

CIBEC/INEP



B0010817

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
Departamento de Ensino Supletivo

SUPLÊNCIA PROFISSIONALIZANTE

Programas

05

HABILITAÇÕES

GEOLOGIA
METALURGIA
MINERAÇÃO

323.3

is

PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASH
ERNESTO GEISEL

MINISTRO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
NEY BRAGA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPLETIVO

SUPLENCIA PROFISSIONALIZANTE

PROGRAMAS

HABILITAÇÕES: GEOLOGIA
METALURGIA
MINERAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O Departamento de Ensino Supletivo, atendendo ao disposto nos artigos 24 e 26 da Lei n.º 5.692/71 e Pareceres n.ºs 45/72 e 699/72-CFE, elaborou o Projeto Acesso, objetivando promover Exames de Suplência Profissionalizante, a nível de 2.º grau, em caráter experimental.

Em sendo inédita essa modalidade de exames e de implicações diversas, julgou-se por bem limitar a área de atuação do Projeto Acesso — Minas Gerais, Pernambuco e o Distrito Federal.

A Fundação de Educação Para o Trabalho de Minas Gerais — UTRAMIG, instituição elaboradora dos instrumentos, arregimentou especialistas nas diferentes áreas e orientou as atividades técnicas na formulação dos programas e organização dos modelos de provas.

Ciente do interesse dos sistemas de ensino em disporem de subsídios curriculares para a implantação de cursos profissionalizantes ou realização de exames, o Departamento de Ensino Supletivo ora oferece programas concernentes às habilitações profissionais arroladas no Parecer n.º 45/72-CFE, os quais se fundamentam nas matérias que constituem o mínimo a ser exigido em cada modalidade técnica.

É o princípio de uma longa e produtiva mobilização nacional, visando a integrar ainda mais profundamente à sociedade brasileira todos aqueles que vivem e trabalham neste País.

Cada Estado, cada Região que promover os Exames Profissionalizantes, agora ou em futuro próximo, estreitará ainda mais os laços da comunidade nacional.

Do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte, do Amazonas e São Paulo, do Mato Grosso e Minas Gerais, onde quer que exista um brasileiro competente em sua profissão, que não seja habilitado legalmente, haverá um candidato em potencial à suplência profissionalizante.

As mãos que criam riquezas e transformam o mundo merecem receber o reconhecimento público de sua habilidade. O homem que vence todas as barreiras não pode ser bloqueado por falta de um documento legal.

Que caiam todas as barreiras, pois o homem brasileiro tem pressa. Pressa de transformar o seu mundo, de criar riquezas e de construir a paz. Pressa de fazer do Brasil um país cada vez mais rico, mais forte e mais feliz.

DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPLETIVO

JUNHO DE 74

HABILITAÇÃO: GEOLOGIA

ELABORADOR: PEDRO PAULO DE LARA MOURA

1 — ATIVIDADES LEGAIS

A atividade profissional do Técnico Industrial de nível médio acha-se prescrita, em termos gerais, no artigo 2.º da Lei n.º 5.524, de 5 de novembro de 1968:

I — conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;

II — prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas;

III — orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações;

IV — dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados;

V — responsabilizar-se pela elaboração e execução dos projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.

2 _ ATIVIDADES TÍPICAS

Trabalhando, em geral, sob a direção de um geólogo, o Técnico em Geologia exerce as seguintes atividades típicas:

1 — Coleta amostras. Faz descrição macroscópica e catalogação. Elabora cartas de ocorrências. Faz prospecção superficial.

2 — Executa levantamentos topográficos. Executa mapas planimétricos, a partir de aerofotos.

3 — Executa sondagens, trincheiras, poços e galerias. Descreve amostras.

4 — Desenha plantas, seções, perfis e gráficos geológicos.

5 — Executa mapeamento de frentes de serviços. Elabora cartas e gráficos de controle de teores.

6 — Opera instrumentos geofísicos.

7 — Prepara amostragem geoquímica.

3 — CONTEÚDO MÍNIMO PROFISSIONALIZANTE

Desenho — Organização e Normas — Geologia — Mineração — Topografia.

4 — EMENTÁRIO DO MÍNIMO DA HABILITAÇÃO

1 — DESENHO

Desenho Topográfico: plantas, seções, perfis e gráficos geológicos

— Cartas topográficas — Interpretação de cartas aerofotogramétricas

— Reprodução de cartas.

2 — ORGANIZAÇÃO E NORMAS

Noções de Estatística — Princípios de organização — Princípios de administração — Relações humanas — Higiene e segurança no trabalho.

3 — GEOLOGIA

Mineralogia Geral: Mineralogia física e química, noções de Cristalografia — Mineralogia Sistemática.

Mineralogia Determinativa Macroscópica: Principais grupos mineralógicos e espécies minerais — Paragênese e reconhecimento baseado em propriedades físicas macroscópicas — Determinações químicas — Manuseio de coleções.

Petrografia Macroscópica: Classificação geral das rochas com indicação dos modos de ocorrência — Noções de Petrografia.

Geologia Física e Estratigrafia: Processos exógenos e endógenos — Princípios de Estratigrafia.

Geologia Estrutural — Geomorfologia: Análise das estruturas — Elementos de interpretação e representação — Exercícios de análise estrutural — Superfícies geomórficas e evolução do relevo.

Noções de Geofísica — Principais métodos de prospecção geofísica — Métodos potenciais e de indução — Operação de equipamentos geofísicos.

Noções de Geoquímica: Técnicas de amostragem — Conceitos de dispersão geoquímica.

Geologia de Campo: Técnicas de mapeamento geológico.

Geologia do Brasil: Geologia das bacias sedimentares — Principais áreas de ocorrências de rochas metamórficas — Geologia das áreas cristalinas.

4 — MINERAÇÃO

Pesquisa mineral — Noções de lavra — Prospecção por trilhas, trincheiras, poços, túneis e sondagens — Amostragem — Métodos de lavra.

/

5 — TOPOGRAFIA

Fundamentos — Planimetria — Altimetria — Topografia expedita — Topografia subterrânea — Locação — Cálculo de volumes — Noções de aerofotogrametria.

PROGRAMAS

DESENHO

- 1 — Generalidades
 - 1 — História
 - 2 — Classificação
 - 3 — Instrumentos e material de traçado
- 2 — Processos de representação
 - 1 — Projeções cotadas
 - 2 — Escalas
- 3 — Traçado das poligonais
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Traçado dos alinhamentos
 - 3 — Convenções gráficas
 - 4 — Construção da poligonal
 - 5 — Fechamento das poligonais
- 4 — Levantamento e locação
 - 1 — Coordenadas polares
 - 2 — Coordenadas ortogonais
- 5 — Os perfis topográficos
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Traçado dos perfis
 - 3 — Elementos para a carta
- 6 — O desenho da carta
 - 1 — Representação da planimetria
 - 2 — Representação da altimetria
 - 3 — Convenções gráficas
- 7 — Problemas sobre as cartas topográficas
 - 1 — Traçado e locação
 - 2 — Avaliação das áreas
 - 3 — Demarcação de áreas
- 8 — Cartas aerofotogramétricas
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Planimetria
 - 3 — Altimetria
 - 4 — Interpretação

- 9 — Cartas topográficas especiais
 - 1 — Cartas geológicas
 - 2 — Cartas mineiras ou de mineração
- 10 — Cartas em relevo
 - 1 — Cartas em modelado real
 - 2 — Cartas em modelado figurado
- 11 — Rotulagem
 - 1 — Letras e letreiros
 - 2 — Indicações suplementares
- 12 — Reprodução das cartas
 - 1 — Cópias
 - 2 — Ampliações e reduções
 - 3 — Reprodução perspectiva
 - 4 — Reprodução para impressão

ORGANIZAÇÃO E NORMAS

- 1 — Noções de Estatística
 - 1 — Variáveis e gráficos
 - 2 — Distribuição de freqüência
 - 3 — Média, mediana, moda e outras medidas de tendência central
 - 4 — O desvio padrão e outras medidas de dispersão
 - 5 — Momentos, assimetria e curiose
 - 6 — Teoria elementar da probabilidade
 - 7 — As distribuições binomial, normal e de Poisson
 - 8 — Teoria elementar de amostragem
 - 9 — Teoria estatística da estimação
 - 10 — Teoria da decisão estatística, testes de hipóteses e significância
 - 11 — Teoria das pequenas amostras
 - 12 — O teste de "qui quadrado"
 - 13 — Ajustamento de curvas e o método dos mínimos quadrados
 - 14 — Teoria da correlação
 - 15 — Correlação parcial e múltipla
 - 16 — Análise das séries temporais
 - 17 — Números-índices
- 2 — Princípios de organização e administração
 - 1 — A organização administrativa
 - 2 — A tomada de decisões
 - 3 — O problema da comunicação
 - 4 — Sistemas especializados de informação
 - 5 — Motivação e liderança
- 3 — Relações humanas
- 4 — Higiene e segurança no trabalho

