



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**

CATÁLOGO DE MINERAIS DO LABORATÓRIO DE MINERALOGIA

Autores:

Amanda Peixoto

Diego Ferreira

Prof. Dr^a. Irani Mattos

**Fortaleza – CE
2016**

Conteúdo

Capítulo 1: Elementos Nativos	1
ENXOFRE – S	2
GRAFITA – C	3
Capítulo 2: Sulfetos / Sulfossais	4
ARSENOPIRITA– FeAsS	5
BORNITA – Cu₅FeS₄	6
CALCOPIRITA – CuFeS₂	7
CINÁBRIO – HgS	8
GALENA – PbS	9
MOLIBDENITA – MoS₂	10
OURO PIGMENTADO – As₂S₃	11
PIRITA – FeS₂	12
PIRROTITA – FeS	13
Capítulo 3: Sulfatos	14
BARITA – BaSO₄	15
EPSOMITA - MgSO₄.7H₂O	16
GIPSITA – CaSO₄.2H₂O	17
Capítulo 4: Tungstatos	18
SCHEELITA – CaWO₄	19
Capítulo 5: Fosfatos	20
APATITA - Ca₅(PO₄)₃(F,OH,Cl)	21
BRASILIANITA - NaAl₃(PO₄)₂(OH)₄	22
Capítulo 6: Óxidos / Hidróxidos	23
BAUXITA - Uma mistura de gibbsita, diásporo e boehmita	24
CASSITERITA – SnO₂	25
COLUMBITA – TANTALITA (Fe, Mn)(Nb,Ta)₂O₆	26
CORÍNDON – Al₂O₃	27
CROMITA - FeCr₂O₄	28
GIBBSITA - Al(OH)₃	29
GOETHITA - FeO (OH)	30
HEMATITA - Fe₂O₃	31
ILMENITA – FeTiO₂	32

LIMONITA – $\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot \text{NH}_2\text{O}$	33
MAGNETITA – Fe_3O_4	34
PIROLUSITA - MnO_2	35
ROMANECHITA - $(\text{Ba}, \text{H}_2\text{O})_2(\text{Mn}^{+4}, \text{Mn}^{+3})_5\text{O}_{10}$	36
RUTILO – TiO_2	37
Capítulo 7: Halogenetos	38
FLUORITA - CaF_2	39
HALITA – NaCl	40
Capítulo 8: Carbonatos	41
ARAGONITA – CaCO_3	42
AZURITA - $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$	43
CALCITA – CaCO_3	44
DOLOMITA – $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	45
MAGNESITA - MgCO_3	46
MALAQUITA - $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})$	47
Capítulo 9: Silicatos	48
ACTINOLITA – $(\text{Ca}, \text{Na})_2(\text{Mg}, \text{Fe})_5(\text{Si}, \text{Al})_8 \text{O}_{22}(\text{OH})_2$	49
ALBITA - $(\text{Na}_{1-0,9}, \text{Ca}_{0-0,1})\text{Al}(\text{Al}_{0-0,1}, \text{Si}_{1-0,9})\text{Si}_2\text{O}_8$	50
AMAZONITA – KAlSi_3O_8	51
ANDALUZITA – Al_2SiO_5	52
BERILO – $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$	53
BIOTITA: $\text{K}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_{6-4}(\text{Fe}^{3+}, \text{Al}, \text{Ti})_{0-2}\text{Si}_{6-5}\text{Al}_{2-3}\text{O}_{20}(\text{OH}, \text{F})_4$	54
CALCEDÔNIA – SiO_2	55
CAULINITA - $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$	56
CIANITA – Al_2SiO_5	57
CRISOTILA – $\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$	58
DUMORTIERITA – $\text{Al}_7\text{BO}_3(\text{SiO}_4)_3\text{O}_3$	59
EPÍDOTO - $(\text{Ca}, \text{Na}, \text{Fe})\text{Al}_2\text{O} \cdot \text{Si}_3\text{O}_{11}(\text{OH})$	60
ESPODUMÊNIO – $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$	61
ESTAUROLITA – $(\text{Fe}, \text{Mg})_2\text{Al}_9\text{O}_6[\text{SiO}_4]_4(\text{O}, \text{OH})_2$	62
FELDSPATO – $(\text{K}, \text{Na}, \text{Ca})(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_8$	63
FUCHSITA – $\text{K}(\text{Al}, \text{Cr})_2\text{Si}_3\text{AlO}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	64
GARNIERITA – $(\text{Ni}, \text{Mg})_6[(\text{OH})_8]\text{Si}_4\text{O}_{10}$	65

GRANADA – $(\text{Mg}^{+2}, \text{Fe}^{+2}, \text{Mn}^{+2})_3, \text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}-\text{Ca}_3(\text{Fe}^{+3}, \text{Al}^{+3}, \text{Cr}^{+3})_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$	66
HORNBLENDA – $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_5(\text{Al}, \text{Si})_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	66
LEPIDOLITA – $\text{K}(\text{Li}, \text{Al})_3(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{F}, \text{OH})_2$	67
LEUCITA – KAlSi_2O_6	68
MOSCOVITA – $\text{KAl}_2\text{Si}_3\text{AlO}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	69
OPALA – $\text{SiO}_2.n\text{H}_2\text{O}$	70
PETALITA - $\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$	71
PIROFILITA - $(\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{Al}_2(\text{OH})_2$	73
QUARTZO – SiO_2	74
RODONITA – $(\text{Mn}, \text{Ca}, \text{Fe})\text{SiO}_3$	75
SODALITA – $\text{Na}_4(\text{SiAlO}_4)_3\text{Cl}$	76
TALCO – $\text{Mg}_6(\text{Si}_8\text{O}_{20})(\text{OH})_4$	77
TREMOLITA – $\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	78
TURMALINA – $(\text{Na}, \text{Ca}) (\text{Fe}^{+2}, \text{Mg}, \text{Al}, \text{Mn}, \text{Li})_3 (\text{Al}, \text{Fe}^{+3})_6 (\text{BO}_3)_3 (\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{OH})_3$ (OH, F, O).....	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80

O CATÁLOGO

O catálogo de minerais do Laboratório de Mineralogia foi criado com o objetivo de divulgar e compartilhar o acervo de espécimes minerais que os alunos da Universidade Federal do Ceará tem acesso, não apenas de modo virtual, mas de modo real. Existem muitos outros exemplares disponíveis para a realização de ensaios e testes visando tornar o aprendizado de mineralogia mais prático, objetivo e eficaz.

Espero que todos apreciem sem moderação!

A Equipe

Capítulo 1: Elementos Nativos

ELEMENTOS NATIVOS

ENXOFRE- S



Composição: Grupos de S₈ unidos através de ligações covalentes no formato de anéis ondulados.

Brilho: Resinoso

Dureza: 1,5 a 2,5

Clivagem: Ausente

Densidade relativa: 2,05 - 2,09

Cor: Amarelo, amarelo-esverdeado

Hábito: Maciço

Fratura: Sécil, irregular, conchoidal

Tenacidade: Quebradiço

Transparência: Translúcido

Traço: Amarelo

Propriedades diagnósticas: Cor amarela e a facilidade com que se queima; inflam-se em uma chama de vela. Clivagem fraca e insolúvel na água e nos ácidos.

Ocorrência: Bordas de crateras de vulcões ativos ou extintos, quando há deposição de gases derivados das fumarolas. Também é formado a partir da redução sulfatos, pela ação das bactérias formadoras de enxofre.

GRAFITA – C



Composição: Carbono

Brilho: Metálico, submetálico, terroso

Dureza: 1,5 a 2

Clivagem: Perfeita

Densidade: 2,23 g/cm³

Cor: Cinza metálico a cinza chumbo

Hábito: Maciço

Fratura: Irregular

Tenacidade: Maleável

Transparência: Opaco

Traço: Preto

Propriedades diagnósticas: Cor, dureza baixa, natureza laminada e tato gorduroso.

Ocorrência: Em rochas metamórficas, como calcários recristalizados, xistos, gnaisses e filitos. Pode ser encontrada em grandes placas cristalinas nas rochas ou disseminada em pequenas escamas, em quantidade suficiente para formar uma proporção considerável da rocha. Ocorre também em veios hidrotermais em associação com quartzo, biotita, turmalina, apatita, pirita, ortoclásio.

Uso: Usado na refração de cadinhos refratários para o aço, indústrias do latão e do bronze. Misturada no óleo, é usada como lubrificante e misturada com argila fina, forma a “mina” do lápis. Usada na indústria de baterias, pilhas, metalurgia e agricultura.

Capítulo 2: Sulfetos / Sulfossais

ARSENOPIRITA–FeAsS



Composição: 46% de As, 19,7% de S, 34,3% de Fe. O cobalto pode substituir parte do ferro

Brilho: Metálico

Dureza: 5

Clivagem: Pobre

Densidade relativa: 5,9 - 6,2

Cor: Prateado a cinza

Hábito: Maciço, granular

Fratura: Ausente

Traço: Preto

Transparência: Opaco

Propriedades Diagnósticas: Decompõe-se em ácido nítrico, produz odor aliáceo quando aquecido, traço preto, condutor de eletricidade.

