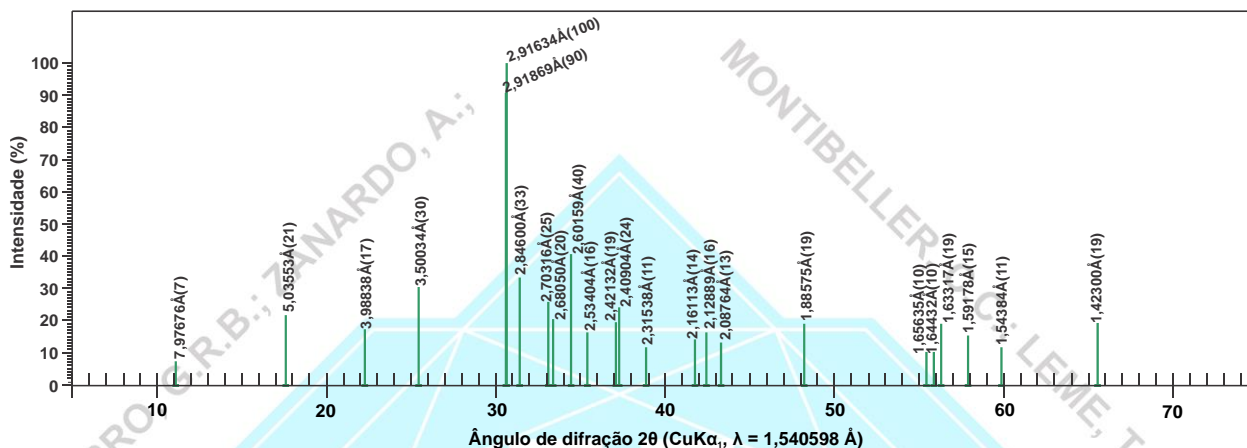


**PIEMONTITA** (piemontite) - Mineral do Grupo dos Sorossilicatos. Grupo do Epidoto.  $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Mn}, \text{Fe})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$  ou  $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Mn}^{3+}, \text{Fe}^{3+})_3\text{O}(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})$ . De Piemonte, região a NW da Itália. (sin. *piemontita*).

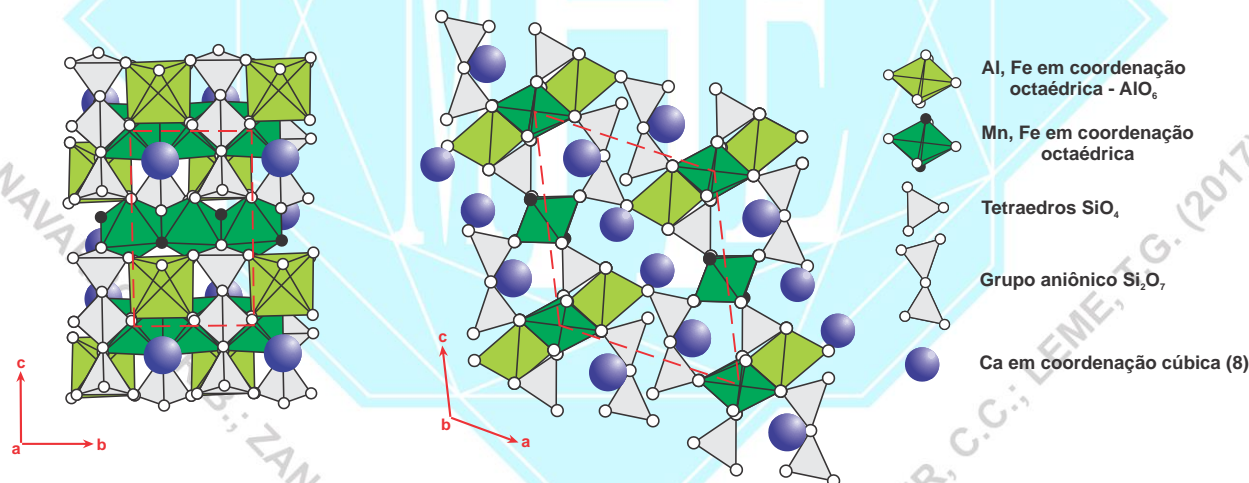
**Cristalografia:** Monoclínico, classe prismática ( $2/m$ ). **Grupo espacial e malha unitária:**  $P2_1/m$ ,  $a_0 = 8,878\text{Å}$ ,  $b_0 = 5,692\text{Å}$ ,  $c_0 = 10,201\text{Å}$ ,  $\beta = 115,40^\circ$ ,  $Z = 2$ .

**Padrão de raios X do pó do mineral:**



**Figura 1** – posição dos picos principais da piemontita em difratograma de raios X (modificado de Dollase, 1969).

**Estrutura:** a estrutura da piemontita consiste em cadeias de octaedros de  $(\text{Al}, \text{Fe})\text{O}_6$  e  $(\text{Mn}, \text{Al})\text{O}_4(\text{OH})_2$  unidos por grupos aniônicos  $\text{SiO}_4$  e  $\text{Si}_2\text{O}_7$ . As cadeias são contínuas paralelas ao eixo “b”, sendo a ligação estabelecida pelos grupos tetraédricos simples ( $\text{SiO}_4$ ) e duplos ( $\text{Si}_2\text{O}_7$ ). Os átomos de manganês e alumínio, em coordenação octaédrica, são exteriores às cadeias, e a completar a estrutura há átomos de cálcio, rodeados de maneira irregular por oito oxigênios.