GEOLOGIA

MINERALOGIA GERAL

- 1 — Conceitos fundamentais
 - 1 — Matéria cristalina
 - 2 — Mineral
 - 3 — Cristal
 - 4 — Rocha
 - 5 — Gema
 - 6 — Fóssil
 - 7 — Minério
 - 8 — Jazida
 - 9 — Mina
- 2 — Principais propriedades físicas dos minerais
 - 1 — Cor
 - 2 — Brilho
 - 3 — Traço
 - 4 — Clivagem
 - 5 — Forma
 - 6 — Habitus
 - 7 — Magnetismo
 - 8 — Fluorescência
 - 9 — Radioatividade
 - 10 — Dureza
 - 11 — Peso específico
- 3 — Cristalografia
 - 1 — Principais formas cristalográficas
 - 2 — Conceito de simetria
 - 3 — Elementos de simetria
- 4 — Principais propriedades químicas dos minerais
 - 1 — Noções de cristalquímica
 - 2 — Principais tipos de enlaces encontrados nos minerais
 - 3 — Pseudomorfose
 - 4 — Isomorfismo
 - 5 — Polimorfismo
- 5 — Ensaio qualitativos de via seca e via úmida
 - 1 — Principais reagentes
 - 2 — Instrumental utilizado
- 6 — Classificação dos minerais segundo Dana
 - 1 — Características gerais
 - 2 — Exemplos dos principais grupos
 - 3 — Observações ligadas à Mineralogia descritiva e sistemática
- 7 — Elementos nativos
 - 1 — Conceito
 - 2 — Características dos principais minerais deste grupo
 - 3 — Modos de ocorrência
 - 4 — Importância econômica

- 8 — Sulfetos, arsenetos, selenetos e teluretos
- 9 — Sulfossais
- 10 — óxidos e hidróxidos
- 11 — Halóides
- 12 — Carbonatos
- 13 — Nitratos e boratos
- 14 — Fosfatos, arseniados e vanadatos
- 15 — Tungstos
- 15 — Silicatos

PETROGRAFIA

- 1 — Conceitos fundamentais
- 2 — Métodos de estudos petrográficos
 - 1 — Instrumental utilizado e restrições
 - 2 — Importância, aplicação e conveniências de cada método
- 3 — Textura, caracterização, exemplos e elementos
 - 1 — Cor
 - 2 — Forma
 - 3 — Granulação
 - 4 — Natureza
 - 5 — Classificação
- 4 — Estruturas
 - 1 — Conceito
 - 2 — Exemplos
 - 3 — Gênese
- 5 — Classificação genética das rochas e noções sobre suas origens
- 6 — Rochas magmáticas
 - 1 — Magma, características físico-químicas
 - 2 — Evolução e produtos
 - 3 — Morfologia externa e sistemática das rochas magmáticas
- 7 — Rochas sedimentares
 - 1 — Ciclo sedimentar, intemperismo, erosão, transporte, sedimentação e diagênese
 - 2 — Sedimentos químicos e clásticos
 - 3 — Escala de Wentworth e características dos sedimentos elásticos
 - 4 — Noções de porosidade e permeabilidade das rochas
 - 5 — Principais ambientes de sedimentação e produtos
- 8 — Carvão e petróleo
 - 1 — Noções sobre origens
 - 2 — Composição
 - 3 — Rochas armazenadoras
- 9 — Sistemática das rochas sedimentares e estudo descritivo de alguns tipos

- 10 — Rochas metamórficas
 - 1 — Conceito e agentes de metamorfismo
 - 2 — Produtos de metamorfismo: minerais, texturas, estruturas e rochas
- 11 — Estudo descritivo dos principais tipos de rochas metamórficas

GEOLOGIA FÍSICA E ESTRATIGRAFÍA

- 1 — Princípio do atualismo e sua aplicação em Geologia
- 2 — Processos exógenos
 - 1 — Estrutura da Terra em geosferas
 - 2 — Noções de isostasia, magnetismo e grau geotérmico
- 3 — Atividades geológicas da água, vento, gelo, mar e seres vivos
- 4 — Vulcanismo e plutonismo
 - 1 — Ondas sísmicas
 - 2 — Terremotos
- 5 — Princípios de Estratigrafia
 - 1 — Princípio fundamental ou de Stenon
 - 2 — Ampliação do estudo de rochas sedimentares
 - 3 — Unidades cronológicas e cronoestratigráficas
 - 4 — Discordâncias e lacunas

GEOLOGIA ESTRUTURAL E GEOMORFOLOGIA

- 1 — Noções de tectónica
 - 1 — Orogenèse e epeirogênese
 - 2 — Deformações das rochas
 - 3 — Dobras: causas, partes, nomenclatura e reconhecimento
 - 4 — Falhas e fraturas: causas, partes, nomenclatura e reconhecimento
 - 5 — Bússola de geólogo e seu uso
 - 6 — Representação, em planta e em corte, das estruturas geológicas, com suas coordenadas geológicas
- 2 — Geomorfologia
 - 1 — Principais formas de relevo e sua origem
 - 2 — Drenagens
- 3 — Relações entre as formas de relevo e as estruturas geológicas

GEOLOGIA DE CAMPO

- 1 — Leitura e uso de mapas topográficos e geológicos
- 2 — Levantamento e descrição de seções
- 3 — Noções de aerofotogrametria e uso de fotografias aéreas no campo

GEOLOGIA DO BRASIL

- 1 — Síntese das características geotectónicas do território brasileiro
 - 1 — Escudo Brasileiro

- 2 — Bacias sedimentares
- 3 — Faixas orogênicas com suas principais estruturas
- 4 — Estratigrafia
- 5 — Jazidas minerais associadas

MINERAÇÃO

- 1 — Mineração, definição, generalidades
 - 1 — Ciências afins e correlatas
 - 2 — Minerais
 - 3 — Rochas
 - 4 — Corpo geológico
 - 5 — Jazidas minerais
 - 6 — Mineral minério
 - 7 — Minério
 - 8 — Ganga
- 2 — Noções sobre gênese das jazidas
- 3 — Principais elementos característicos de uma jazida
 - 1 — Morfologia das jazidas
- 4 — Código de Mineração
- 5 — Conceituação legal de pesquisa
 - 1 — Indicações para pesquisas
- 6 — Prospecção superficial
 - 1 — Métodos
 - 2 — Trilhas de alúvios
 - 3 — Bateação
 - 4 — Trincheiras
- 7 — Prospecção hidráulica
- 8 — Prospecções diversas
- 9 — Prospecção por poços
- 10 — Noções de prospecção geofísica e geoquímica
- 11 — Exploração subterrânea
 - 1 — Tipos de aberturas subterrâneas
 - 2 — Princípios básicos
 - 3 — Abertura de galerias
 - 4 — Vias de acesso
 - 5 — Segurança das galerias, escoramento
 - 6 — Ventilação
 - 7 — Drenagem
- 12 — Avaliação de jazidas e minas
 - 1 — Propriedades minerais
 - 2 — Elementos para avaliação
 - 3 — Quantidade e teor do material valioso
 - 4 — Amostragens
 - 5 — Valores médios
 - 6 — Área e volume de influência
 - 7 — Volume e peso do material valioso
 - 8 — Tipos de reserva
 - 9 — Relatório de pesquisa

- 13 — Generalidades sobre desmonte de rochas
 - 1 — Desmonte manual
 - 2 — Desmonte hidráulico
- 14 — Desmonte com explosivos
 - 1 — Generalidades sobre explosivos
 - 2 — Suprimentos igníferos
 - 3 — Aparelhos para explodir
 - 4 — Cálculo de bancadas
 - 5 — Planos de fogo
- 15 — Desenvolvimento sistemático
 - 1 — Vias de acesso
 - 2 — Sustentação do céu da mina
 - 3 — Aberturas diversas
 - 4 — Locações de entradas
 - 5 — Desenvolvimento lateral, níveis e subníveis
- 16 — Aspectos legais da lavra
 - 1 — Código de Mineração
 - 2 — Requerimento de lavra
- 17 — Classificação dos métodos de lavra
 - 1 — Lavra a céu aberto: bancos e cavas
 - 2 — Funil
 - 3 — Pedreiras
 - 4 — Descapamento
 - 5 — Dragagem
 - 6 — Lavra por furos de sonda
- 18 — Lavra subterrânea
 - 1 — Métodos descendentes, ascendentes, armazenamento ou recalque, subnível, funil
 - 2 — Câmaras e pilares
 - 3 — Alargamentos cheios
 - 4 — Corte e enchimento
 - 5 — Métodos de abatimento
- 19 — Sondagens
 - 1 — Manual a trado
 - 2 — Manual a percussão
 - 3 — A água
 - 4 — Empire
 - 5 — A percussão
 - 6 — A diamante
 - 7 — A grenalha
 - 8 — Rotary
 - 9 — Turbo sondagem
 - 10 — Locação dos furos
 - 11 — Revestimentos
 - 12 — Lamas
 - 13 — Custo
 - 14 — Organização