Ocorrência: Ocorre com os minérios de estanho e de tungstênio nos depósitos hidrotermais de alta temperatura, associados com minério de cobre, prata, galena, esfarelita, pirita e calcopirita.

Uso: Principal fonte de arsênio. Pode constituir mineral minério também de Au, Pb e Ag. O arsênio é usado principalmente na forma de arsênio branco ou óxido arsenioso, em medicamentos, inseticidas, preservativos, pigmentos e vidro. Sulfetos de arsênio são utilizados em tintas e fogos de artifício.

SULFETOS / SULFOSSAIS

BORNITA – Cu_5FeS_4



Composição: **63,3% Cu, 11,2% Fe, 25,5% S**

Brilho: Metálico

Transparência: Opaco

Clivagem: Fraca

Dureza: 3

Cor: Em regiões frescas, apresenta uma cor castanha. Rapidamente embaça-se, adquirindo coloração mais azulada.

Densidade relativa: 4,9 - 5,3

Hábito: Maciço, granular, compacto.

Fratura: Subconchoidal

Traço: Preto-acinzentado

Propriedades diagnósticas: Através da variação de sua cor castanha até o embaçamento com coloração azul.

Ocorrência: Ocorre associada a diferentes sulfetos em depósitos hipógenos e menos repetidamente como um mineral supergênico, formada na zona enriquecida, superior, de veios de cobre. Ocorre disseminada em rochas básicas, nos depósitos metamórficos de contatos, nos depósitos de substituição e nos pegmatitos.

Uso: Um minério de Cobre.

SULFETOS / SULFOSSAIS

CALCOPIRITA – CuFeS_2



Composição: 34,6% Cu, 30,4% Fe, 35,0% S

Brilho: Metálico

Transparência: Opaco

Clivagem: Imperfeita

Dureza: 3,5 – 4

Cor: Amarelo-latão

Densidade relativa: 4,1 – 4,3

Fratura: Conchoidal, irregular

Traço: Preto a esverdeado

Propriedades diagnósticas: Cor e traço

Ocorrência: Veios hidrotermais, depósitos de substituição, diques pegmatíticos, depósitos metamórficos de contato e disseminada nas rochas xistosas. Ocorre associada a pirita, pirrotita, esfarelita galena.

Uso: Importante minério de cobre.

CINÁBRIO–HgS



Composição: 13,8% S, 86,2% Hg podendo conter pequenas variações no conteúdo de Hg

Brilho: Terroso

Dureza: 2 – 2,5

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 8 – 8,2

Cor: Vermelho

Hábito: Granular ou compacto

Fratura: Subconchoidal

Tenacidade: Séttil

Transparência: Translúcido

Traço: Vermelho, castanho

Propriedades diagnósticas: Cor vermelha característica, traço escalarte, alta densidade relativa e clivagem perfeita

Ocorrência: Ocorre preenchendo veios adjacentes a rochas vulcânicas recentes e fontes termais e assentado próximo da superfície, derivado de soluções possivelmente eram alcalinas. Associado com pirita, marcassita e sulfetos de cobre.

Uso: Única fonte importante de mercúrio.

GALENA–PbS



Composição: 87,0% Pb, 13,0% S

Brilho: Metálico

Dureza: 2,5

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 7,2 – 7,6

Cor: Cinza-chumbo

Hábito: Cúbico

Transparência: Opaco

Traço: Cinza-chumbo

Propriedades diagnósticas: Apresenta uma clivagem muito boa, alta densidade relativa, dureza baixa, traço cinza e brilho metálico.

Ocorrência: É encontrada em veios hidrotermais, freqüentemente associada com minerais de prata. Ocorre também em rochas vulcano-sedimentares, sedimentares e metamórficas. Um outro tipo de depósito, que tem como exemplo o minério de zinco e chumbo do Vale do Mississippi, é encontrado em veios preenchendo espaços abertos ou corpos de substituição em rochas calcárias.

Uso: É praticamente a única fonte de chumbo e um minério importante de prata.

MOLIBDENITA—MoS₂



Composição: 40,1% S, 59,9% Mo

Brilho: Metálico

Densidade relativa: 4,7 – 4,8

Clivagem: Perfeita

Hábito: Laminar

Cor: Cinza do chumbo

Tenacidade: Séctil

Transparência: Opaco

Traço: Preto acinzentado

Dureza: 1 – 1,5

Propriedades diagnósticas: Densidade relativa, cor e traço esverdeado.

Ocorrência: Em granitos, na forma de mineral acessório; em pegmatitos e aplitos; Ocorre associada a depósitos de cobre pórfiro e também em depósitos metamórficos de contato. Associa-se com cassiterita, scheelita, wolframita e fluorita.

Uso: O minério principal de molibdênio.

OURO PIGMENTADO – As_2S_3



Composição: 39,0% S, 61,0% As. Pode conter até 2,7% de Sb.

Brilho: Resinoso

Dureza: 1 - 2

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 3,4 – 3,5

Cor: Amarelo-latão

Hábito: Tabular, prismático

Transparência: Translúcido

Traço: Amarelo pálido

Propriedades diagnósticas: Cor amarela e estrutura laminada.

Ocorrência: É um mineral raro. Encontra-se geralmente em veios hidrotermais de baixa temperatura e paredes de crateras vulcânicas. Geralmente associado com o realgar e formado sob condições semelhantes.

Uso: Obtenção de trióxido de arsênio e emprego como pigmento.

PIRITA – FeS₂



Composição: 53,4% S, 46,6% Fe

Brilho: Metálico

Dureza: 6 – 6,5

Clivagem: Fraca

Densidade relativa: 4,95 – 5,10

Cor: Amarelo-latão a preto.

Hábito: Cúbico com faces estriadas, octaédrico.

Fratura: Conchoidal

Tenacidade: Friável

Transparência: Opaco

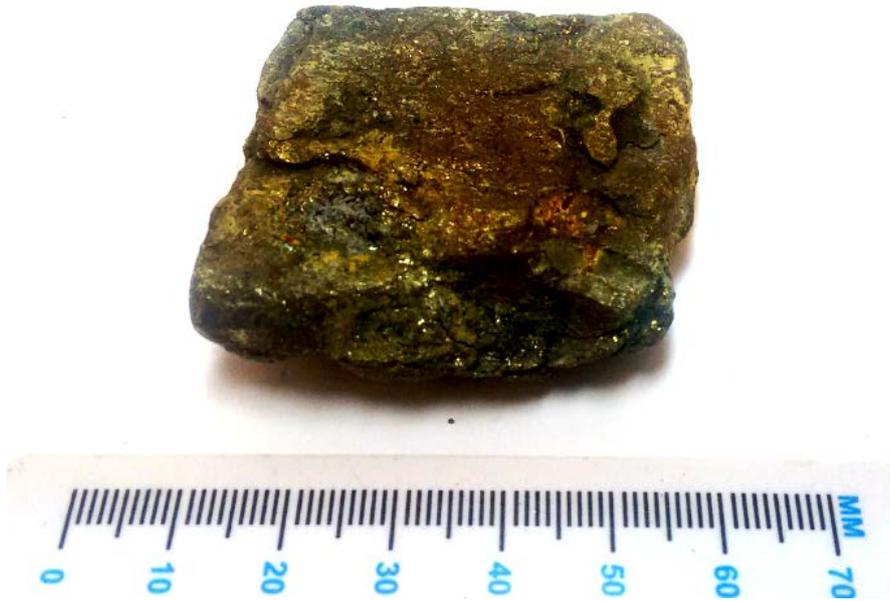
Traço: Preto esverdeado

Propriedades diagnósticas: Dureza, densidade relativa moderadamente alta, cor e forma cúbica.

Ocorrência: As massas maiores formam-se em temperaturas mais altas. Em rochas ígneas, ocorre como mineral acessório, em veios hidrotermais e depósitos metamórficos de contato. É bastante comum em rochas sedimentares. Associa-se com vários minerais, principalmente esfarelita, calcopirita e galena.

Uso: É extraída para aquisição de ouro ou cobre que ocorre junto com ela. É utilizada principalmente como fonte de enxofre para o ácido sulfúrico e *caparrosa* (sulfato ferroso).

PIRROTITA–FeS



Composição: 39,6% S, 60,4% Fe

Brilho: Metálico

Dureza: 3,5 – 4,5

Clivagem: Boa

Densidade relativa: 4,5 – 4,87

Cor: Bronze, amarelo, vermelho-cobre.

Hábito: Prismático

Fratura: Subconchoidal

Traço: Preto

Transparência: Opaco

Propriedades diagnósticas: É caracterizada por sua cor, magnetismo, solubilidade em HCl natureza maciça

Ocorrência: Associada a rochas ígneas básicas, principalmente noritos. É encontrada também em depósitos metamórficos de contatos, em depósitos de veios e pegmatitos.

Uso: É explorada pois encontra-se associada ao níquel, cobre e platina. É também fonte de enxofre e minério de ferro.