**Figura 2** - estrutura da piemontita. (modificado de Dollase, 1968; [http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target\\_file=Zoisite.jp#WYJ2-SouUk](http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Zoisite.jp#WYJ2-SouUk)).

**Hábito:** os cristais são prismáticos, laminares ou aciculares. Forma agrupamentos de cristais radiais, de grãos anedrais e agregados granulares. Gemação: lamelar pouco frequente {100}.

**Propriedades físicas:** duas direções de clivagem, uma direção de clivagem perfeita {001} e uma fraca {100}; fratura: irregular; quebradiço; Dureza: 6-6,5; densidade relativa: 3,46-3,54  $\text{g/cm}^3$ . Translúcido a quase opaco; marrom avermelhado, preto, vermelho escuro, carmim, amarelo avermelhado, vermelho púrpura a quase preto; cor do traço: avermelhado; brilho: vítreo a mate.

**Propriedades óticas:** Cor: caracteristicamente apresenta cores axiais muito vivas em seção delgada: violeta ou rosa, amarelo, vermelho escuro. Relevo: alto positivo a muito alto positivo,  $n >$  bálsamo ( $\alpha = 1,725-1,794$ ,  $\beta = 1,730-1,807$ ,  $\gamma = 1,750-1,832$ ). Pleocroísmo: forte, X = amarelo pálido, amarelo, amarelo limão, laranja, dourado, vermelho pálido a rosa, Y = roxo ametista pálido, roxo ametista, violeta pálido, rosa a lavanda escuro, Z = rosa a vermelho escuro,

vermelho amarronzado, carmin, rosa. Orientação:  $\alpha \wedge c = 2^\circ\text{-}9^\circ$ ,  $\beta = b$ ,  $\gamma \wedge a = 27^\circ\text{-}32^\circ$ . As seções alongadas (eixo “b”) mostram alongação positiva ou negativa. Plano Ótico (PO): (010). Biaxial (+).  $\delta = 0,025\text{-}0,088$ .  $2V = 50^\circ\text{-}106^\circ$ , normalmente  $54^\circ\text{-}86^\circ$ . Dispersão: forte,  $r > v$ , menos comum  $r < v$ . Absorção:  $Z > Y > X$ .

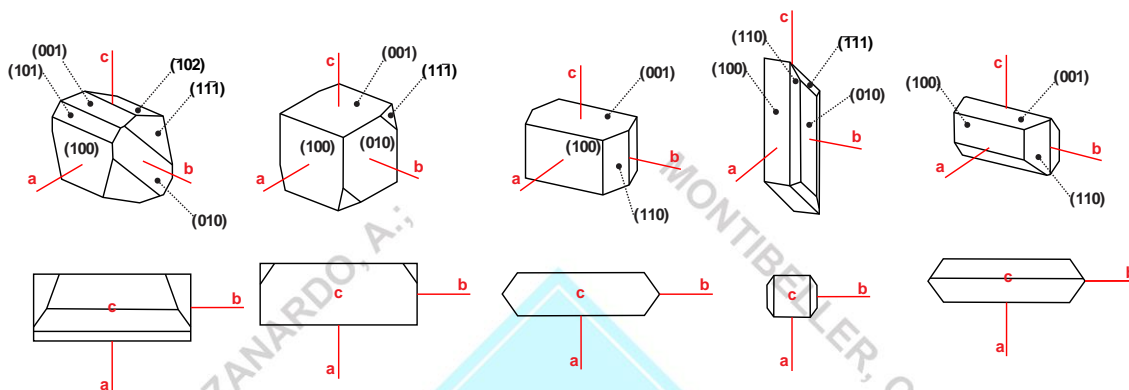


Figura 3 – cristais de piemontita. (modificado de [www.smorf.nl](http://www.smorf.nl); [www.mineralienatlas.de](http://www.mineralienatlas.de))