- 20 — Perfuratrizes
 - 1 — De martelo
 - 2 — Rotativas
 - 3 — De furos largos
- 21 — Processos térmicos
- 22 — Compressores
- 23 — Cálculos e instalações de ar comprimido
- 24 — Serviços de desenvolvimento
- 25 — Tratores
- 26 — Scrapers
- 27 — Caminhões
- 28 — Cabos aéreos e correias transportadoras
- 29 — Dragas
- 30 — Serviços e equipamentos para lavra por furos de sonda
- 31 — Serviços e equipamentos para desmonte hidráulico
- 32 — Máquinas carregadoras
- 33 — Equipamentos de transporte
- 34 — Equipamentos de extração
- 35 — Noções de contabilidade mineira
- 35 — Higiene e prevenção de acidentes
- 37 — Custos

TOPOGRAFIA

- 1 — Fundamentos
 - 1 — Noções sobre a forma da Terra
 - 2 — Superfície de nível
 - 3 — Linhas e planos horizontais e verticais
 - 4 — Coordenadas relativas dos pontos da superfície terrestre
 - 5 — Planta reduzida — Escala
- 2 — Planimetria
 - 1 — Objetivo
 - 2 — Definições — Vértice — Alinhamento — Ângulo topográfico — Poligonal e polígono
 - 3 — Caderneta de campo
 - 4 — Medida direta de distâncias — Instrumentos — Balizamento — Medição — Estaqueamento
 - 5 — Instrumentos para medida de ângulos: Goniómetros
 - 6 — Teodolito — Vernier — Microscópio — Nível de bolha — Luneta
 - 7 — Bússola declinatoria — Declinação magnética — Variações
 - 8 — Processos de determinação
 - 9 — Levantamentos planimétricos — Processos de levantamento — Estadimetria
 - 10 — Triangulação topográfica — Erros de fechamento
 - 11 — Cálculo analítico de coordenadas
 - 12 — Cálculo de áreas

- 3 — Altimetria
 - 1 — Altura — Cota — Diferença de nível
 - 2 — Processos de nivelamento — Perfil topográfico
- 4 — Taqueometria
 - 1 — Generalidades — Taqueómetros normais
 - 2 — Levantamento taqueométrico — Prancheta
- 5 — Topografia expedita
 - 1 — Generalidades — Telêmetro — Podômetro — Anerói-
de — Clinômetro
 - 2 — Caminhamento a bússola
 - 3 — Nivelamento barométrico
- 6 — Levantamento subterrâneo
 - 1 — Equipamento
 - 2 — Marcação dos vértices
 - 3 — Medida das distâncias e dos ângulos
 - 4 — Nivelamento subterrâneo
 - 5 — Profundidade dos poços
 - 6 — Levantamento a bússola
- 7 — Locação — Cálculo de volumes
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Locação das tangentes
 - 3 — Locação das curvas circulares
 - 4 — Métodos de cubagem de jazidas e estradas
 - 5 — Mapa de cubação
- 8 — Noções elementares de aerofotogrametria
 - 1 — Princípios gerais
 - 2 — Tipos de fotografias aéreas
 - 3 — Mapas índices e foto índice
 - 4 — Vôo fotográfico — Escalas — Orientação das fotos
 - 5 — Confronto entre fotografias e cartas topográficas
 - 6 — Estereoscopia
 - 7 — Interpretação
 - 8 — Restituição

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ORGANIZAÇÃO E NORMAS
 - Estatística — Murray R. Spiegel
 - Edit. McGraw-Hill do Brasil Ltda. — S. Paulo
 - Princípios de Organização e Administração
 - Albers e Schoer — Edit. Renes
 - Manual do Inspetor de Segurança — MEC — DEI — 1970
- 2 — GEOLOGIA
 - Manual de Mineralogia — Dana Hurlbult — Ao Livro Técnico — Rio de Janeiro
 - Guia de Determinação dos Minerais — Es. Campos e V. Leinz — Cia. Editora Nacional — São Paulo
 - Geologia Geral — Viktor Leinz — Cia. Editora "Nacional — São Paulo
 - Geologia Aplicada à Engenharia — Nivaldo J. Chiossi — Editora Grêmio Politécnico da Universidade de S. Paulo

3 — MINERAÇÃO

Elementos de Minería — George J. Young — Editora Gustavo Gili S. A.
Mining Engineers' Handbook — R. Peele — Ed. John Wiley e Sons Inc.
Exploration de Minas — V. Vidal — Ed. Omega

4 — TOPOGRAFIA

Curso de Topografia — Lélis Espartel — Ed. Globo — Porto Alegre — R. G.
do Sul

5 — DESENHO

Elementos de Desenho — Rômulo Soares Fonseca — Edit. Mc Graw-Hill do
Brasil Ltda. — São Paulo

HABILITAÇÃO: METALURGIA

ELABORADOR: PEDRO PAULO DE LARA MOURA

1 — ATIVIDADES LEGAIS

A atividade profissional do Técnico em Metalurgia acha-se prescrita, em termos gerais, no artigo 2.º da Lei n.º 5.524, de 5 de novembro de 1968:

I — Conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;

II — Prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas;

III — Orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações;

IV — Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados;

V — Responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.

2 — ATIVIDADES TÍPICAS

Trabalhando, em geral, sob a direção de um engenheiro metalúrgico, o Técnico em Metalurgia exerce as seguintes atividades típicas:

1. Supervisiona e controla os processos de preparação de matéria-prima;

2. Supervisiona e controla os processos de obtenção, refino e conformação dos metais;

3. Executa ensaios e análises de matéria-prima, produtos semi-acabados e acabados, visando rendimento de processos e obtenção de metais com composição e propriedades tecnológicas adequadas;

4. Auxilia as investigações destinadas a pôr em prática novos processos de redução de minérios e refino de metais ou a aperfeiçoar os existentes;

5. Auxilia as investigações destinadas a melhorar os processos de conformação dos metais;

6. Supervisiona os testes destinados a comprovar a qualidade de produtos acabados;

7. Aplica os seus conhecimentos teóricos e práticos na produção, refino e conformação dos metais, resolvendo os problemas que ocorram no desempenho de seus trabalhos.

3 — CONTEÚDO MÍNIMO PROFISSIONALIZANTE

Desenho — Organização e Normas — Instalações — Máquinas e Aparelhos — Beneficiamento — Metalurgia — Conformação.

4 — EMENTÁRIO MÍNIMO DA HABILITAÇÃO

1 — DESENHO

Instrumentos e materiais de desenho — Desenho geométrico — Desenho projetivo — Perspectivas — Croquis e desenho de peças e conjuntos usados em Metalurgia — Interpretação de desenho de montagens e instalações metalúrgicas.

2 — ORGANIZAÇÃO E NORMAS

Noções de Estatística — Princípios de organização — Princípios de administração — Relações humanas — Higiene e segurança no trabalho — Controle de qualidade: Estatística aplicada, metrologia, controle do processo, controle do produto — Ensaio destrutivos e não destrutivos.

3 — INSTALAÇÕES

Instalações hidráulicas e pneumáticas — Equipamentos auxiliares, automação e manutenção.

4 — MÁQUINAS E APARELHOS

Mecânica: movimentos em corpos sólidos, mecanismos, elementos de mecânica física, equilíbrio das máquinas simples — Eletricidade: Leis fundamentais, resistências elétricas, aparelhos de medidas, pilhas e acumuladores, geradores, transformadores, circuitos, motores.

5 — BENEFICIAMENTO

Tratamento mecânico dos minerais: cominuição, graduação, concentração, desaguamento. Operações auxiliares. Fluxogramas.

6 — METALURGIA

Elementos de metalurgia: a Metalurgia e os metais, Metalurgia química e extrativa — Metalurgia Física e Mecânica: Estrutura cristalina. Solidificação e diagramas de equilíbrio. Sistema Ferro-Carbono. Metalografia. Tratamentos térmicos e termoquímicos. Metais e ligas — classificação e sistemática. Corrosão. Proteção superficial. Ensaio mecânicos. — Siderurgia: Minérios e fundentes. Sinterização e pelotização. Redução — alto forno e baixo forno. Ferro ligas. Aciaria S. M. Elétrica. L. D. — Metalurgia dos não Ferrosos: Alumínio, cobre e estanho.