Capítulo 3: Sulfatos

SULFATOS

BARITA – BaSO₄



Composição: 34,4% SO₃, 65,7% PbO

Brilho: Vítreo

Transparência: Translúcida

Clivagem: Perfeita em {001}, boa em {110} e imperfeita em {010}

Dureza: 3 a 3,5

Cor: branco

Densidade relativa: 4,3 – 4,6

Fratura: Irregular

Hábito: Tabular, maciço

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Clivagem e alta densidade relativa

Ocorrência: Ocorre como um mineral de ganga em veios hidrotermais, também em veios de calcário, fósseis ou na forma de massas residuais em argilas, cobrindo calcários. associada com minérios de prata chumbo, cobre, cobalto, manganês e antimônio.

Uso: É bastante utilizada em furos de sonda para óleo e gás na lama de sondagem que apoia as hastes da composição e para evitar a fuga de gás. Fonte importante de Ba.

EPSOMITA - $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$



Composição: 32,5% SO_3 , 16,3% MgO , 51,2% H_2O

Brilho: Terroso

Transparência: Translúcida

Clivagem: Boa

Dureza: 2

Cor: Amarelo rosado

Densidade relativa: 1,7

Fratura: Irregular

Hábito: Massas botroidais

Propriedades diagnósticas: Solúvel em H_2O , seu modo de ocorrência, relevo negativo.

Modo de ocorrência: em agregados delicados, fibrosos e capilares

Ocorrência: Em depósitos de evaporitos ricos em Mg, resultado da hidratação da kieserita, eflorescência sobre as rochas nas galerias das minas e paredes de cavernas.

Uso: Utilizada na indústria têxtil, de corantes e também de adubo.

GIPSITA – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



Composição: 46,3% SO_3 , 32,5% CaO , 20,9% H_2O

Brilho: Nacarado

Dureza: 1,5 – 3

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 2,32

Cor: Branca

Hábito: Fibroso, prismático, tabular, maciço.

Fratura: Fibrosa

Traço: Branco

Transparência: Transparente

Propriedades diagnósticas: Boa clivagem em 3 direções

Ocorrência: Muito comum em rochas sedimentares, calcários, folhelhos e em camadas abaixo de depósitos de sal.

Uso: Produção de gesso, condicionador de solos, estatuetas, fertilizantes etc.

Capítulo 4: Tungstatos

SCHEELITA – CaWO_4



Composição: 80,6% WO_3 , 19,4% CaO

Brilho: Vítreo

Dureza: 4,5 - 5

Clivagem: Boa

Densidade relativa: 5,9 – 6,2

Cor: Branco, amarelo, verde e castanho

Hábito: Agregados granulares a maciços

Fratura: Irregular

Traço: Incolor

Transparência: translúcido

Propriedades diagnósticas: Densidade relativa alta, formas cristalinas e fluorescência sob luz ultravioleta de onda curta.

Ocorrência: Encontrada em pegmatitos graníticos, em depósitos de metamorfismo de contato onde calcários são as rochas encaixantes, em veios hidrotermais de alta temperatura associados a rochas graníticas e em placers

Uso: Principal fonte de tungstênio.

Capítulo 5: Fosfatos

FOSFATOS

APATITA - $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{OH},\text{Cl})$



Composição: 41,8% P_2O_5 , 55,0% CaO , 1,2% F, 2,3% Cl , 0,6% H_2O

Brilho: Vítreo

Dureza: 5

Clivagem: Indistinta

Densidade relativa: 3,1 – 3,2

Cor: Azul

Hábito: Maciço

Fratura: Conchoidal

Tenacidade: Friável

Transparência: translúcido

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Dureza, hábito, coloração e propriedades ópticas.

Ocorrência: Muito comum como mineral acessório em rochas ígneas, sedimentares, metamórficas e em veios hidrotermais. Em rochas sedimentares, geralmente encontra-se como clastos ou minerais secundários. Pode ser encontrada em pegmatitos e outros tipos de veio, provavelmente de origem hidrotermal.

Uso: Fonte de fosfato para fertilizantes.

BRASILIANITA - $\text{NaAl}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_4$



Composição: 8,5 Na_2O , 42,2% Al_2O_3 , 39,2% P_2O_5 , 9,9 H_2O

Brilho: Vítreo

Transparência: Transparente à translúcido

Clivagem: Boa

Dureza: 5,5

Cor: Amarelo, verde-amarelado

Densidade relativa: 2,98

Fratura: Irregular

Hábito: Prismático

Propriedades diagnósticas: Pode ser identificada através do teste do fósforo, por sua dureza, cor e propriedade óticas.

Ocorrência: Pegmatitos graníticos.

Uso: Gema.

Capítulo 6: Óxidos / Hidróxidos

ÓXIDOS / HIDRÓXIDOS

BAUXITA - Uma mistura de gibbsita, diásporo e boehmita.



Composição: 50 a 70 de Al_2O_3 , 0 a 25% de Fe_2O_3 ; 12 a 40% de H_2O , 2 a 30% de SiO_2 além de TiO_2 , V_2O_3 .

Brilho: Terroso

Transparência: Translúcida

Clivagem: Ausente

Dureza: 1 a 3

Cor: Amarelo avermelhado

Densidade relativa: 2,5 – 2,6

Fratura: Irregular

Hábito: granular, maciço, pulverulento

Propriedades Diagnósticas: Caráter pisolítico, densidade, brilho, hábito e cor.

Ocorrência: Geralmente ocorre através do intemperismo e lixiviação de sílica em condições climáticas tropicais e subtropicais.

Uso: Minério de alumínio, tintas, abrasivos, refratários aluminosos.

CASSITERITA – SnO₂



Composição: 78,7% de Sn, 21,3% de O

Brilho: Submetálico

Dureza: 6 a 7

Clivagem: Prismática imperfeita

Densidade relativa: 6,8 – 7,1

Cor: Preto

Hábito: Prismático

Fratura: Irregular.

Traço: Branco

Transparência: Translúcida à opaca

Propriedades diagnósticas: Alta densidade relativa e traço claro

Ocorrência: Veios hidrotermais de alta temperatura, rochas ígneas e pegmatitos. Encontrada também como cascalho em depósitos de placeres.

Uso: Principal minério de estanho.

COLUMBITA – TANTALITA $(\text{Fe},\text{Mn})(\text{Nb},\text{Ta})_2\text{O}_6$



Composição: Há solução sólida completa entre ferrocolumbita $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{Nb}_2\text{O}_6$ e a ferrotantalita $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{Ta}_2\text{O}_6$. Aproximadamente, 78.72 % Nb_2O_5 ou Ta_2O_5 e 21.28 % FeO .

Brilho: Sub-metálico

Transparência: Translúcido a opaco

Clivagem: Boa

Dureza: 6

Cor: Preto do ferro

Densidade relativa: 5,2 – 7,9

Fratura: Irregular

Hábito: Maciço

Propriedades diagnósticas: Alta densidade relativa, cor escura e traço mais claro.

Ocorrência: Rochas graníticas, pegmatitos, alúvios, colúvios e elúvios.

Uso: Fonte de tântalo (usado em ferramentas, indústria eletrônica, equipamentos químicos) e nióbio (muito usado em aços inoxidáveis, ligas resistentes a altas temperaturas, em aços de alta velocidade soldáveis).

ÓXIDOS / HIDRÓXIDOS

CORÍNDON – Al_2O_3



Composição: Trióxido de Alumínio. 52,9% de Al, 47,1% de O.

Brilho: Vítreo

Dureza: 9

Clivagem: Ausente

Densidade relativa: 3,9 -4,1

Cor: Vermelho, azul

Hábito: Maciço

Fratura: Irregular

Traço: Branco

Transparência: translúcido

Propriedades diagnósticas: Grande dureza, elevado brilho, partição. Infusível.

Ocorrência: É encontrado em rochas pobres em sílica e ricas em alumínio através de processos magmáticos e metamórficos em condições de alta temperatura. Pode ser encontrado em algumas rochas metamórficas como mineral acessório e em zonas que separam peridotitos da rocha encaixante

Uso: Como gema e como abrasivo. Há coríndons de diversas cores, sendo mais conhecida a variedade azul (safira) e a vermelha (rubí).

CROMITA - FeCr_2O_4



Composição: 68,0% de Cr_2O_3 , 32,0% de FeO .

Brilho: Metálico a submetálico

Dureza: 5,5

Clivagem: Ausente

Densidade relativa: 4,3 – 4,6

Cor: preto-castanho

Hábito: Maciço, granular, compacto,

Fratura: Irregular

Traço: Castanho-escuro

Transparência: opaco

Propriedades diagnósticas: Brilho submetálico é sua principal propriedade. Destaca-se também sua insolubilidade, cor do traço, ocorrência em rochas ultrabásicas, podendo também apresentar baixo magnetismo

Ocorrência: Bastante comum em rochas ultrabásicas, principalmente peridotitos e suas correspondentes metamórficas, por exemplo, serpentinito.

Uso: É o único minério de cromo.

