. 10. Laboratório de Produção Mecânica e Soldagem (Fabricação)**

Torno horizontal Nardini 1500 mm, Torno horizontal Joinvile, Torno horizontal Nardini 1000 mm, Torno horizontal Joinvile 1000 mm, 2 Fresadoras universal Kone, Fresadora universal Cláudio Eberle, Aplainadora. Serra automática de solo, Motoesmeril para afiação de ferramentas, 2 bancadas para ajustagem/montagens, Centralizador/tangenciador para fresadora, 2 aparelhos divisores, Cabeçote universal, Chaveteiro, Furadeiras de bancada Kone, 2 Furadeiras de bancada, 15 paquímetros diversas medidas, 21 Micrômetros e acessórios diversos, 12 relógios comparadores, suta, acessórios, 25 Acessórios diversos para ajustagem (limas, alargadores, etc). Calandra IMAG, Conjunto de oxicorte e solda, 4 Retificadores de solda, Máquina de solda MIG, 4 Muflas com termopar digital, Forno com cadinho, queimador a gás para fusão de alumínio com botijão 13 KG, Estufa para eletrodos.

#### **10.1.7. 11. Mapoteca e Topografia**

Em área de 9 m<sup>2</sup> estão arquivados mapas geológicos, cartas topográficas, imagens de satélite e radar. Os equipamentos de topografia consistem em 9 tripés de madeira, 17 balizas de aço, 5 miras de madeira, 3 teodolitos digitais, 3 teodolitos analógicos, 3 níveis, 12 trenas de 10m, 2 Estações Totais, 2 Prismas, 3 receptores de GPS, 8 bússolas Brunton e 1 bússola com luneta e tripé.

#### **10.1.8. Laboratórios didáticos especializados: qualidade**

O curso de Engenharia de Minas conta com laboratórios utilizados em aulas práticas e trabalhos de pesquisa para apoiar o ensino. O curso tem como característica uma forte ênfase prática em disciplinas de laboratórios, especialmente nas áreas de Mineralogia, Petrografia, Geologia Estrutural, Tratamento de Minérios, Topografia, Eletrotécnica Geral, Mecânica Aplicada, Controle de Processos no Beneficiamento, Cominuição, Concentração, Separação Sólido-Líquido, Cartografia, Desenho Técnico, Geometria Descritiva, Programação de Computadores, Desenho Assistido por Computador, Computação Aplicada à Lavra e Planejamento de Lavra. O objetivo desta abordagem é oferecer aos discentes conhecimentos práticos, desenvolver competências técnicas e habilidades práticas inerentes ao curso de Engenharia de Minas.

A coordenação do curso de Engenharia de Minas conta com o apoio administrativo do Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI para manutenção e atualização dos softwares em laboratórios de informática e demais laboratórios que façam uso de computadores. Os laboratórios de Mineralogia e Tratamento de Minérios contam com Técnico em Mineração para manutenção dos equipamentos feito com apoio do Técnico em Mecânica e do setor de manutenção da Unidade. O Laboratório de Solos conta com Técnica em Edificações. Os laboratórios da Instituição são destinados, prioritariamente, ao desenvolvimento das atividades de ensino e pesquisa vinculadas ao CEFET-MG, com acesso permitido a usuário da comunidade escolar previamente autorizados. Em relação às condições de uso tem-se que os laboratórios só podem ser abertos nas seguintes condições:

1. Em horário de aulas previamente agendadas pela coordenação do respectivo curso. Sendo responsável o professor da disciplina;
2. Em horários previamente estabelecidos para monitoria ou estágio. Neste caso, o responsável é o funcionário, monitor, ou estagiário definido para atender ao horário especificado;
3. Em horários diferentes dos definidos anteriormente, desde que monitorado por um professor, técnico administrativo, funcionário da instituição;
4. Qualquer outro uso em horários extraordinário deve ser comunicado e autorizado pela diretoria administrativa ou pela coordenação de laboratórios e deve existir um responsável para acompanhar os alunos.

O horário de uso dos laboratórios em disciplinas regulares dos cursos técnicos e de graduação do CEFET-MG – Campus Araxá, é definido semestralmente pelos Departamentos.