7 — CONFORMAÇÃO

Laminação. Forjamento. Trefilação. Extrusão. Estampagem. Fundição, soldagem e metalurgia do Pó.

PROGRAMAS

DESENHO

- 1 — Instrumentos e materiais de desenho
- 2 — Letras e algarismos
- 3 — Construções geométricas
- 4 — Teoria elementar do desenho projetivo
- 5 — Projeções ortogonais
- 6 — Vistas auxiliares
- 7 — Cortes e representações convencionais
- 8 — Medidas e cortes
- 9 — Desenho técnico a mão livre
- 10 — Desenvolvimento e intersecção de superfícies
- 11 — Perspectiva paralela
- 12 — Esboço em perspectiva
- 13 — Perspectiva exata
- 14 — Gráficos e diagramas
- 15 — Desenho de peças e conjuntos usados em metalurgia
- 16 — Interpretação de desenhos de montagens e instalações metalúrgicas

ORGANIZAÇÃO E NORMAS

- 1 — Noções de Estatística
 - 1 — Variáveis e gráficos
 - 2 — Distribuição de freqüência
 - 3 — Média, mediana, moda e outras medidas de tendência central
 - 4 — O desvio padrão e outras medidas de dispersão
 - 5 — Momentos, assimetria e curiose
 - 6 — Teoria elementar da probabilidade
 - 7 — As distribuições binominal, normal e de Poisson
 - 8 — Teoria elementar da amostragem
 - 9 — Teoria estatística da estimação
 - 10 — Teoria da decisão estatística, testes de hipóteses e significância

- 11 — Teoria das pequenas amostras
 - 12 — O teste de "qui quadrado"
 - 13 — Ajustamento de curvas e o método dos mínimos quadrados
 - 14 — Teoria da correlação
 - 15 — Correlação parcial e múltipla
 - 16 — Análise das séries temporais
 - 17 — Números-índices
- 2 — Princípios de organização e administração
 - 1 — A organização administrativa
 - 2 — A tomada de decisões
 - 3 — O problema da comunicação
 - 4 — Sistemas especializados de informação
 - 5 — Motivação e liderança
 - 3 — Relações humanas
 - 4 — Higiene e segurança no trabalho

INSTALAÇÕES

ANALISE DE PROJETOS, PRÁTICA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES PARA:

- 1 — Estocagem de matérias-primas para metalurgia
- 2 — Produção de carvão vegetal
- 3 — Produção de coque
- 4 — Produção de sinter
- 5 — Produção de pelotas
- 6 — Produção de ferro-gusa
- 7 — Produção de aço em fornos S. M.
- 8 — Produção de aço em fornos elétricos
- 9 — Produção de aço em conversores a oxigênio
- 10 — Lingotamento de aço
- 11 — Produção de refratários
- 12 — Obtenção da alumina pelo processo Bayer
- 13 — Produção do alumínio por eletrólise ígnea da alumina
- 14 — Produção de cobre e suas ligas
- 15 — Produção de estanho e suas ligas

MÁQUINAS E APARELHOS

MECÂNICA

- 1 — Cinemática aplicada ao estudo dos mecanismos
- 2 — Estudo dos movimentos em corpos sólidos
 - 1 — Translação
 - 2 — Rotação e helicoidal

- 3 — Movimento de uma figura plana em um plano
- 3 — Estudo dos mecanismos que pertencem à primeira classe de Willis Sanes
 - 1 — Mecanismos por contato direto
 - 2 — Engrenagens e outros
- 4 — Estudo dos mecanismos por ligações rígidas
- 5 — Estudo dos mecanismos por ligações flexíveis
- 6 — Elementos de mecânica física — Resistências passivas
- 7 — Equilíbrio das máquinas simples e principais máquinas motrizes — hidráulicas e térmicas

ELETRICIDADE

- 1 — Grandezas e unidades
- 2 — Leis fundamentais da eletricidade
- 3 — Resistência
- 4 — Aparelhos e medições elétricas
- 5 — Pilhas e acumuladores
- 6 — Geradores e motores de corrente contínua
- 7 — Circuitos de corrente alternada
- 8 — Alternadores e circuitos polifásicos
- 9 — Transformadores
- 10 — Motores polifásicos de indução
- 11 — Motores monofásicos
- 12 — Motores síncronos
- 13 — Conversores — Noções de eletrônica e retocadores

BENEFICIAMENTO

- 1 — Justificativa econômica do Tratamento Mecânico dos Minerais
- 2 — Preceitos práticos e princípios gerais do Tratamento Mecânico dos Minerais
- 3 — Tamanho das partículas
 - 1 — Importância
 - 2 — Conceito
 - 3 — Fator forma e seu efeito
 - 4 — Escalas de graduação
- 4 — Liberação
 - 1 — Grau de liberação e de associação
 - 2 — Liberação por redução de tamanho e por destacamento
 - 3 — Cálculo de liberação
- 5 — Cominuição
 - 1 — Conceito diferencial de britação e moagem
 - 2 — Teoria (noções)
 - 3 — Relação de redução
 - 4 — Alimentações

- 6 — Classificação de britadores
 - 1 — Britadores de mandíbulas
 - 2 — Britadores giratórios
 - 3 — Britadores de rolos denteados
 - 4 — Britadores de martelos
 - 5 — Britadores secundários
 - 6 — Britadores giratórios redutores
 - 7 — Britadores tipo cone
 - 8 — Britadores de rolos
- 7 — Moinhos
 - 1 — Referência histórica: arrasto, chileno, de Huntington-Raymond
- 8 — Moinhos revolventes ou cadentes
 - 1 — Classificação
 - 2 — Meio de moagem
 - 3 — Movimentos do meio
 - 4 — Noções de teoria
 - 5 — Velocidade crítica e zonas
- 9 — Peneiramento industrial
 - 1 — Aplicabilidade
 - 2 — Superfícies de peneiramento
 - 3 — Fatores influenciadores
 - 4 — Capacidades
 - 5 — Aparelhos estacionários e móveis
 - 6 — Eficiência
- 10 — Movimento dos sólidos nos fluidos
 - 1 — Importância
 - 2 — Resistência
 - 3 — Velocidade terminal
 - 4 — Movimento viscoso e turbulento
- 11 — Classificação
 - 1 — Decantação, elutriação e sedimentação
 - 2 — Classificadores industriais
- 12 — Concentração gravimétrica
 - 1 — Meios densos
 - 2 — Caracterização e dificuldades
 - 3 — Aplicabilidades
 - 4 — Líquidos densos industriais e suas propriedades
- 13 — Concentração por jgües
 - 1 — Aplicabilidade
 - 2 — Pulsão e sucção
 - 3 — Causas de estratificação
- 14 — Concentração por películas fluentes e mesas
 - 1 — Aplicabilidade
 - 2 — Velocidade
 - 3 — Velocidade e vazão das películas
 - 4 — Forças atuantes e disposição das partículas

- 15 — Noções práticas de floculação e dispersão
 - 1 — Movimento browniano
 - 2 — Energia superficial
 - 3 — Fenômenos básicos para controle de lammas
 - 4 — Floculação e dispersão por electrólitos
- 16 — Concentração por flutuação
 - 1 — Aspectos físicos e noções teóricas
 - 2 — Corpos hidrófilos e hidrófugos
 - 3 — Flutuabilidade natural e adquirida
- 17 — Separação magnética
 - 1 — Propriedades magnéticas das substâncias
 - 2 — Susceptibilidade e permeabilidade
 - 3 — Noções teóricas
 - 4 — Aplicabilidade
 - 5 — Separadores industriais a seco e a úmido
- 18 — Concentrações diversas
 - 1 — Separação eletrostática
 - 2 — Triagem manual e eletrônica
 - 3 — Decrepitação
 - 4 — Adesão à graxa
 - 5 — Amalgamação
- 19 — Desaguamento
 - 1 — Espessadores e floculação
 - 2 — Filtração e filtros industriais
 - 3 — Secagem
- 20 — Operações auxiliares
 - 1 — Estocagem
 - 2 — Transporte de sólidos e líquidos
 - 3 — Alimentadores
 - 4 — Amostradores
 - 5 — Pesadores

METALURGIA

- 1 — Elementos de Metalurgia
 - 1 — Conceito, objeto e divisão da Metalurgia
 - 2 — Conceito, natureza, ligações químicas e propriedades dos metais
 - 3 — Ocorrência dos metais
 - 4 — Métodos gerais de extração dos metais
 - 5 — Metalurgia da extração de óxidos
 - 6 — Metalurgia da extração de sulfílicos
 - 7 — Elaboração dos metais
- 2 — Metalurgia Física e Mecânica
 - 1 — Estrutura cristalina
 - 2 — Solidificação e diagramas de equilíbrio
 - 3 — Sistema ferro-carbono