ÓXIDOS / HIDRÓXIDOS

GIBBISITA - $\text{Al}(\text{OH})_3$



Composição: 65,4% de Al_2O_3 , 34,6% de H_2O .

Brilho: Vítreo e nacarado

Dureza: 2,5 - 3

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 2,3 – 2,4

Cor: Branco-acinzentado e esverdeado

Hábito: Cristais lamelares, tabulares, fibrosos

Transparência: Transparente a translúcido

Traço: incolor

Propriedades diagnósticas: Solubilidade em H_2SO_4 e geminação polissintética

Ocorrência: É resultado da ação do intemperismo químico sobre rochas ricas em alumínio sob condições de clima quente e úmido. É possível seu aparecimento em veios hidrotermais de baixa temperatura.

Uso: Principal comonente das bauxitas.

ÓXIDOS / HIDRÓXIDOS

GOETHITA - FeO (OH)



Composição: 90,0% de Fe_2O_3 ; 10,0% de H_2O .

Brilho: Sedoso, adamantino

Dureza: 5 a 5,5

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 3,3 a 4,3

Cor: marrom

Hábito: Acicular, reniforme, botroidal

Fratura: Irregular

Tenacidade: Friável

Transparência: Opaco a subtranslúcido

Traço: Castanho amarelado

Propriedades diagnósticas: Traço, solubilidade em HCl.

Ocorrência: Resulta do intemperismo de minerais de ferro (principalmente sulfetos) em condições oxidantes. Pode ser formado também sob forma de precipitação biogênica ou inorgânica da água, espalhando-se como um depósito em bogs e fontes.

Uso: Como minério de ferro, pigmentos.

HEMATITA - Fe_2O_3



Composição: 70,0% de Fe, 30,0% de O.

Brilho: Metálico em superfície fresca

Dureza: 5,5 a 6

Clivagem: Ausente, mas apresenta partição octaédrica

Densidade relativa: 4,9 – 5,3

Cor: Preta

Hábito: Cristais octaédricos, maciço granular

Fratura: Subconchoidal

Traço: Vermelho acastanhado

Transparência: Opaco

Propriedades diagnósticas: Traço vermelho

Ocorrência: Ocorre como mineral acessório em rochas feldspáticas, depósitos de metamorfismo de contato. Pode ocorrer também como resultado de sublimação de atividade vulcânica e oxidação da siderita ou magnetita. Em rochas sedimentares, se dá principalmente como material cimentante em arenitos avermelhados. Essas acumulações juntamente com os quartzitos, de idade pré-cambriana, recebem o nome de BIF (Banded Iron Formation)

Uso: É o principal minério de ferro utilizado na fabricação do aço. Aproveita-se também como pigmento vermelho ocre

ILMENITA – FeTiO₂



Composição: 52,6% TiO₂, 47,4 de FeO

Brilho: Metálico à submetálico

Densidade relativa: 5,5

Clivagem: Ausente

Dureza: 4,5 – 5

Cor: Preto

Hábito: maciço, compacto

Transparência: Opaco

Propriedades diagnósticas: Pode apresentar magnetismo (baixo), densidade, brilho

Ocorrência: Ocorre como mineral acessório em rochas magmáticas e metamórficas. Comum também em pegmatitos e depósitos de veios.

Uso: Fonte de titânio e ferro. Bastante empregado na manufaturada de titânio para sua utilização em pigmentos de tintas e também como metal e em ligas.

ÓXIDOS / HIDRÓXIDOS

LIMONITA – $\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot \text{NH}_2\text{O}$



Composição: 90,0% de Fe_2O_3 , 10,0% de H_2O

Brilho: Submetálico

Dureza: 5,5

Clivagem: Não apresenta

Densidade relativa: 3,3 – 4,3

Cor: preta

Hábito: botrioidal, mamelonar

Fratura: Conchoidal

Traço: Ocre, marrom

Transparência: Opaco

Propriedades diagnósticas: Não há estrutura cristalina, cor do traço, hábito

Ocorrência: Comum em solos, resultado da alteração de minerais ricos em ferro,

Uso: Principalmente como pigmentos, sendo mais rara sua utilização como fonte de ferro.

MAGNETITA – Fe₃O₄



Magnetita com hematita

Composição: 31% FeO, 69,0% Fe₂O₃

Brilho: Metálico

Dureza: 5,5 - 6

Clivagem: Indistinta

Densidade relativa: 5,1

Cor: Preto-metálico

Hábito: Octaédrico, cúbico, maciço, granular

Fratura: Subconchoidal a ausente

Traço: Preto

Transparência: Opaco

Propriedades diagnósticas: Forte magnetismo, faces estriadas, geminação polissintética, hábito, cor de traço preto e densidade.

Ocorrência: Comum em rochas magmáticas como mineral acessório. Presente em rochas metamórficas, de metamorfismo de contato ou regional formando lentes. Ocorre em meteoritos, também em areias pretas de praia e em BIFs. Frequentemente formada pela alteração de minerais que contém óxido de ferro.

Uso: Importante minério de ferro.

PIROLUSITA - MnO_2



Composição: 63,2% de Mn, 36,8% de O

Brilho: Metálico a submetálico

Dureza: 2 – 2,5

Clivagem: Perfeita em uma direção

Densidade relativa: 4,7 – 4,9

Cor: Preto, preto azulado, cinza escuro,

Hábito: Granular

Fratura: Irregular

Tenacidade: Friável

Transparência: Opaco

Traço: Preto

Propriedades diagnósticas: Risco preto e baixa dureza.

Ocorrência: Ocorre quando há dissolução de rochas cristalinas contendo manganês e redeposição desse elemento na forma de diversos minerais, sendo primeiramente formada a pirolusita. Presente também em várias rochas, sob a forma de concentrados cristalinos e em depósitos nodulares em pântanos, lagos, mares e oceanos.

Uso: O mais importante minério de manganês. Na siderurgia é também utilizado em diversas ligas com o cobre, zinco, alumínio, estanho e chumbo e em baterias elétricas. A pirolusita é empregada como oxidante na manufatura dos cloretos, brometos e oxigênio.

ÓXIDOS / HIDRÓXIDOS

ROMANECHITA - $(\text{Ba}, \text{H}_2\text{O})_2(\text{Mn}^{+4}, \text{Mn}^{+3})_5\text{O}_{10}$



Composição: Pequenas quantidades de Mg, Ca, Ni, Co, Cu e Si podem estar presentes.

Brilho: Submetálico

Dureza: 5 a 6

Clivagem: Ausente

Densidade relativa: 3,7 – 4,7

Cor: Preto

Hábito: Botrioidal

Fratura: Irregular

Traço: Preto acastanhado

Transparência: Opaco

Propriedades diagnósticas: Dureza bem elevada se comparada com outros óxidos de manganês e hábito botrioidal.

Ocorrência: Mineral secundário que ocorre principalmente com pirolusita, compartilhando semelhanças na origem e associação.

Uso: É um minério de manganês.

RUTILO – TiO_2



Composição: 60,0% de Ti, 40,0% de O

Brilho: metálico

Dureza: 6 – 6,5

Clivagem: Distinta

Densidade relativa: 4,1 - 4,2

Cor: Vermelho, marrom, azul, preto

Hábito: maciço e compacto.

Fratura: Ausente a subconchoidal

Traço: Marrom-claro

Transparência: Opaco

Propriedades diagnósticas: brilho característico, cor vermelha. Geminação, hábito

Ocorrência: Rochas ígneas e metamórficas. Frequentemente ocorre como cristais delgados dentro do quartzo ou micas, resultado de alteração destas. No interior do quartzo, partindo de um núcleo central de hematita. É encontrado em quantidades consideráveis nas areias pretas associado com ilmenita, magnetita, zircão e monazita.

Uso: Principalmente como revestimento em varetas de solda; Aproveitado também como gema e fonte de Ti.

Capítulo 7: Halogenetos

HALOGENETOS

FLUORITA - CaF_2



Composição: 51,33 % Ca; 48,67 % F

Brilho: Vítreo, gorduroso

Clivagem: Perfeita segundo quatro direções

Cor: Branco, verde, azul, violeta, amarelo e vermelho

Fratura: Irregular

Transparência: Transparente, translúcida

Propriedades diagnósticas: Geralmente determinada por seus cristais cúbicos e clivagem octaédrica; também brilho vítreo e coloração característica, e pelo fato de que pode ser arranhada com uma faca.

Ocorrência: Normalmente encontrada em veios hidrotermais nos quais é o mineral primário ou como uma ganga mineral com minerais metálicos, especialmente os de chumbo e prata. Comum em cavidade de dolomitos e calcários e já foi observada como um mineral secundário em várias rochas ígneas e pegmatitos.

Uso: A maior parte da fluorita produzida é utilizada na indústria química, predominantemente na produção de ácido fluorídrico e, como um fluxo para a fabricação de vidro, fibra de vidro, cerâmica e esmalte.