No horário de aula, a prioridade de uso é dos alunos e professores da disciplina cujo horário foi reservado. O acesso aos equipamentos de informática e à rede de dados é feita por login personalizado. É de responsabilidade de todos usuários: zelar pela conservação dos laboratórios e de todos os equipamentos; comunicar qualquer problema técnico nos equipamentos à coordenação ou ao setor responsável; ao fechar o laboratório, verificar se os equipamentos e as instalações estão nas mesmas condições em que encontrou e entregar as chaves dando baixa ao setor de controle; orientar aos demais usuários normas de segurança, impedindo uso indevido que signifique riscos ao patrimônio da Instituição e às pessoas.

#### **10.1.9. Laboratórios didáticos especializados: serviços**

Os Laboratórios do curso de Engenharia de Minas são disponibilizados aos alunos fora do horário de aula para trabalhos de pesquisa ou trabalho de conclusão de curso, mediante cadastro feito pelo professor



responsável junto à Secretaria do Departamento de Minas e Construção Civil, responsável pelo controle das chaves dos laboratórios.

## 10.2. Recursos Humanos

### 10.2.1 Docentes

O Curso de Engenharia de Minas conta com um quadro de 43 professores, sendo 38 efetivos (88,37%) e cinco substitutos. Três professores encontram-se afastados para qualificação em nível de doutorado: Alessandra Ribeiro da Silva, Alexander Martin Silveira Gimenez e Paulo Fernando Ribeiro Ortega. Para completar o quadro de professores foram contratados os professores substitutos: Larissa Costa Keles, Felipe Valença de Oliveira, Catarina Barbosa Torres Gomes, Érica Keith Aparecida Luiz de Moraes e Raquel Afonso da Silva. O percentual de professores especialistas é de 4,65%, de mestres de 46,51% e de doutores 48,84%.

	Professor	CPF	Efetivo Substituto	Regime Trabalho	Titulação	Graduação
1	Admilson Vieira da Costa	691.285.966-68	Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Mecânica
2	Alessandra Ribeiro da Silva	077.499.506-80	Efetivo	DE	Mestre	Matemática
3	Alexander Martin S. Gimenez	214.929.078-20	Efetivo	DE	Mestre	Geologia
4	Alexandre Moraes de Oliveira	855.982.326-34	Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Mecânica
5	Almir Kazuo Kaminise	498.186.866-91	Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Mecânica
6	Aline Fernanda Bianco	298.108.738-10	Efetivo	DE	Doutor	Matemática
7	Antonio de Pádua Gandra	379.237.496-04	Efetivo	DE	Especialista	Engenharia Civil
8	Álvaro Francisco de B. Junior	682.352.246-15	Efetivo	DE	Mestre	Administração
9	Áureo de Alencar Silva	549.613.196-00	Efetivo	DE	Mestre	Matemática
10	Carlos Antonio de Medeiros	374.861.011-49	Efetivo	DE	Doutor	Matemática
11	Catarina Barbosa Torres Gomes		Substituto	40 H	Mestre	Filosofia e Pedagogia
12	Cláudio Pereira Lima	010.321.336-86	Efetivo	DE	Doutor	Física
13	Delma Pereira Caixeta	838.709.466-87	Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Civil
14	Domingos Sávio de Resende	493.790.116-87	Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Elétrica
15	Douglas Geraldo Magalhães	088.543.066-22	Efetivo	DE	Mestre	Engenharia de Minas
16	Érica Daniela de Araújo	072.195.786-28	Efetivo	DE	Mestre	Letras
17	Érica Keith Aparecida Luiz de Moraes		Substituto	40 H	Mestre	Matemática
18	Felipe de Moraes Russo	035.784.506-42	Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Civil
19	Felipe Valença de Oliveira	023.544.131-73	Substituto	40 H	Mestre	Geologia
20	Fernanda Ribeiro Jordão	035.006.286-21	Efetivo	DE	Mestre	Arquitetura
21	Francisco de Castro Valente Neto	144.742.801-30	Efetivo	DE	Especialista	Geologia
22	Glaydson Keller de A. Ferreira	993.664.876-53	Efetivo	DE	Mestre	Engenharia de Produção
23	Hildor José Seer	278.796.070-72	Efetivo	DE	Doutor	Geologia
24	Jalmira Regina Fiuza de Sousa	491.937.406-20	Efetivo	DE	Doutor	Pedagogia
25	Larissa Costa Keles	053.353.316-31	Substituto	40 H	Doutor	Farmácia e Química
26	Leandro Resende Mattioli	965.042.186-68	Efetivo	DE	Mestre	Engenharia de Automação Industrial
27	Leandro Henrique Santos	093.246.786-55	Efetivo	DE	Mestre	Engenharia de Minas
28	Leni Nobre de Oliveira	545.997.766-53	Efetivo	DE	Doutor	Letras
29	Kleber Lopes Fontoura		Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Elétrica