- 4 — Transformações no estado sólido
- 5 — Tratamentos térmicos e termoquímicos
- 6 — Classificação dos aços
- 7 — Ferro fundido
- 8 — Corrosão e proteção superficial
- 9 — Pirometria
- 10 — Metalografia
- 11 — Ensaio mecânicos clássicos
- 3 — Siderurgia
 - 1 — Minérios de ferro e manganês
 - 2 — Fundentes
 - 3 — Carvão
 - 4 — Produtos da destilação do carvão
 - 5 — Preparação de minério de ferro
 - 6 — Alto-forno
 - 7 — Aciaria Siemens-Martin
 - 8 — Aciaria L.D.
 - 9 — Aciaria a fornos elétricos
 - 10 — Vazamento
 - 11 — Lingotamento contínuo
 - 12 — Produtos refratários em Siderurgia
- 4 — Metalurgia dos não ferrosos
 - 1 — Alumínio e suas ligas
 - 2 — Cobre e suas ligas
 - 3 — Estanho e suas ligas

CONFORMAÇÃO

DEFORMAÇÃO MECÂNICA

- 1 — Generalidades
 - 1 — Fundamentos de Deformação Mecânica
 - 2 — Análise de Tensões e deformações elásticas e plásticas
 - 3 — Classificação de processos
 - 4 — Problemas de fricção e lubrificação
 - 5 — Influência de parâmetros metalúrgicos sobre a deformação
 - 6 — Fratura
- 2 — Laminação
 - 1 — Descrição geral do processo
 - 2 — Tipo e tamanho dos produtos laminados
 - 3 — Laminadores de chapas e de tiras, a quente e a frio, de perfis e de fio-máquina
 - 4 — Condições de agarramento
 - 5 — Laminadores especiais, tubos
 - 6 — Defeitos de laminação
 - 7 — Laminação a quente e a frio; propriedade material

- 3 — Forçamento
 - 1 — Conceitos fundamentais
 - 2 — Aspectos metalúrgicos e mecânicos
 - 3 — Propriedades de material forjado
- 4 — Trefilação
 - 1 — Conceitos
 - 2 — Partes principais da Trefila
 - 3 — Trefilação de barras e de tubos
 - 4 — Defeitos
 - 5 — Propriedades de material trefilado
- 5 — Extrusão
 - 1 — Conceitos
 - 2 — Prensas — Técnica de extrusão
 - 3 — Tipos de ferramental
 - 4 — Propriedades de material extrudado
- 6 — Estampagem
 - 1 — Processos — Corte da chapa
 - 2 — Dobramento, embutimento
 - 3 — Características da chapa — Defeitos

FUNDIÇÃO

- 1 — Fundamentos
 - 1 — Solidificação, Morfologia — Estruturas
 - 2 — Viscosidade, fluidez, enchimento dos moldes, variação, volume, ligas líquidas
 - 3 — Fluxo calor, tempo de solidificação
- 2 — Areias de fundição
 - 1 — Classificação — propriedades
 - 2 — Preparo, condicionamentos
 - 3 — Processos
- 3 — Fundição Ligas
 - 1 — Aço
 - 2 — Ferros fundidos comuns e especiais
 - 3 — Não ferrosos
 - 4 — Propriedades ligas
- 4 — Soldagem (noções)
 - 1 — Classificação geral dos processos
 - 2 — Aplicações de cada processo
 - 3 — Aspectos metalúrgicos da solda
 - 4 — Controle de solda, defeitos
- 5 — Metalurgia do pó (noções)
 - 1 — Importância, desenvolvimento atual
 - 2 — Tecnologia pós metálicos tratamentos
 - 3 — Produtos típicos

BIBLIOGRAFIA

- 1 — DESENHO
Thomas E. French — Desenho Técnico — Editora Globo
- 2 — METALURGIA
Engineering Physical Metallurgy — Y. Lakhtin — **Edit.** Foreign Languages
Publishing — House — Moscou
Metalografía dos Produtos Siderurgicos Comuns — Hubertus Colpaert — **Eidter:**
Edgard Blucher
Aços-Carbono e Aços-Liga — Vicente Chiaverini — Associação Brasileira de
Metais
Siderurgia — Luiz Antônio de Araújo — **Edit.** F.T.D. S/A. Tecnologia de los
Metales — A. Malishev, C. Nikolaiev, Y. Shuvalov — **Edit.** Editorial MIR —
Moscou
Processos de Fabricação e Materiais para Engenheiros — Doyle. Morris. Leach.
Schrader. **Eidt.** Edgard Blucher Ltda.
- 3 — ORGANIZAÇÃO E NORMAS
Albert e Schoer — Princípios de Organização e Administração — Editora Renes
Manual do Inspetor de Segurança — MEC/DEI — 1970
Rui de C.B.L. Filho — Controle Estatístico de Qualidade — Ao Livro Técnico
S. A.
Harold Koontz e Cyril O'Donnell — Princípios de Administração — Livraria
Pioneira Editora
- 4 — INSTALAÇÕES
Catálogo de Fabricantes de Equipamentos Metalúrgicos
- 5 — MAQUINAS E APARELHOS
Pezzano, Pascual y Klein, Alberto — Elementos de Máquinas
La Escuela de Tecnico Mecânico — Editorial Labor S. A.
Eletrotécnica: Princípios e Aplicações — Alexander Gray S. A. Wallace
- 6 — BENEFICIAMENTO
Richards and Locke — Text Book of Ore Dressing — Third Edition — McGraw-
Hill Book Company — New York and London
Taggar, Arthur F. — Handbook of Mineral Dressing — Ores and Industrial
Minerais — John Wiley e Sons Inc. New York, London, Sidney
Gaudin A. M. — Principles of Mineral Dressing — McGraw-Hill Book Company
— New York
- 7 — CONFORMAÇÃO
Laminação e Forjamento dos Aços — Paul Blain — Associação Brasileira
dos Metais
Tecnologia de los Metales — A. Malishev, G. Nikoldiev, Y. Shuvalov — **Edi-**
torial MIR — Moscou
Processos de Fabricação e Materiais para Engenheiros Doyle — Morris. Leal.
Schrader — Editora Edgard Blucher Ltda.

HABILITAÇÃO: MINERAÇÃO

ELABORADOR: PEDRO PAULO DE LARA MOURA

1 _ ATIVIDADES LEGAIS

A atividade profissional do Técnico em Mineração acha-se prescrita, em termos gerais, no artigo 2.º da Lei n.º 5.524, de 5 de novembro de 1968:

I — Conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;

II — Prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisa tecnológicas;

III — Orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos e instalações;

IV — Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados;

V — Responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.

2 — ATIVIDADES TÍPICAS

Trabalhando, em geral, sob a direção de um engenheiro de minas, o Técnico em Mineração exerce as seguintes atividades típicas:

1. Faz estudos de prospecção e exploração de jazidas;

2. Executa levantamentos topográficos;

3. Executa e supervisiona os serviços de desenvolvimento, compreendendo vias de acesso e subsidiárias, assim como instalações externas das minas;

4. Executa e supervisiona operações de processamento dos minerais;

5. Faz estudos e coleta elementos que visem à melhoria dos métodos de lavra, segurança, ventilação, esgotamento e higiene das minas;

6. Aplica seus conhecimentos teóricos e práticos em todas as fases da mineração, resolvendo os problemas que ocorram no desempenho de seus trabalhos.

3 — CONTEÚDO MÍNIMO PROFISSIONALIZANTE

Desenho — Organização e Normas — Geologia — Mineração — Topografia — Instalações — Máquinas e Aparelhos — Beneficiamento.

4 — EMENTÁRIO MÍNIMO DA HABILITAÇÃO

1 — DESENHO

Desenho topográfico: plantas mineiras superficiais e subterrâneas — Cartas topográficas — Interpretação de cartas aerofotogramétricas — Reprodução de cartas.

2 — ORGANIZAÇÃO E NORMAS

Noções de estatística — Princípios de organização — Princípios de administração — Relações humanas — Higiene e segurança no trabalho.

3 — GEOLOGIA

Mineralogia Geral: Mineralogia física e química, noções de Cristalografia — Mineralogia Sistemática.

Mineralogia Determinativa Macroscópica: Principais grupos mineralógicos e espécies minerais — Paragênese e reconhecimento baseado em propriedades físicas macroscópicas — Determinações químicas — Manuseio de coleções.

Petrografia Macroscópica: Classificação geral das rochas com indicação dos modos de ocorrência — Noções de Petrografia.

Geologia Física e Estratigrafia: Processos exógenos e endógenos — Princípios de Estratigrafia.

Geologia Estrutural — Geomorfologia: Análise das estruturas — Elementos de interpretação e representação — Exercícios de análise estrutural — Superfícies geomórficas e evolução do relevo.