Dureza: 4

Densidade relativa: 3,01 – 3,25

Hábito: Cristais cúbicos, maciço

Tenacidade: Frágil, quebradiça

Traço: Branco

HALITA – NaCl



Composição: 39,3% Na, 60,7% Cl

Brilho: Vítreo, graxo

Dureza: 2,5

Clivagem: Cúbica perfeita

Densidade: 2,17

Cor: Incolor, branco, azul e amarelo

Hábito: Maciça, granular a compacto.

Fratura: Irregular

Traço: Incolor

Transparência: Transparente a translúcido

Propriedades diagnósticas: Caracterizada por sua clivagem cúbica e gosto.

Ocorrência: É um mineral comum, ocorrendo em camadas extensas ou massas irregulares, precipitadas a partir da evaporação junto com gipsita, silvita, anidrita e calcita. Apresenta-se dissolvida em águas de fontes salgadas, lagos salgados e no oceano. É o sal mais abundante presente nos depósitos do tipo *playa* de bacias confinadas.

Uso: Tem seu maior uso na indústria química onde é fonte de sódio e cloro para a fabricação de ácido clorídrico e um grande número de compostos de sódio.

Capítulo 8: Carbonatos

ARAGONITA – CaCO₃



Composição: 56% CaO₃, 43% CO₂

Brilho: Vítreo, graxo nas fraturas

Dureza: 3,4 – 4

Clivagem: Boa

Densidade relativa: 2,9

Cor: Branco, incolor, cinza a branco, amarelado

Hábito: Colunar, tabular, pseudo-hexagonal

Transparência: Transparente à translúcido

Tenacidade: Friável

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Efervesce na presença de HCl. Possui densidade relativa maior que a calcita.

Ocorrência: Precipita-se próximo à superfície, em depósitos de baixa temperatura. Pode ser encontrada associada com camadas de gipsita e depósitos de ferro. Presente também em rochas metamórficas.

Uso: Corretor de pH em solos ácidos, cimentos.

CARBONATOS

AZURITA - $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$



Composição: 69,2% CuO , 25,6% CO₂ , 5,2% H₂O

Brilho: Vítreo

Dureza: 3,5 - 4

Clivagem: Ausente

Densidade relativa: 3,77

Cor: Azul-celeste intenso

Hábito: Complexo, podendo apresentar grupos esféricos e radiados

Fratura: Ausente

Traço: Azul claro

Transparência: Transparente a translúcida

Propriedades diagnósticas: Cor e efervescência em HCl.

Ocorrência: Minério de cobre supérgeno. Encontrado em porções oxidadas dos filões de cobre. Pode ocorrer também nos veios de cobre que penetram em calcários.

Uso: É utilizada como minério de cobre de menor importância.

CARBONATOS

CALCITA – CaCO₃



Composição: 53,0% CaO , 44,0% CO₂

Brilho: Vítreo a terroso

Clivagem: Perfeita

Cor: Branco ou incolor, cinza, vermelho, amarelo

Fratura: Irregular

Transparência: Transparente a translúcido

Propriedades diagnósticas: Efervescência fácil em HCl diluído, a frio além de dureza, cores claras, brilho vítreo e clivagem.

Ocorrência: Em rochas sedimentares, calcários e mármore, margas, arenitos calcários, depósitos de caverna, carbonatitos e sienitos.

Uso: Corretor de pH de solo, cimento e cal para argamassa.

Dureza: 3

Densidade: 2,72

Hábito: Prismático, romboédrico

Tenacidade: Friável

Traço: Branco

CARBONATOS

DOLOMITA – $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$



Composição: 30,4% CaO, 21,7% MgO, 47,7% CO_2

Brilho: Vítreo a nacarado

Dureza: 3,5 a 5

Clivagem: Perfeitas

Densidade relativa: 2,8 – 2,9

Cor: Branca, cinza, incolor, marrom

Hábito: Romboedros

Fratura: Friável, conchoidal

Tenacidade: Friável

Transparência: Transparente a translúcida

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Efervesce pouco em HCl diluído à frio. Se diluído à quente, solubiliza-se. No entanto, se os grãos forem pulverizados, podem ser solubilizados em ácido frio.

Ocorrência: Geralmente, é encontrada como constituinte principal de mármore dolomíticos e compondo camadas de rochas sedimentares.

Uso: Corretor de pH em solos ácidos, matéria de construção e ornamentação, fonte de magnésia, minério de Mg metálico.

CARBONATOS

MAGNESITA - $MgCO_3$



Composição: 47,8% MgO, 52,2% CO₂

Brilho: Vítreo

Clivagem: Perfeita em uma direção

Cor: Branca, cinza, amarela e castanha

Fratura: Irregular

Transparência: Transparente a translúcida

Dureza: 3,5 a 5

Densidade relativa: 2,9 – 3,1

Traço: Incolor

Propriedades diagnósticas: Densidade relativa um pouco maior que a densidade da dolomita, menor quantidade de Ca. Efervesce pouco na presença de ácido frio, sendo solubilizada em ácido quente.

Ocorrência: Em veios, resultado da alteração de rochas magnesianas, principalmente ígneas e metamórficas, quando há percolação de fluidos que possui ácido carbônico.

Uso: A magnesita calcinada é usada na fabricação de tijolos para revestimento de fornos. Também é fonte de magnésia para utilização na indústria química..

CARBONATOS

MALAQUITA - $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})$



Composição: 71,9% CuO , 19,9% CO_2 , 8,2% H_2O

Brilho: Vítreo, adamantino e nacarado

Dureza: 3,5 a 4

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 3,7 – 4,1

Cor: Verde escuro, verde claro

Hábito: Botrioidal, maciço

Fratura: Irregular

Tenacidade: Friável

Transparência: Translúcido a opaco

Traço: Verde claro

Propriedades diagnósticas: Cor verde, efervescência em HCl e formas botrioides.

Ocorrência: Minério de cobre supérgeno. Encontrado em porções oxidadas dos filões de cobre associado com azurita, cuprita, cobre nativos e óxidos de ferro. Pode ocorrer também nos depósitos de cobre que penetram em calcários.

Uso: Minério de cobre de menor importância. Muito utilizado como gema e material de ornamentação.

Capítulo 9: Silicatos

ACTINOLITA – $(Ca, Na)_2(Mg, Fe)_5(Si, Al)_8 O_{22}(OH)_2$



Composição: 12,81% CaO, 13,81% MgO, 16,41% FeO, 54,91% SiO₂, 2,06% H₂O

Brilho: Sedoso

Dureza: 5,5

Clivagem: Boa em uma direção

Densidade relativa: 2,91 – 3,1g/cm³

Cor: Branco a verde pálido

Hábito: Prismático, fibroso, fibro-radiado, acicular, tabular

Transparência: Translúcido à transparente

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Cor e hábito

Ocorrência: Mineral metamórfico associado a mármore magnesianos, xistos verdes, talco-xistos, rochas calciosilicáticas e anfibolitos.

Uso: Pouco uso. Geralmente como amianto ou gema.

SILICATOS

ALBITA - $(\text{Na}_{1-0,9}, \text{Ca}_{0-0,1})\text{Al}(\text{Al}_{0-0,1}, \text{Si}_{1-0,9})\text{Si}_2\text{O}_8$



Composição: 11.19 % Na_2O , 1.07 % CaO , 20.35 % Al_2O_3 , 67.39 % SiO_2

Brilho: Vítreo a nacarado

Dureza: 6 – 6,5

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 2,63

Cor: Incolor, branco a esverdeado.

Hábito: Tabular

Transparência: Translúcido

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Índice de refração menor que o do quartzo, biaxial (+) com 2V grande, birrefringência levemente superior à do quartzo, extinção entre 10° - 22° , e associação mineralógica.

Ocorrência: Mineral típico de rochas magmáticas alcalinas e ácidas (sienitos, fonólitos, tinguaitos, traquítos, granitos, riolitos, pegmatitos graníticos ou sieníticos etc. Ocorre também em veios hidrotermais e em rochas metamórficas de grau baixo, de temperaturas inferiores a 480°C e normalmente superiores a 350°C .

Uso: Vidrado de louças e porcelanas, fabricação do vidro, fabricação de porcelanatos etc.

AMAZONITA – KAlSi_3O_8



Composição: 16.92 % K_2O , 18.32 % Al_2O_3 , 64.76 % SiO_2

Brilho: Vítreo

Clivagem: Perfeita

Cor: Brancos, cinza-claro, amarelo-claro, vermelho ou verde

Fratura: Irregular

Transparência: Transparente a translúcido

Dureza: 6 – 6,5

Densidade relativa: 2,53 – 2,63

Hábito: Prismático

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Geminações simples e de repetição segundo as leis de Carlsbar, Baveno e/ou Manebach, albita e periclina gerando aspecto axadrezado, clivagem perfeita em duas direções formando ângulos diferente de 90° ; presença de exsoluções (pertita) etc.

Ocorrência: É a variedade de feldspato alcalino mais freqüente, gerado por processos magmáticos, metamórficos, pneumatolíticos e/ou hidrotermais de alta temperatura e mesmo processos diagenéticos. Portanto, é encontrada em uma gama muito grande de rochas, especialmente de origem plutônica, tais como xistos, gnaisses, granitos, pegmatitos, sienitos etc.