30	Marcela Maira N. de S. Soares	036.492.976-63	Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Civil
31	Marcélio Prado Fontes	014.793.486-94	Efetivo	DE	Mestre	Engenharia de Minas
32	Marcus Caetano Domingos	942.050.436-00	Efetivo	DE	Mestre	História
33	Maria Auxiliadora M. Aguiar	104.164.106-00	Efetivo	DE	Mestre	Engenharia Química
34	Maurício Antônio Carneiro	118.933.976-53	Efetivo	DE	Doutor	Geologia
35	Michel Melo Oliveira	055.248.016-94	Efetivo	DE	Mestre	Engenharia de Minas
36	Michelly dos Santos Oliveira	035.155.476-90	Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Química
37	Natal Junio Pires	027.967.506-20	Efetivo	DE	Doutor	Química
38	Paulo Azevedo Soave	914.383.490-68	Efetivo	DE	Doutor	Física
39	Paulo Fernando Ribeiro Ortega	090.549.356-77	Efetivo	DE	Mestre	Química
40	Raquel Afonso da Silva		Substituto	40 H	Doutor	Letras
41	Silvânia Alves Braga	061.490.166-92	Efetivo	DE	Mestre	Geologia
42	Valdirene Elizabeth C. Silva	675.500.106-68	Efetivo	DE	Mestre	Letras
43	Wanderley Alves Parreira		Efetivo	DE	Doutor	Engenharia Elétrica

### 10.2.2. Técnicos-administrativos

Nº	MATR. SIAPE	NOME	CARGO	TITULAÇÃO
1.	1579354	Adriano Roberto Tarifa Vicente	Médico	Doutor
2.	1093029	Airton Donizeti Coelho	Vigilante	Especialista
3.	1093064	Alayne Carvalho	Assistente de Laboratório/Área Constr. Civil	Especialista
4.	2221737	Aldane Marcos Martins	Técnico em Secretariado	Graduado
5.	1599304	Alessandra de Moraes Silva	Psicóloga	Especialista
6.	1073420	Alessandro Hermógenes da Silva	Auxiliar em Administração	Graduado
7.	2189717	Ana Caroline de Oliveira Silva	Nutricionista	Graduada
8.	1093009	Antônio de Pádua Souza	Aux. De Artes Gráficas	Graduado
9.	1067178	Baltazar Rodrigues Salvador	Carpinteiro	Ensino Fundamental
10.	1067167	Carlos Antônio da Silva	Assistente de Laboratório/Área Mecânica	Doutor
11.	1067134	Edenir Vitória de Araújo Santos	Auxiliar em Administração	Mestre
12.	1067144	Edinilton Moserle	Porteiro	Especialista
13.	1073440	Edson Martins Pires	Porteiro	Especialista
14.	1097444	Fernando Luzia França	Odontólogo	Mestre
15.	1067175	Francisca Elias Teixeira	Servente de Limpeza	Ensino Médio
16.	1289585	Frederico Rodrigues de Siqueira	Auditor	Especialista
17.	1073430	Gilberto Pereira Leonel	Assistente de Laboratório/Área Eletrônica	Especialista
18.	1609799	Gleisa Mara Alves	Bibliotecária	Especialista
19.	0316736	Íris Lopes da Costa Avelar	Bibliotecária	Especialista
20.	0413507	Jacqueline de Souza B. de Assis	Revisora de Textos	Mestre
21.	2191419	Jamila Costa	Técnico em Secretariado	Especialista
22.	1041571	Janaína Luciana Alves	Administradora	Especialista
23.	2139243	João Victor da Silva Alves	Técnico de Laboratório/Área Mineração	Técnico em Mineração
24.	1035248	Joelma Maria da Silva	Auxiliar em Administração	Mestre
25.	2092896	José Afonso Matos Neto	Assistente de Laboratório/Área Eletrônica	Mestre
26.	1093082	José Humberto Rodrigues Rios	Assistente de Laboratório/Área Física	Especialista
27.	1809170	Kênia Mota de Oliveira	Pedagoga	Mestre
28.	2237036	Larissa Lemos de Souza	Assistente em Administração	Graduada
29.	2237004	Laurie Midori Kuniyoshi	Assistente em Administração	Graduada
30.	2135453	Leilaine Marques Roberto Rodrigues	Auxiliar em Administração	Graduada
31.	2234246	Lucas Eduardo Alves Teixeira	Assistente em Administração	Graduado
32.	2190790	Manoel Messias Costa	Auxiliar de Biblioteca	Graduado
33.	1068363	Maria Eunice F. Ribeiro	Servente de Limpeza	Ensino Médio
34.	1067159	Maria José de Oliveira	Auxiliar em Administração	Especialista
35.	2191366	Maurício José Aureliano Júnior	Técnico de Tecnologia da Informação	Especialista
36.	1068374	Morgana dos Reis da Silva	Servente de Limpeza	Especialista
37.	2261688	Nilvania Alves Gomes	Assistente social	Graduada
38.	1093124	Osvaldo Geraldo	Eletricista	Especialista
39.	2185922	Paulo Victor de Oliveira	Técnico Laboratório/Área Mecânica	Técnico Mecânica
40.	0418500	Regina A. Gaspar de Souza Lima	Jornalista	Mestre
41.	1067202	Ricardo Antonio de Oliveira	Pedreiro	Ensino Médio
42.	1093136	Rita Maria Lemos	Pedagogo/área	Mestre
43.	1067224	Roberto Eustáquio da Cunha	Auxiliar de Enfermagem	Graduado
44.	1067154	Rodrigo dos Santos Pires	Vigilante	Téc. em Administração