Noções de Geofísica: Principais métodos de prospecção geofísica — Métodos potenciais e de indução — Operação de equipamentos geofísicos.

Noções de Geoquímica: Técnicas de amostragem — Conceitos de dispersão geoquímica.

Geologia de Campo: Técnicas de mapeamento geológico.

Geologia do Brasil: Geologia das bacias sedimentares — Principais áreas de ocorrências de rochas metamórficas — Geologia das áreas cristalinas.

4 — MINERAÇÃO

Pesquisa mineral — Noções de lavra — Prospecção por trilhas, trincheiras, poços, túneis e sondagens — Amostragem — Métodos de lavra.

5 — TOPOGRAFIA

Fundamentos — Planimetria — Altimetria — Topografia expedida — Topografia subterrânea — Locação — Cálculo de volumes — Noções de aerofotogrametria.

6 — INSTALAÇÕES

Análise de projetos: desmonte, carregamento a céu aberto e subterrâneo; transporte — Beneficiamento — Prática de operação de minas: a céu aberto, subterrâneas — Prática de manutenção de equipamentos para desmonte, carregamento, transporte, beneficiamento

7 — MAQUINAS E APARELHOS

Mecânica: movimentos em corpos sólidos, mecanismos, elementos de mecânica física, equilíbrio das máquinas simples — Eletricidade: Leis fundamentais, resistências elétricas, aparelhos de medidas, pilhas e acumuladores, geradores, transformadores, circuitos, motores.

8 — BENEFICIAMENTO

Tratamento mecânico dos minerais: cominuição, graduação, concentração, desaguamento. Operações auxiliares e Fluxogramas.

PROGRAMAS

- 1 — Generalidades
 - 1 — História
 - 2 — Classificação
 - 3 — Instrumentos e material de traçado
- 2 — Processos de representação
 - 1 — Projeções cotadas
 - 2 — Escalas
- 3 — Traçado das poligonais
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Traçado dos alinhamentos
 - 3 — Convenções gráficas
 - 4 — Construção da poligonal
 - 5 — Fechamento das poligonais
- 4 — Levantamento e locação
 - 1 — Coordenadas polares
 - 2 — Coordenadas ortogonais
- 5 — Os perfis topográficos
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Traçado dos perfis
 - 3 — Elementos para a carta
- 6 — O desenho da carta
 - 1 — Representação da planimetria
 - 2 — Representação da altimetria
 - 3 — Convenções gráficas
- 7 — Problemas sobre as curvas topográficas
 - 1 — Traçado e locação
 - 2 — Avaliação das áreas
 - 3 — Demarcação de áreas
- 8 — Cartas aerofotogramétricas
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Planimetria
 - 3 — Altimetria
 - 4 — Interpretação
- 9 — Cartas topográficas especiais
 - 1 — Cartas geológicas
 - 2 — Cartas mineiras ou de mineração



- 10 — Cartas em relevo
 - 1 — Cartas em modelado real
 - 2 — Cartas em modelado figurado
- 11 — Rotulagem
 - 1 — Letras e letreiros
 - 2 — Indicações suplementares
- 12 — Reprodução das cartas
 - 1 — Cópias
 - 2 — Ampliações e reduções
 - 3 — Reprodução perspectiva
 - 4 — Reprodução para impressão

ORGANIZAÇÃO E NORMAS

- 1 — Noções de Estatísticas
 - 1 — Variáveis e gráficos
 - 2 — Distribuição de freqüência
 - 3 — Média, mediana, moda e outras medidas de tendência central
 - 4 — O desvio padrão e outras medidas de dispersão
 - 5 — Momentos, assimetria e curtose
 - 6 — Teoria elementar da probabilidade
 - 7 — As distribuições binominal, normal e de Poisson
 - 8 — Teoria elementar da amostragem
 - 9 — Teoria estatística da estimação
 - 10 — Teoria da decisão estatística, testes de hipóteses e significância
 - 11 — Teoria das pequenas amostras
 - 12 — O teste de "qui quadrado"
 - 13 — Ajustamento de curvas e o método dos mínimos quadrados
 - 14 — Teoria da correlação
 - 15 — Correlação parcial e múltipla
 - 16 — Análise das séries temporais
 - 17 — Números-índices
- 2 — Princípios de organização e administração
 - 1 — A organização administrativa
 - 2 — A tomada de decisões
 - 3 — O problema da comunicação
 - 4 — Sistemas especializados de informação
 - 5 — Motivação e liderança
- 3 — Relações humanas
- 4 — Higiene e segurança no trabalho

GEOLOGIA

MINERALOGIA GERAL

- 1 — Conceitos fundamentais
 - 1 — Matéria cristalina
 - 2 — Mineral
 - 3 — Cristal
 - 4 — Rocha
 - 5 — Gema
 - 6 — Fóssil
 - 7 — Minério
 - 8 — Jazida
 - 9 — Mina
- 2 — Principais propriedades físicas dos minerais
 - 1 — Cor
 - 2 — Brilho
 - 3 — Traço
 - 4 — Clivagem
 - 5 — Forma
 - 6 — Habitus
 - 7 — Magnetismo
 - 8 — Fluorescência
 - 9 — Radioatividade
 - 10 — Dureza
 - 11 — Peso específico
- 3 — Cristalografia
 - 1 — Principais formas cristalográficas
 - 2 — Conceito de simetria
 - 3 — Elementos de simetria
- 4 — Principais propriedades químicas dos minerais
 - 1 — Noções de cristalochimica
 - 2 — Principais tipos de enlaces encontrados nos minerais
 - 3 — Pseudomorfose
 - 4 — Isomorfismo
 - 5 — Polimorfismo
- 5 — Ensaio qualitativos de via seca e via úmida
 - 1 — Principais reagentes
 - 2 — Instrumental utilizado
- 6 — Classificação dos minerais segundo Dana
 - 1 — Características gerais
 - 2 — Exemplos dos principais grupos
 - 3 — Observações ligadas à Mineralogia descritiva e sistemática
- 7 — Elementos nativos
 - 1 — Conceito
 - 2 — Características dos principais minerais deste grupo
 - 3 — Modos de ocorrência
 - 4 — Importância econômica

- 8 — Sulfetos, arsenetos, selenetos e teluretos
- 9 — Sulfossais
- 10 — óxidos e hidróxidos
- 11 — Halóides
- 12 — Carbonatos
- 13 — Nitratos e boratos
- 14 — Fosfatos, arseniats e vanadates
- 15 — Tungsiatos
- 16 — Silicatos

PETROGRAFIA

- 1 •— Conceitos fundamentais
- 2 — Métodos de estudos petrográficos
 - 1 — Instrumental utilizado e restrições
 - 2 — Importância, aplicação e conveniências de cada método
- 3 — Textura, caracterização, exemplos e elementos
 - 1 — Cor
 - 2 — Forma
 - 3 — Granulação
 - 4 — Natureza
 - 5 — Classificação
- 4 — Estruturas
 - 1 — Conceito
 - 2 — Exemplos
 - 3 — Gênese
- 5 — Classificação genética das rochas e noções sobre suas origens
- 6 — Rochas magmáticas
 - 1 — Magma, características físico-químicas
 - 2 — Evolução e produtos
 - 3 — Morfologia externa e sistemática das rochas magmáticas
- 7 — Rochas sedimentares
 - 1 — Ciclo sedimentar, intemperismo, erosão, transporte, sedimentação e diagênese
 - 2 — Sedimentos químicos e clássicos
 - 3 — Escala de Wentworth e características dos sedimentos elásticos
 - 4 — Noções de porosidade e permeabilidade das rochas
 - 5 — Principais ambientes de sedimentação e produtos
- 8 — Carvão e petróleo
 - 1 — Noções sobre origens
 - 2 — Composição
 - 3 — Rochas armazenadoras

- 9 — Sistemática das rochas sedimentares e estudo descritivo de alguns tipos
- 10 — Rochas metamórficas
 - 1 — Conceito e agentes de metamorfismo
 - 2 — Produtos de metamorfismo: minerais, texturas, estruturas e rochas
- 11 — Estudo descritivo dos principais tipos de rochas metamórficas

GEOLOGIA FÍSICA E ESTRATIGRAFIA

- 1 — Princípio do atualismo e sua aplicação em Geologia
- 2 — Processos exógenos
 - 1 — Estrutura da Terra em geosferas
 - 2 — Noções de isostasia, magnetismo e grau geotérmico
- 3 — Atividades geológicas da água, vento, gelo, mar e seres vivos
- 4 — Vulcanismo e plutonismo
 - 1 — Ondas sísmicas
 - 2 — Terremotos
- 5 — Princípios de Estratigrafia
 - 1 — Princípio fundamental ou de Stenon
 - 2 — Ampliação do estudo de rochas sedimentares
 - 3 — Unidades cronológicas e cronoestratigráficas
 - 4 — Discordâncias e lacunas