Uso: Vidrado de louças e porcelanas, fabricação do vidro, porcelanato e, finamente moído, adubo potássico. As variedades muito puras e ou de boa coloração, a exemplo da amazonita, são usadas como pedras de adorno e gemas, cangas etc.

ANDALUZITA – Al_2SiO_5



Composição: 6,92 % Al_2O_3 , 37,08 % SiO_2

Brilho: Vítreo, resinoso

Dureza: 6,5 – 7,5

Clivagem: Segundo 3 planos, sendo uma boa e as outras pobres

Densidade relativa: 3,1 – 3,2

Cor: Marrom avermelhada, vermelho róseo, verde, cinza

Hábito: Prismático, de base quadrada, cristais bem formados com faces estriadas.

Fratura: Irregular, fragmentos alongados

Tenacidade: Friável

Transparência: Transparente a translúcida

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Caracterizados pelos prismas aproximadamente quadrados e dureza.

Ocorrência: Tipicamente formada em auréolas de contato de intrusões ígneas em rochas ricas em Al, coexistindo com cordierita, granada e micas.

Uso: Uso na manufatura de velas de ignição e outras porcelanas de elevada natureza refratária. Quando transparente serve como gema.

BERILO – $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$



Composição: 13,96 % BeO, 18,97 % Al_2O_3 , 67,07 % SiO_2

Brilho: Vítreo

Dureza: 7,5 a 8

Clivagem: Imperfeita em uma direção (basal)

Densidade relativa: 2,6 – 2,8

Cor: Verde (esmeralda), azul (água-marinha), incolor (goshenita), rósea (morganita), amarela (heliodoro) e vermelha.

Fratura: Conchoidal

Hábito: Prismas hexagonais, comumente estriados.

Transparência: Transparente a translúcido

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Cor e cristais de forma hexagonal.

Ocorrência: Em rochas graníticas e pegmatitos ricos em Be. Também encontrados em micaxistos e associados com minérios de estanho.

Uso: Usado como fonte de berilo e gema. Seu maior uso é como liga de cobre.

SILICATOS

BIOTITA: $K_2(Mg, Fe^{2+})_{6-4}(Fe^{3+}, Al, Ti)_{0-2}Si_{6-5}Al_{2-3}O_{20}(OH, F)_4$



Composição: 10,86 % K_2O , 23,24 % MgO , 11,76 % Al_2O_3 , 8,29 % FeO , 41,58 % SiO_2 , 3,64 % H_2O

Brilho: Vítreo

Densidade relativa: 2,8 – 3,4 g/cm^3

Clivagem: Perfeita em uma direção

Hábito: Micáceo

Cor: Preta, esverdeada

Traço: Branco

Transparência: Transparente à translúcido

Propriedades diagnósticas: Cor e hábito

Dureza: 2,5 - 3

Ocorrência: É formada por processos magmáticos hidrotermais e metamórficos, onde exhibe evidências de mudanças composicionais com a variação de temperatura, pressão e composição litológica, constituindo-se em bom geotermômetro. Normalmente é encontrada em rochas sieníticas, granitos, veios pegmatíticos, gnaisses e rochas metamórficas em geral.

Uso: Argamassas para revestimentos arquitetônicos.

CALCEDÔNIA –SiO₂



Composição:SiO₂

Brilho: Ceroso

Cor: Castanho a cinza

Transparência: Translúcido

Dureza: 6,5 - 7

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Cor e bandejamento.

Ocorrência: Foi depositada a partir de soluções aquosas e preenchendo cavidades.

CAULINITA - $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ 

Composição: Silicato de alumínio hidratado, com 39,5% Al_2O_3 - 46,5% SiO_2 - 14,0% H_2O . O grupo da caulinita também é conhecido como grupo dos canditos e é constituído por: caulinita, dickita, anauxita- $\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_7(\text{OH})_4$, nacrita, halloysita- $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, meta-halloysita

Brilho: Terroso, sedoso

Dureza: 2 – 2,5

Clivagem: Perfeita em uma direção

Densidade relativa: 2,6 – 2,63

Cor: Branco. Cor varia de acordo com o grau de impureza

Hábito: Micáceo

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Reconhecida através de ensaios químicos

Ocorrência: Alteração de feldspatos, feldspatóides e outros silicatos durante o intemperismo químico e também hidrotermal.

Uso: Fabricação de porcelana, cerâmica, comprimidos, pigmentos, cosméticos, plásticos.

CIANITA – Al_2SiO_5



Composição: 62,92 % Al_2O_3 , 37,08 % SiO_2

Brilho: Lustroso a perláceo

Densidade relativa: 3,5 – 3,7

Clivagem: Excelente a boa

Hábito: Tabular, fibroso

Cor: Azul, branco, cinza, verde, preto.

Traço: Branco

Transparência: Translúcido a transparente

Propriedades diagnósticas: Cristais laminados, boa clivagem, cor azul e diferente durezas em diferentes direções.

Dureza: 4 a 5 segundo o comprimento maior e 6 a 7 perpendicular.

Ocorrência: Tipicamente o resultado de metamorfismo regional de rochas aluminosas e está sempre associada com granada, estaurolita e coríndon. Ocorre também em alguns eclogitos e em ocorrência de granadas-onfacitas-cianitas em chaminés kimberlíticas.

Uso: Assim como a andaluzita, a cianita é usada na manufatura de velas de ignição e outras porcelanas altamente refratárias. Cristais transparentes podem ser utilizados como gemas.

CRISOTILA – $Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$



Composição: 43% MgO, 44,1% SiO₂ – 12,9% H₂O

Brilho: Sedoso ou graxo

Dureza: 2,5

Clivagem: Não possui

Densidade relativa: 2,55

Cor: Verde, amarelo-esverdeado, cinza-esverdeado

Hábito: Acicular

Traço: Branco

Transparência: Translúcido

Propriedades diagnósticas: Pode ser identificada pelo hábito e cor.

Ocorrência: Oriunda de processos secundários, metamórficos ou hidrotermais.

Uso: Constitui o amianto, utilizado na indústria de isolantes, fabricação de cimento-amianto, fabricação de diversas peças.

DUMORTIERITA – $\text{Al}_7\text{BO}_3(\text{SiO}_4)_3\text{O}_3$ 

Brilho: Vítreo a opaco

Dureza: 7,5 - 8

Clivagem: Imperfeita, paralela ao raio lento

Densidade relativa: 3,3 – 3,4

Cor: Azul, verde-azulado, violeta-azulado, azul pálido, roxo

Hábito: Cristais prismáticos ou aciculados

Transparência: Transparente a translúcido

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Pode ser identificada pelo hábito e cor.

Ocorrência: A Dumortierita ocorre em granitos pegmatíticos, xistos, gnaisses e outras rochas metamórficas.

Uso: Utilizada na fabricação de porcelanas e por vezes tem sido utilizada como imitação do lápiz-lazuli.

EPÍDOTO - $(Ca,Na,Fe)Al_2O.Si_3O_{11}(OH)$



Composição: 7,36 % Al_2O_3 , 34,60 % Fe_2O_3 , 34,71 % SiO_2 , 1,73 % H_2O

Brilho: Vítreo a resinoso

Dureza:6

Clivagem: Perfeita a imperfeita

Densidade relativa: 3,3 – 3,4

Cor: Verde-pistache a verde amarelado a preto.

Hábito: Acicular, tabular, granular

Transparência: Transparente a translúcido

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Cor (em geral amarelo-esverdeado), longitudinalmente estriado, clivagem, decomposto parcialmente em HCl.

Ocorrência: Mineral tipicamente metamórfico e hidrotermal, ocorrendo em rochas como gnaisses, mica xistos, anfibolitos, serpentinitos, skarnitos; também ocorre em rochas como quartzitos, calcários e arenitos como produto de alteração. Ocorre em basaltos, por alteração de albita (espilitização). Descrito também em granitos.

Uso: Usado como gema.

ESPODUMÊNIO – $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$



Composição: 8,03 % Li_2O , 27,40 % Al_2O_3 , 64,58 % SiO_2

Brilho: Vítreo ou fosco

Dureza: 6,7 - 7

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 3,15 – 3,2

Cor: Branco, cinza, róseo (kunzita), amarelo ou verde (hidolenita)

Hábito: Prismático, tabular

Fratura: Lascas alongadas e finas

Tenacidade: Frágil

Transparência: Transparente a translúcido

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Clivagem prismática vertical e partição segundo pinacóide frontal. Quando aquecida adquire a cor acinzentada devido à presença do Li.

Ocorrência: É encontrado quase que exclusivamente em pegmatitos ricos em lítio.

Uso: Usado como gema e como fonte de lítio.