45.	1067135	Rosângela do Rosário Prado	Auxiliar de Enfermagem	Especialista
46.	2191025	Waldirene Magalhães Borges	Técnico em Secretariado	Especialista

### 10.2.2 Servidores cedidos

47.	1441914	Aline Ribeiro	Técnico em enfermagem	Mestre
48.	0315418	Cleia Márcia Lopes Pereira	Auxiliar em administração	Graduada
49.	2959259	Milena Vieira de Avila	Assistente em Administração	Graduada

## 11. Referências Bibliográficas

AMARAL, I. A. do. *Em busca da planetização: do Ensino de Ciências para a Educação Ambiental*. 1995. 407p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BRAATHEN, P. C. O processo ensino aprendizagem em disciplinas básicas do terceiro grau. *Educação e Tecnologia*, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 34-41, jan./jun. 2003.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Câmara de Ensino Superior. Resolução CNE/CES n. 2, 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. *Diário Oficial da União*, Seção 1, p. 23, Brasília, 17 de setembro de 2007.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Câmara de Ensino Superior. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Resolução CNE/CES n.11, de 11 de março de 2002. *Diário Oficial da União*, Brasília, 09 de abril de 2002.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. Dispõe sobre o Currículo Mínimo para as Engenharias. Resolução n. 48/76. *Diário Oficial da União*, Brasília, 27 de abril de 1977. Seção 3.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Portaria n. 1694/94. *Diário Oficial da União*, Brasília, 18 de novembro de 1994.

CARILLO, L. & GISBERT, J. Investigación de um modelo de enseñanza/aprendizaje em Geologia. VI Jorn. Investigación em la Escuela, Sevilla: 11, p. 93-94, 1988 *apud* SEQUEIROS, L. La formación del profesorado de geología: nuevos saberes y nuevas tareas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, (2.2 y 2.3), 1994. p.318-325.

CARNEIRO, C.D.R. 1995. Perspectivas do profissional de geociências num cenário de retomada do crescimento econômico brasileiro. *Geonomos*, v. 3, n. 2, p. 23-33. (Texto inédito de apresentação feita ao CONGR. BRAS. GEOL., 37, São Paulo, 1992, Mesa Redonda "O Profissional e a Ciência").