GEOLOGIA ESTRUTURAL E GEOMORFOLOGIA

- 1 — Noções de tectónica
 - 1 — Orogenese e epeirogênese
 - 2 — Deformações das rochas
 - 3 — Dobras: causas, partes, nomenclatura e reconhecimento
 - 4 — Falhas e fraturas: causas, partes, nomenclatura e reconhecimento
 - 5 — Bússola de geólogo e seu uso
 - 6 — Representação, em planta e em corte, das estruturas geológicas, com suas coordenadas geológicas
- 2 — Geomorfologia
 - 1 — Principais formas de relevo e sua origem
 - 2 — Drenagens
- 3 — Relações entre as formas de relevo e as estruturas geológicas

GEOLOGIA DE CAMPO

- 1 — Leitura e uso de mapas topográficos e geológicos
- 2 — Levantamento e descrição de seções
- 3 — Noções de aerofotogrametria e uso de fotografias aéreas no campo

GEOLOGIA DO BRASIL

- 1 — Síntese das características geotectónicas do território brasileiro
 - 1 — Escudo Brasileiro
 - 2 — Bacias sedimentares
 - 3 — Faixas orogênicas com suas principais estruturas
 - 4 — Estratigrafia
 - 5 — Jazidas minerais associadas

MINERAÇÃO

- 1 — Mineração, definição, generalidades
 - 1 — Ciências afins e correlatas
 - 2 — Minerais
 - 3 — Rochas
 - 4 — Corpo geológico
 - 5 — Jazidas minerais
 - 6 — Mineral minério
 - 7 — Minério
 - 8 — Canga
- 2 — Noções sobre gênese das jazidas
- 3 — Principais elementos característicos de uma jazida
 - 1 — Morfologia das jazidas
- 4 — Código de Mineração
- 5 — Conceituação legal da pesquisa
 - 1 — Indicações para pesquisas
- 6 — Prospecção superficial
 - 1 — Métodos
 - 2 — Trilhas de alúvios
 - 3 — Bateação
 - 4 — Trincheiras
- 7 — Prospecção hidráulica
- 8 — Prospecções diversas
- 9 — Prospecção por poços
- 10 — Noções de prospecção geofísica e geoquímica
- 11 — Exploração subterrânea
 - 1 — Tipos de aberturas subterrâneas
 - 2 — Princípios básicos
 - 3 — Abertura de galeria
 - 4 — Vias de acesso
 - 5 — Segurança das galerias, escoramento
 - 6 — Ventilação
 - 7 — Drenagem
- 12 — Avaliação de jazidas e minas
 - 1 — Propriedades minerais
 - 2 — Elementos para avaliação
 - 3 — Quantidade e teor do mineral valioso

- 4 — Amostragens
- 5 — Valores médios
- 6 — Area e volume de influência
- 7 — Volume e peso do material valioso
- 8 — Tipos de reserva
- 9 — Relatório de pesquisa
- 13 — Generalidades sobre desmonte de rochas
 - 1 — Desmonte manual
 - 2 — Desmonte hidráulico
- 14 — Desmonte com explosivos
 - 1 — Generalidades sobre explosivos
 - 2 — Suprimentos igníferos
 - 3 — Aparelhos para explodir
 - 4 — Cálculo de bancadas
 - 5 — Planos de fogo
- 15 — Desenvolvimento sistemático
 - 1 — Vias de acesso
 - 2 — Sustentação do céu da mina
 - 3 — Aberturas diversas
 - 4 — Locações de entradas
 - 5 — Desenvolvimento lateral, níveis e subníveis
- 16 — Aspectos legais da lavra
 - 1 — Código de Mineração
 - 2 — Requerimento de lavra
- 17 — Classificação dos métodos de lavra
 - 1 — Lavra a céu aberto: bancos e cavas
 - 2 — Funil
 - 3 — Pedreiras
 - 4 — Descapamento
 - 5 — Drenagem
 - 6 — Lavra por furos de sonda
- 18 — Lavra subterrânea
 - 1 — Métodos descendentes, ascendentes, armazenamento ou recalque, subn'vel, funil
 - 2 — Câmaras e pilares
 - 3 — Alargamentos cheio3
 - 4 — Corte e enchimento
 - 5 — Métodos de abatimento
- 19 —; Sondagens
 - 1 — Manual a trado
 - 2 — Manual a percussão
 - 3 — A água
 - 4 — Empire
 - 5 — A percussão
 - 6 — A diamante
 - 7 — A grenalha
 - 8 — Rotary

- 9 — Turbo sondagem
- 10 — Locação dos furos
- 11 — Revestimentos
- 12 — Lamas
- 13 — Custo
- 14 — Organização
- 20 — Perfuratrizes
 - 1 — De martelo
 - 2 — Rotativas
 - 3 — De furos largos
- 21 — Processos térmicos
- 22 — Compressores
- 23 — Cálculos e instalações de ar comprimido
- 24 — Serviços de desenvolvimento
- 25 — Tratores
- 26 — Scrapers
- 27 — Caminhões
- 28 — Cabos aéreos e correias transportadoras
- 29 — Dragas
- 30 — Serviços e equipamentos para lavra por furos de sonda
- 31 — Serviços e equipamentos para desmonte hidráulico
- 32 — Máquinas carregadoras
- 33 — Equipamentos de transporte
- 34 — Equipamentos de extração
- 35 — Noções de contabilidade mineira
- 36 — Higiene e prevenção de acidentes
- 37 — Custos

TOPOGRAFIA

- 1 — Fundamentos
 - 1 — Noções sobre a forma da terra
 - 2 — Superfície de nível
 - 3 — Linhas e planos horizontais e verticais
 - 4 — Coordenadas relativas dos pontos da superfície terrestre
 - 5 — Planta reduzida — Escala
- 2 — Planimetria
 - 1 — Objetivo
 - 2 — Definições — Vértice — Alinhamento — Angulo topográfico — Poligonal e polígono
 - 3 — Caderneta de campo
 - 4 — Medida direta de distâncias — Instrumentos — Balizamento — Medição — Estaqueamento
 - 5 — Instrumentos para medida de ângulos: Goniômetros
 - 6 — Teodolito — Vernier — Microscópio — Nível de bolha — Luneta

- 7 — Bússola declinatoria — Declinação magnética — Variações
- 8 — Levantamentos planimétricos — Processos de levantamento — Estadimetria
- 9 — Triangulação topográfica — Erros de fechamento
- 10 — Cálculo de áreas
- 3 — Altimetria
 - 1 — Altura — Cota — Diferença de nível
 - 2 — Processos de nivelamento — Perfil topográfico
- 4 — Taqueometria
 - 1 — Generalidades — Taqueómetros normais
 - 2 — Levantamento taqueométrico — Prancheta
- 5 — Topografia expedita
 - 1 — Generalidades — Telèmetro — Podòmetro — Aneroide — Clinômetro
 - 2 — Caminhamento a bússola
 - 3 — Nivelamento barométrico
- 6 — Levantamento subterrâneo
 - 1 — Equipamento
 - 2 — Marcação dos vértices
 - 3 — Medida das distâncias e dos ângulos
 - 4 — Nivelamento subterrâneo
 - 5 — Profundidade dos poços
 - 6 — Levantamento a bússola
- 7 — Locação — Cálculo de volumes
 - 1 — Generalidades
 - 2 — Locação das tangentes
 - 3 — Locação das curvas circulares
 - 4 — Métodos de cubagem de jazidas e estradas
 - 5 — Mapa de cubação
- 8 — Noções elementares de aerofotogrametria
 - 1 — Princípios gerais
 - 2 — Tipos de fotografias aéreas
 - 3 — Mapas índices e foto índice
 - 4 — Vôo fotográfico — Escalas — Orientação das fotos
 - 5 — Confronto entre fotografias e cartas topográficas
 - 6 — Estereoscopia
 - 7 — Interpretação
 - 8 — Restituição

INSTALAÇÕES

- 1 — Análise de projetos de:
 - 1 — Desmorte a céu aberto e subterrâneo
 - 2 — Carregamento a céu aberto e subterrâneo
 - 3 — Transporte a céu aberto e interior
 - 4 — Beneficiamento: extração, cominuição, classificação e concentração

- 2—Prática de operação de minas
 - 1 — A céu aberto — bancadas, planos de fogo, operação de equipamentos pesados, dragagem
 - 2 — Subterrâneas — desmonte, escoamento, linhas férreas, iluminação, ventilação, esgotamento
- 3 — Prática de manutenção de equipamentos para:
 - 1 — Desmonte
 - 2 — Carregamento
 - 3 — Transporte
 - 4 — Beneficiamento