ESTAUFOLITA – $(\text{Fe,Mg})_2\text{Al}_9\text{O}_6[\text{SiO}_4]_4(\text{O,OH})_2$



Composição: 0,18 % Li_2O , 0,50 % MgO , 54,63 % Al_2O_3 , 12,39 % FeO , 28,86 % SiO_2 , 2,55 % H_2O

Brilho: Vítreo

Dureza: 7 a 7,5

Clivagem: Pobre segundo uma direção

Densidade relativa: 3,7 – 3,8

Cor: Marron avermelhada, marrom escuro

Hábito: tabular, prismático. Comumente apresenta geminação em cruz

Fratura: Subconchoidal

Traço: Cinza

Transparência: Translúcido a transparente

Propriedades diagnósticas: Reconhecida por seus cristais e maclas típicos. Diferencia-se da andaluzita pelo seu prisma obtuso e cor.

Ocorrência: Formada durante o metamorfismo de grau médio de rochas ricas em alumínio e é encontrada tipicamente com granadas piralpsitas, moscovita e biotita.

Uso: As maclas de ângulo reto são vendidas como amuleto sob o nome de “pedra de fada”, mas a maioria das cruces oferecidas para venda são imitações moldadas a partir da rocha finamente granulada e resinada, ou são moldadas em plástico.

FELDSPATO – (K, Na, Ca)(Si, Al)₄O₈



Brilho: Vítreo

Clivagem: Perfeita em duas direções

Cor: Incolor, verde claro, amarelo acinzentado, branco, rosa, rosa claro

Fratura: Irregular

Transparência: Translúcido a transparente

Dureza: 6

Densidade relativa: 2,53 – 2,63

Hábito: Prismático, tabular, maciço.

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Geralmente reconhecido pela sua cor, dureza, forma cristalina e clivagem. Diferencia-se dos outros feldspatos pela sua clivagem de alto ângulo e a falta de estrias na sua superfície de melhor clivagem.

Ocorrência: É um importante constituinte dos granitos, granodioritos e sienitos, que resfriam em profundidades e taxa razoavelmente rápidas.

FUCHSITA – $K(Al,Cr)_2Si_3AlO_{10}(OH,F)_2$



Composição: Silicato de alumínio, cromo e potássio, podendo conter até 5% de Cr_2O_3

Brilho: Vítreo, sedoso, perláceo

Dureza: 2 – 2,5

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 2,7 – 3,1

Cor: Verde-erva a verde-esmeralda

Hábito: Micáceo

Transparência: Transparente a translúcida

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Pode ser identificada pela sua cor e hábito.

Ocorrência: Formada por processos pneumatolíticos, hidrotermais e metamórficos; Forma-se também na cristalização magmática de rochas ácidas. Ocorre em rochas como pegmatitos, xistos, gnaisses, entre outras. Geralmente associada a minerais de cromo.

Uso: Manufaturas artísticas (argamassas para revestimentos arquitetônicos).

GARNIERITA – (Ni, Mg)₆[(OH)₈]Si₄O₁₀



Composição: Silicatos de níquel e magnésio

Brilho: Terroso, opaco e ceroso

Dureza: 2 – 2,5

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 2,2 – 2,8

Cor: Verde a branco

Traço: Branco

Transparência: Transparente à translúcida

Propriedades diagnósticas: Pode ser identificada pela sua cor e hábito.

Ocorrência: Mineral de origem secundária, aparentemente amorfo, que se apresenta sob a forma de incrustações e de massas terrosas.

Uso: O Ni é utilizado na fabricação de aços especiais, além de ligas como cromo, cobre, alumínio, chumbo, cobalto, manganês, prata e ouro.

GRANADA – $(\text{Mg}^{+2}, \text{Fe}^{+2}, \text{Mn}^{+2})_3, \text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}-\text{Ca}_3(\text{Fe}^{+3}, \text{Al}^{+3}, \text{Cr}^{+3})_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$

Composição:

Almandina - 33,11 % CaO,
28,28 % FeO, 35,47 % SiO₂

Andradita - 33,11 % CaO,
28,28 % FeO, 35,47 % SiO₂

Espessartita - 42,99 % MnO,
20,60 % Al₂O₃, 36,41 % SiO₂

Piropo - 29,99 % MgO, 25,29 % Al₂O₃,
44,71 % SiO₂

Grossulária - 37,35 % CaO,
22,64 % Al₂O₃, 40,02 % SiO₂

Uvarovita - 33,61 % CaO,
27,17 % CrO, 36,02 % SiO₂



Brilho: Vítreo, graxo, adamantino

Dureza: 6,0 a 7,5

Clivagem: Perfeita ou ausente

Densidade relativa: 3,4 a 4,3

Cor: Varia com a espécie (vermelha, cor de rosa, verde, amarela, marrom, preta)

Hábito: Granular quando em cristais pequenos. Comum cristais dodecaédricos

Fratura: Irregular

Tenacidade: Friável

Transparência: Translúcida, transparente

Traço: Incolor

Propriedades diagnósticas: Geralmente são reconhecidas pelos seus cristais com formas isométricas, sua dureza e cores. Densidade relativa, índice de refração e dimensão da cela unitária são utilizados conjuntamente e permitem distinguir membros do grupo.

Ocorrência: Ocorrem de forma abundante em algumas rochas metamórficas e como um constituinte acessório em algumas rochas ígneas.

Uso: Todas as espécies, exceto a uvarovita, são usadas como gemas, sendo a mais valiosa a andradita verde. As fraturas angulosas incomuns e a elevada dureza das granadas fazem com que sejam desejadas para uma variedade de abrasivos, incluindo lixas.

SILICATOS

HORNBLENDA – $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_5(\text{Al}, \text{Si})_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$



Composição: A composição varia de acordo com as relações entre Ca/Na, Al/Fe³⁺, Mg/Fe²⁺, OH/F e Al/Si gerando inúmeras subespécies.

Brilho: vítreo

Densidade relativa: 2,9 – 3,5

Clivagem: Perfeita em uma direção

Hábito: Prismático, acicular, fibroso, granular

Cor: Verde ou preto

Dureza: 5 – 6

Traço: Amarelo acinzentado ou castanho a vermelho

Propriedades diagnósticas: Traço, hábito e cor

Ocorrência: Rochas ígneas, metamórficas e sedimentos detríticos

Uso: Pedra estuária, inseticidas e até gemas se bem cristalizada.

SILICATOS

LEPIDOLITA – $K(Li,Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(F,OH)_2$



Composição: 12,13 % K_2O , 7,70 % Li_2O , 13,13 % Al_2O_3 , 61,89 % SiO_2 , 2,32 % H_2O

Brilho: Vítreo a perláceo

Dureza: 2 a 3

Clivagem: Tipicamente micácea
(perfeita em uma direção)

Densidade relativa: 2,8 - 3

Cor: Violeta, cinza branco, amarelada,
branca e incolor.

Hábito: Micáceo, aglomerado de
pequenos cristais micáceos.

Fratura: Irregular

Tenacidade: Placas elásticas

Transparência: Translúcida

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Caracterizada por sua clivagem micácea e geralmente uma cor lilás a rosa.

Ocorrência: É um mineral comparativamente raro, encontrado em pegmatitos, geralmente associada com outros minerais portadores de lítio,

Uso: Fonte de lítio. Utilizada para fabricação de vidro resistente ao calor.

SILICATOS

LEUCITA – $KAlSi_2O_6$



Composição: 21,5%, Al_2O_3 ; 23,5%, SiO_2

Brilho: Vítreo

Dureza: 6

Clivagem: Indistinta

Densidade relativa: 2,42 – 2,5

Cor: Incolor, cinza, branca, branca cinzenta

Hábito: Comum como cristais trapezoédricos bem formados.

Fratura: Conchoidal

Tenacidade: Friável

Transparência: Transparente a translúcida

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Caracterizada por sua forma trapezoédrica.

Ocorrência: Abundante em rochas vulcânicas. Somente é encontrada em rochas deficientes em sílica e nunca em rochas contendo quartzo.

Uso: Constitui-se em importante matéria-prima para as indústrias de vidro e cerâmica.

SILICATOS

MOSCOVITA – $\text{KAl}_2\text{Si}_3\text{AlO}_{10}(\text{OH},\text{F})_2$



Composição: 11,82 % K_2O , 38,38 % Al_2O_3 , 45,23 % SiO_2 , 4,29 % H_2O

Brilho: Vítreo a sedoso

Dureza: 2 – 2,5

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 2,76 – 3,1

Cor: Incolor, transparente

Hábito: Micáceo

Transparência: Transparente

Traço: Branco

Propriedades diagnósticas: Pode ser diagnosticada pela clivagem altamente perfeita e cor clara.

Ocorrência: Característico de granitos e pegmatitos graníticos. É comum em rochas metamórficas formando o componente primário dos cistos micáceos.

Uso: Devido a sua elevada propriedade dielétrica e resistência ao calor, placas de moscovita são utilizadas como material isolante na produção de aparelhagem elétrica.

SILICATOS

OPALA – $SiO_2.nH_2O$



Composição: $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. O conteúdo em água, geralmente entre 4% e 9%, pode alcançar até 20%.

Brilho: Vítreo

Fratura: Conchoidal

Cor: Incolor, branco, tons claros de amarelo, vermelho, marrom, verde, cinza e azul. Pode apresentar um belo jogo de cores.