CARVALHO, A.M.P. & LIMA, M.C.B. O Falar, o Escrever e o Desenhar na Construção de Conceitos Científicos. In: ALMEIDA, M.J.P.M. & SILVA, H.C. (Org.) *Linguagens, Leituras e Ensino de Ciências*. Campinas: Mercado das Letras, 1998. Cap. 10, p. 183-206.

CEFET-MG. Unidade Araxá. *Perfil Sócio-Econômico de Araxá*. Araxá: CEFET-MG/UNIDADE ARAXÁ, 2007. Disponível em: <<http://www2.cefetmg.br/araxa/site/institucional/perfil.html>>. Acesso em: 12 dez. 2007.

CEFET-MG. Diretoria de Graduação. *Diretrizes para Elaboração dos Projetos Político-Pedagógicos dos Cursos de Graduação do CEFET-MG*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2006. (Mimeo).

CEFET-MG. *Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI*. Política Institucional. 2005-2010. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2005a. (Mimeo).

CEFET-MG. *Institucional - PPI*. Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI. Organização Acadêmica.

2005-2010. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2005b. (Mimeo).

CHARTIER, A.; CLESSE, C.; HÉBRARD, J. *Ler e Escrever- entrando no mundo da escrita*. Trad. Carla Valduga, Porto Alegre: Artmed, 1996. 166p.

COMPIANI, M. Formación de profesores, profesionales críticos, en la enseñanza de geociencias frente a los problemas socio-ambientales. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, v. 10, n. 2, p. 162-172, 2002.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C.D.R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, v. 1, n. 2, p. 90-97, 1993.

COMPIANI, M.; GONÇALVES, P.W. Aspectos didáticos e metodológicos de uma experiência de introdução dos alunos às atividades de campo em Geologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO GEOLOGIA, 33.; 1984, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 1984, p.185-197.

DAMASCENO, E.C. A Importância Social e Econômica da Mineração. *Revista Brasil Mineral*, n. 162, jun/1998.

DEMO, P. *Introdução à metodologia da Ciência*. São Paulo: Atlas, 1995. 160p.

EYNG, A.M. Planejamento e gestão da construção do conhecimento no cotidiano escolar. *Revista Plures*. Ribeirão Preto, v. 3, n. 1, p.14-34, 2002.

FONTANA, R.A.C. *Mediação pedagógica na sala-de-aula*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2000. 176p. (Coleção Educação Contemporânea).

FRODEMAN, R.L. Geological Reasoning: Geology as an interpretative and historical Science - *Bulletin GSA*, v. 107, n. 8, p. 960-968, 1995.

GAGLIARDI, R. Cómo utilizar la historia de las Ciencias en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 3, p. 291-296, 1988.

HODSON, D. Re-thinking old ways: towards a more critical approach to practical work in school science. *Studies in Science Education*, n. 22, p.85-142, 1993.

IZQUIERDO, M; SANMARTÍ, N. & ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 17, n. 1, 1999, p. 45-59.

MILES, V.W.; VAN DENVETER, W.C. The teaching of science at the college and university level. *Review of Educational Research*, n. 31, p. 305-313, 1961 *apud* HODSON, D. Re-thinking old ways: towards a more critical approach to practical work in school science. *Studies in Science Education*, n. 22, p. 85-142, 1993.

MOLL, L. C. Introdução In: MOLL, L.C (ed.) *Vygotsky e a Educação*. Tradução Fanni A. Tesseler - Porto Alegre: Artmed, 1996. p. 3-27.

MORAES, L. C. de. *O Ensino de Geologia nos cursos técnicos de mineração no Brasil: uma visão a partir de Araxá, MG*. 2005. 160f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas.

PEDRINACI, E. La Historia de la Geología como Herramienta Didáctica. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, v. 2, n. 2 e 3, p. 332-339, 1994.

PEREZ, M.P.B.; TEIJEIRO, X.P.; CASAS, D.P. Experiencias Didacticas sobre el Trabajo de Campo en Geologia: una perspectiva interdisciplinar. *Henares, Rev. Geologia*, v. 2, n. 1, p. 395-405, 1988.

POZO, J.I. Por qué los alumnos no aprenden la ciencia que les enseñamos: el caso de las ciencias de la tierra. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, v. 8, n. 1, p. 13-19, 2000.