MAQUINAS E APARELHOS

MECÂNICA

- 1 — Cinemática aplicada ao estudo dos mecanismos
- 2 — Estudo dos movimentos em corpos sólidos
 - 1 — Translação
 - 2 — Rotação e helicoidal
 - 3 — Movimento de uma figura plana em um plano
- 3 — Estudo dos mecanismos que pertencem à primeira classe de Willis Sanes
 - 1 — Mecanismos por contato direto
 - 2 — Engrenagens e outros
- 4 — Estudo dos mecanismos por ligações rígidas
- 5 — Estudo dos mecanismos por ligações flexíveis
- 6 — Elementos de mecânica física — Resistências passivas
- 7 — Equilíbrio das máquinas simples e principais máquinas motrizes hidráulicas e térmicas

ELETRICIDADE

- 1 — Grandezas e unidades
- 2 — Leis fundamentais da eletricidade
- 3 — Resistência
- 4 — Aparelhos e medições elétricas
- 5 — Pilhas e acumuladores
- 6 — Geradores e motores de corrente contínua
- 7 — Circuitos de corrente alternada
- 8 — Alternadores e circuitos polifásicos
- 9 — Transformadores
- 10 — Motores polifásicos de indução
- 11 — Motores monofásicos
- 12 — Motores síncronos
- 13 — Conversores — Noções de eletrônica e retificadores

BENEFICIAMENTO

- 1 — Justificativa econômica do Tratamento Mecânico dos Minerais
- 2 — Preceitos práticos e princípios gerais do Tratamento Mecânico dos Minerais
- 3 — Tamanho das partículas
 - 1 — Importância
 - 2 — Conceito
 - 3 — Fator forma e seu efeito
 - 4 — Escalas de graduação
- 4 — Liberação
 - 1 — Grau de liberação e de associação
 - 2 — Liberação por redução de tamanho e por destacamento
 - 3 — Cálculo de liberação
- 5 — Cominuição
 - 1 — Conceito diferencial de britação e moagem
 - 2 — Teoria (noções)
 - 3 — Relação de redução
 - 4 — Alimentações
- 6 — Classificação de britadores
 - 1 — Britadores de mandíbulas
 - 2 — Britadores giratórios
 - 3 — Britadores de rolos denteados
 - 4 — Britadores de martelos
 - 5 — Britadores secundários
 - 6 — Britadores giratórios redutores
 - 7 — Britadores tipo cone
 - 8 — Britadores de rolos
- 7 — Moinhos
 - 1 — Referência histórica: arrasto, chileno, de Huntington-Raymond
- 8 — Moinhos revolventes ou cadentes
 - 1 — Classificação
 - 2 — Meio de moagem
 - 3 — Movimentos do meio
 - 4 — Noções de teoria
 - 5 — Velocidade crítica
- 9 — Peneiramento industrial
 - 1 — Aplicabilidade
 - 2 — Superfícies de peneiramento
 - 3 — Fatores influenciadores
 - 4 — Capacidades
 - 5 — Aparelhos estacionários e móveis
 - 6 — Eficiência

- 10 — Movimento dos sólidos nos fluidos
 - 1 — Importância
 - 2 — Resistência
 - 3 — Velocidade terminal
 - 4 — Movimento viscoso e turbulento
- 11 — Classificação
 - 1 — Decantação, elutriação e sedimentação
 - 2 — Classificadores industriais
- 12 — Concentração gravimétrica
 - 1 — Meios densos
 - 2 — Caracterização e dificuldades
 - 3 — Aplicabilidades
 - 4 — Líquidos densos industriais e suas propriedades
- 13 — Concentração por jigües
 - 1 — Aplicabilidade
 - 2 — Pulsão e sucção
 - 3 — Causas de estratificação
- 14 — Concentração por películas fluentes e mesas
 - 1 — Aplicabilidade
 - 2 — Velocidade
 - 3 — Velocidade e vazão das películas
 - 4 — Forças atuantes e disposição das partículas
- 15 — Noções práticas de floculação e dispersão
 - 1 — Movimento browniano
 - 2 — Energia superficial
 - 3 — Fenômenos básicos para controle de lammas
 - 4 — Floculação e dispersão por electrólitos
- 16 — Concentração por flutuação
 - 1 — Aspectos físicos e noções teóricas
 - 2 — Corpos hidrófilos e hidrófugos
 - 3 — Flutuabilidade natural e adquirida
- 17 — Separação magnética
 - 1 — Propriedades magnéticas das substâncias
 - 2 — Susceptibilidade e permeabilidade
 - 3 — Noções teóricas
 - 4 — Aplicabilidade
 - 5 — Separadores industriais a seco e a úmido
- 18 — Concentrações diversas
 - 1 — Separação eletrostática
 - 2 — Triagem manual e eletrônica
 - 3 — Decrepitação
 - 4 — Adesão à graxa
 - 5 — Amalgamação
- 19 — Desaguamento
 - 1 — Espessadores e floculação
 - 2 — Filtração e filtros industriais
 - 3 — Secagem

- 20 — Operações auxiliares
 - 1 — Estocagem
 - 2 — Transporte de sólidos e líquidos
 - 3 — Alimentadores
 - 4 — Amostradores
 - 5 — Pesadores

BIBLIOGRAFIA

- 1 — DESENHO
Romulo Soares Fonseca — Elementos de Desenho Topográfico — Edit. McGraw-Hill do Brasil Ltda— São Paulo
- 2 — ORGANIZAÇÃO E NORMAS
Albert e Schoer— Princípios de Organização e Administração — Editora Renes
Manual do inspetor de Segurança — MEC/DEI — 1970
Ray da C. B. Filho — Controle Estatístico de Qualidade — Ao Livro Técnico
6. A.
Haroldo Koontz e Cyril O'Donnell — Princípios de Administração — Livraria Pioneira Editora
- 3 — GEOLOGIA
Dana Huroult — Manual de Mineralogia — Edit. Ao Livro Técnico — Rio de Janeiro
E. S. Campos e V. Leinz — Guia de Determinação de Minerais — Cia. Editora Nacional — Sao Paulo
V. Kior Leinz — Geologia Gerei — Cia. Editora Nacional — São Paulo
Nivaldo J. Chiossi — Geologia Aplicada à Engenharia — Grêmio Politécnico da universidade de São Paulo
- 4 — MINERAÇÃO
George S. Young — Elementos de Minería — Editora Gustavo Gili S/A.
R. Peele — Mining Engineers Handbook — Editora John Wiley e Sons Inc.
V. Vidal — Expiration de Minas — Editora Omega
- 5 — TOPOGRAFIA
Lelis Espanel — Curso de Topografia — Editora Globo — Porto Alegre — R. G. do Sul
- 6 — MAQUINAS E APARELHOS
Pezzano, Pascual y Klein; Alberto — Elementos de Máquinas
La Escuela De Tecnico Mecánico — Editorial Labor b/A.
Eletrotécnica — Princípios e Aplicações — Alexander Gray S. A. Wallace
- 7 — BENEFICIAMENTO
Richards and Locke — Text Book of Ore Dressing — Third Edition McGraw-Hill Book Company — New York and London
Taggar, Arthur F. — Handbook of Mineral Dressing — Ores and Industrial Minerals — John Wiley e Sons Inc. New York, London, Sydney
Gaudin, A. M. — Principles of Mineral Dressing — McGraw-Hill Book Company — New York
- 8 — INSTALAÇÕES
CATÁLOGOS DE FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS PARA MINERAÇÃO

SUPLÊNCIA PROFISSIONALIZANTE

PROGRAMAS

HABILITAÇÕES

- | | |
|--|---|
| 01. Agricultura
Agropecuária
Pecuária | 09. Alimentos
Carne e Derivados
Cervejas e Refrigerantes
Leite e Derivados |
| 02. Agrimensura
Edificações
Estradas
Saneamento | 10. Comercialização e Mercado-
logia
Publicidade
Secretariado |
| 03. Eletrotécnica
Eletromecânica
Eletrônica | 11. Assistente de Administração
Contabilidade
Estatística |
| 04. Instrumentação
Mecânica
Telecomunicações | 12. Artes Gráficas
Cerâmica
Decoração |
| 05. Geologia
Metalurgia
Mineração | 13. Estruturas Navais
Manutenção de Aeronaves
Refrigeração e Ar Condicio-
nado |
| 06. Petroquímica
Química | 14. Instrumentista Musical
Redator-Auxiliar
Tradutor e Intérprete |
| 07. Fiação
Malharia
Tecelagem | 15. Economia Doméstica
Hotelaria
Turismo |
| 08. Acabamento têxtil
Têxtil | 16. Enfermagem
Laboratórios Médicos
Prótese
ótica |

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)