Dureza: 5 - 6

Densidade relativa: 2 – 2,5. Decresce com o aumento do conteúdo em água.

Propriedades diagnósticas: Distingui-se das variedades microcristalinas de quartzo pela dureza e densidade relativa inferiores e pela presença de água.

Ocorrência: A opala pode ser depositada por fontes quentes em baixas profundidades, águas meteóricas ou por soluções hipogênicas de baixa temperatura.

Uso: Como gema.

PETALITA - $\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$

SILICATOS



Composição: 4,88 % Li_2O , 16,65 % Al_2O_3 , 78,48 % SiO_2

Brilho: Vítreo, Perláceo

Clivagem: Duas, sendo uma perfeita e uma boa

Cor: Incolor, branco, rosa, amarelado, cinzenta, rósea

Fratura: Conchoidal

Propriedades diagnósticas: Semelhante ao espodumênio na aparência, sendo reconhecido pela extinção quase paralela, a melhor clivagem, alongação negativa em relação à melhor clivagem.

Ocorrência: Ocorre em pegmatitos, freqüentemente associado a espodumênio e turmalina.

Usos: Minério de lítio e gema.

Transparência: Transparente à translúcida

Dureza: 6 – 6,5

Densidade relativa: 2,42

Hábito: Maciço

PIROFILITA - $(\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{Al}_2(\text{OH})_2$



Composição: 28,3% Al_2O_3 - 66,7% SiO_2 - 5,0% H_2O

Brilho: Perláceo

Dureza: 1 – 2

Clivagem: Basal Perfeita

Hábito: Prismático

Cor: Branco, verde, cinza ou pardo

Propriedades diagnósticas: Ocorre esfoliação se exposto ao calor

Ocorrência: Metamorfismo de baixo grau sobre sedimentos aluminos e processos hidrotermais

Uso: Principal constituinte da pedra-sabão, usada como inseticidas. Quando compactada e usada na indústria de cerâmica, porcelana elétrica, refratários, papel, tintas, asfalto etc.

QUARTZO – SiO₂



Composição:SiO₂

Brilho: Vítreo

Clivagem: Não possui

Cor:Geralmente incolor ou branco,freqüentemente colorido por impurezas e então pode ter qualquer cor.

Fratura:Conchoidal

Propriedades diagnósticas: Caracterizado pelo seu brilho vítreo, fratura conchoidal e forma cristalina.

Ocorrência: É gerado por processos metamórficos, magmáticos, diagenéticos e hidrotermais.

Uso: Areia para moldes de fundição, fabricação de vidro, esmalte, saponáceos, dentifrícios, abrasivos, lixas, fibras óticas, refratários, cerâmica, produtos eletrônicos, relógios, indústria de ornamentos; fabricação de instrumentos óticos, de vasilhas químicas, refratários etc. É muito utilizado também na construção civil como areia e na confecção de jóias baratas, em objetos ornamentais e enfeites, na confecção de cinzeiros, colares, pulseiras, pequenas esculturas etc. No laboratório há variedades macrocristalinas (ametista, quartzo rosa, quartzo esfumado, quartzo leitoso), microcristalinas (Calcedônia), granulares (chert, jaspe).

Transparência: Transparente

Dureza:7

Densidade relativa: 2,65

Hábito: Granular, prismático, compacto etc.

SILICATOS

RODONITA – (Mn,Ca,Fe)SiO₃



Composição: 4,43 % CaO, 3,18 % MgO, 37,39 % Mn₂O₃, 11,35 % FeO, 47,44 % SiO₂

Brilho: Vítreo

Dureza: 5,5 – 6,5

Clivagem: Duas direções

Densidade relativa: 3,4 – 3,7

Cor: Vermelha, rosa ou castanha

Hábito: Tabular a maciço

Fratura: Conchoidal a irregular

Traço: Branco

Transparência: Transparente a translúcido

Propriedades diagnósticas: Caracterizada por sua cor rosa e clivagens aproximadamente em 90°. Distingui-se da rodocrosita por sua maior dureza e clivagem.

Ocorrência: Ocorre em depósitos de manganês e formações ferríferas ricas em manganês, como resultado da infiltração de fluidos geralmente associados com o metamorfismo. Pode ser formada a partir da rodocrosita pela reação: $\text{MnCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{MnSiO}_3 + \text{CO}_2$.

Uso: Alguma rodonita é polida para ser utilizada como gema a pedra ornamental.

SODALITA – $\text{Na}_4(\text{SiAlO}_4)_3\text{Cl}$



Composição: 26,55 % Na_2O , 32,76 % Al_2O_3 , 38,61 % SiO_2 , 3,80 % Cl

Brilho: Vítreo

Transparência: Transparente a translúcido

Clivagem: Fraca

Dureza: 5,65 - 6

Cor: Rosa pálido, cinzento azul ou verde

Densidade relativa: 2,15 – 2,3

Fratura: Conchoidal

Hábito: Cúbico

Propriedades diagnósticas: Geralmente identificada pela sua cor azul e diferencia-se da lazurita por sua não ocorrência com pirita.

Ocorrência: A sodalita é um mineral formador de rocha relativamente raro associando-se com nefelina, cancrinita e outros feldspatóides em nefelinasienitos, traquitos, fonolitos e assim por diante. Encontrada em cristais transparentes em rochas vulcânica do Monte Vesúvio.

Uso: Pode ser usada como gema e mineral decorativo.

SILICATOS

TALCO – $Mg_6(Si_8O_{20})(OH)_4$



Composição: Silicato de magnésio

Brilho:Perláceo a gorduroso

Dureza: 1,0

Clivagem: Boa, semelhante às micas

Densidade relativa:2,7 – 2,8

Cor: Cinza, verde claro, prateado

Hábito: Lamelar, maciço

Fratura: Irregular

Tenacidade:Séctil e flexível, mas não elástico.

Transparência: Translúcido

Traço: Incolor

Propriedades diagnósticas:Caracterizado pelo seu hábito micáceo, clivagem, baixa dureza e tato untuoso.

Ocorrência: É um mineral secundário formado pela alteração de silicatos magnesianos, tais como olivina, piroxênios e anfibólios, e pode ser encontrado como pseudomorfos sobre estes minerais. Caracteristicamente em rochas metamórficas de baixo grau, onde, na sua forma maciça, pedra-sabão, pode constituir quase toda a massa da rocha. Pode ocorrer como um constituinte proeminente em rochas xistosas, como o talcoxisto.

Uso: Indústria de papel, sabões e cerâmica, moldes refratários, bicos de lâmpadas de acetileno, isoladores de alta tensão, aparelhos de calefação elétrica, cargas para artigos de borracha, inerte para veículos de inseticidas, polimento de arroz, branqueador para algodão, velas para automóveis, produtos medicinais etc.

SILICATOS

TREMOLITA – $\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$



Composição: $\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

Brilho: Vítreo ou sedoso

Dureza: 5 -6

Clivagem: Perfeita

Densidade relativa: 2,9 -3,2

Cor: Translúcido, escurecendo de acordo com o teor de ferro

Hábito: Prismático, fibroso

Traço: Branco

Transparência: Translúcido

Propriedades diagnósticas: Caracterizada por prismas finos e boa clivagem prismática. Diferencia-se dos piroxênios pelo ângulo de clivagem.

Ocorrência: Frequentemente encontrada em calcários dolomíticos metamorfizados.

Uso: A variedade compacta, nefrita, é utilizada como mineral decorativo e gema.

TURMALINA – (Na, Ca) (Fe⁺², Mg, Al, Mn, Li)₃ (Al, Fe⁺³)₆ (BO₃)₃ (Si₆O₁₈)(OH)₃ (OH, F, O)



Composição: Silicato complexo de B e Al.

Brilho: Vítreo a resinoso

Clivagem: Ruim a não existente

Cor: Incolor, azul, verde, vermelha, cor de rosa, preta, bicolor

Fratura: Sub-conchoidal

Transparência: Transparente a translúcido

Propriedades diagnósticas: Geralmente reconhecida pela seção característica em triângulos arredondados e pela fratura conchoidal.

Ocorrência: Ocorrência mais comum é nos pegmatitos graníticos e nas rochas mais imediatamente circundantes. É encontrada também como mineral acessório na maioria das rochas ígneas e metamórficas.

Uso: Uso como gema.

Dureza: 7 a 7,5

Densidade relativa: 3 – 3,25

Hábito: Prismático com seção basal triangular, estriado

Tenacidade: Friável

Traço: Branco, marrom, cinza, dependendo da composição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Portal **UNESP**. Disponível em:

< <http://www.rc.unesp.br/museudpm/banco/grm.html>>.

Portal **Dicionário livre de Geociências**. Disponível em:

<http://www.dicionario.pro.br/index.php/P%C3%A1gina_principal>

KLEIN, C.; DUTROW, B. **Manual de Ciência dos Minerais**. 23^a ed., Porto Alegre, Artmed Editora S.A. 2012. 706 p.