RESENDE, Rosânia Maria de. *A Educação Profissional em tempos neoliberais e o processo de implantação do Cefet-MG/Uned Araxá*. Dissertação (Mestrado em Educação). FAGED/UFU, Uberlândia, 2005.

RINCON, A.E. & ALMEIDA, M.J.P.M. Ensino de física e leitura. *Leitura: Teoria e Prática*. 10 (18), dez., p. 7-16, *apud* SILVA, H.C. & ALMEIDA, M.J.P.M. Condições de Produção da Leitura em Aulas de Física no Ensino Médio: um Estudo de Caso. In: ALMEIDA, M.J.P.M. & SILVA, H.C. (Org.) *Linguagens, Leituras e Ensino de Ciências*. Campinas: Mercado das Letras, 1998, p.131-162.

ROGOFF, B. Observando a atividade sócio-cultural em três planos: apropriação participatória, participação guiada e aprendizado. In: WERTCH, J.V. ; del RIO, P.; ALVAREZ, A. *Estudos socioculturais da mente*. Porto Alegre: ArtMed, 1998, cap. 6, p. 123-142.

SCHÖN, D.A. *Educando o profissional reflexivo; um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000. 256p.

SEADE.PAER. *Síntese executiva*. Estudo de mercado de trabalho como subsídio para a reforma da Educação Profissional no Estado de Minas Gerais. Indústria, serviços e agropecuária. Brasília: Fundação SEADE/PAER, 2000. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/sintese\\_mg.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/sintese_mg.pdf). Acesso em: 07dez. 2007.

SEQUEIROS, L. La formación del profesorado de geología: nuevos saberes y nuevas tareas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, v .2, n. 2 e 3, p 318-325, 1994.

SILVA, E.T. Ciência, Leitura e Escola, 1998, In: ALMEIDA, M.J.P.M. & SILVA, H.C. (Org.) *Linguagens, Leituras e Ensino de Ciências*. Campinas: Mercado das Letras, p. 131-162, 1998.

SILVA, H.C.; ALMEIDA, M.J.P.M. Condições de Produção da Leitura em Aulas de Física no Ensino Médio: um Estudo de Caso. In: ALMEIDA, M.J.P.M. & SILVA, H.C. (Org.) *Linguagens, Leituras e Ensino de Ciências*. Campinas: Mercado das Letras, p. 131-162, 1998.

SPAZZIANI, M.L.; COSTA, S.S.G. Linguagem, construção do conhecimento e educação em Ciências. *Revista Plures*, Ribeirão Preto, v. 3, n. 1, p.35-54. 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. *Engenharia de Minas. Fluxograma/Lista de Disciplinas*. Salvador: Escola Politécnica/UFBA, 2007. Disponível em: <http://www.eng.ufba.br/graduacao/minas.htm>>. Acesso em: 09 dez. 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. *Catálogo de Cursos*. Belo Horizonte: Pró-Reitoria de Graduação /UFMG. Disponível em: <https://urano.cecom.ufmg.br/scg/>. Acesso em: 09 dez. 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. *Informações*. Tradição, modernidade e competência. Ouro Preto: Departamento de Engenharia de Minas/UFOP, 2007a. Disponível em: <http://www.ufop.br/demin/dados.html>. Acesso em: 09 dez. 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. *Matriz Curricular. Curso de Engenharia de Minas*. Ouro Preto: Pró-Reitoria de Graduação/UFOP, 2007b. Disponível em: <http://www.prograd.ufop.br/Downloads/Matriz-curricular/Minas.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. *Currículo Engenharia de Minas*. Porto Alegre: UFRGS, 2007. Disponível em: <http://www1.ufrgs.br/graduacao/xInformacoesAcademicas/curriculo.php?CodCurso=321&CodHabilit>

[acao=74&CodCurriculo=209&sem=2007022](#). Acesso em: dez. 2007.

USP – Universidade de São Paulo. *Engenharia de Minas e de Petróleo*. Disciplinas e Graduação. São Paulo: Escola Politécnica – Departamento de Minas e Petróleo/USP. Disponível em: <http://www.poli.usp.br/Organizacao/Departamentos/depto.asp?nomabvset=PMI>. Acesso em: 09 dez. 2007.