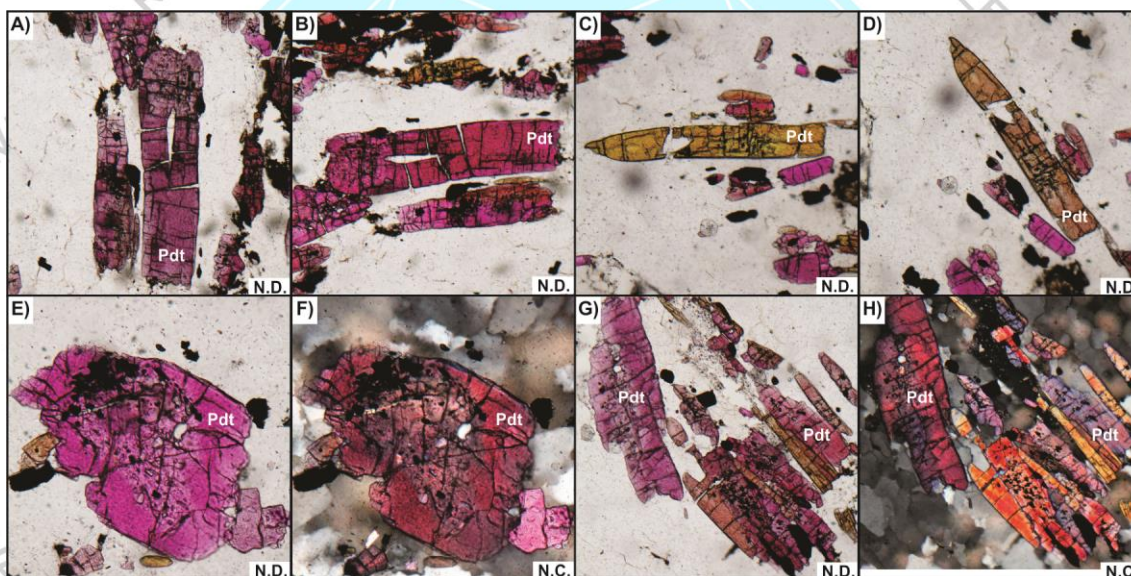


Figura 4 – Fotomicrografias de seções delgadas. A), B), C), D) variação de cor em cristais de piemontita (pleocroísmo). E), F), G), H) cristais de piemontita em metassedimento. Pdt: piemontita. N.D. nicóis descruzados, N.C. nicóis cruzados.

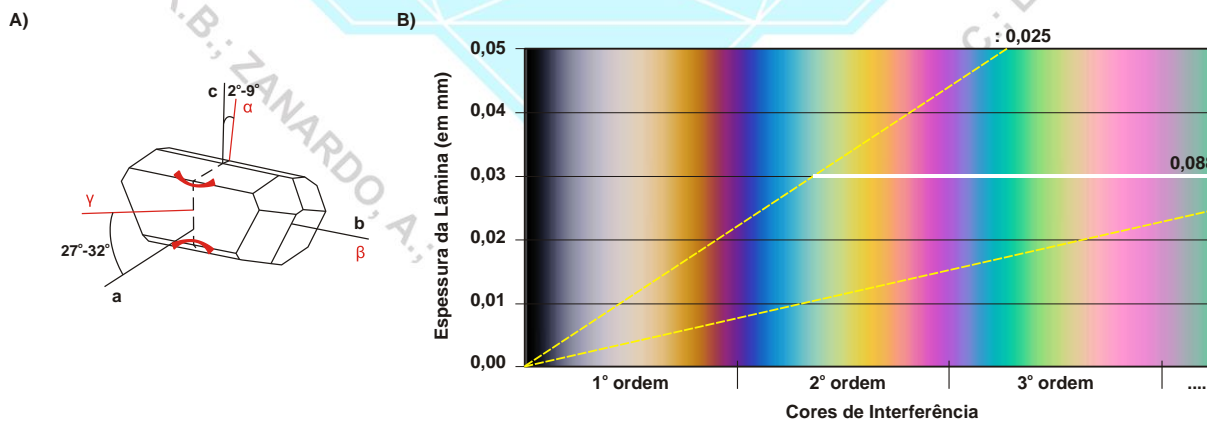


Figura 5 – A) orientação ótica de cristal de piemontita (modificado de Deer et al., 1981). B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência de cristais de piemontita com espessura de 0,03 mm.



**Composição química:** Silicato básico de cálcio, alumínio, manganês e ferro. O número de átomos (cátions e ânions) por unidade de fórmula (a.p.u.f.) é calculado na base para 13 (O,OH). (1) piemontita em “gondito” associado a espessartita e quartzo (mina de Mn Kajlidongri, distrito de Jhabua, Madhya Pradesh, Índia). (2) piemontita associada a quartzo-epidoto-tremolita em gnaiss com piroxênio (mina de Fe, Serra Leoa). (3) piemontita (Ceres, Val di Lanzo, Piemonte, Itália). (4) piemontita em muscovita-calcita-quartzo xisto (Sambagawa, Japão). (1), (2), (3), (4) análises compiladas de Deer et al. (1986).

	(1)	(2)	(3)	(4)
SiO <sub>2</sub>	35,57	36,82	37,54	38,02
TiO <sub>2</sub>	0,00	0,07	0,54	0,24
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,27	19,17	19,80	22,72
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,06	8,03	10,46	8,16
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,43	10,80	7,32	0,00
FeO	0,00	0,00	0,00	0,18
MnO	2,94	0,51	2,00	5,13
MgO	0,96	0,04	0,00	0,57
CaO	19,53	22,29	20,47	22,95
Na <sub>2</sub> O	1,14	0,10	0,13	0,09
K <sub>2</sub> O	0,87	0,00	0,01	0,07
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0,85	1,85	1,46	1,72
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,38	0,04	0,04	0,09
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>99,78</b>	<b>99,85</b>	<b>99,94</b>

**Propriedades diagnósticas:** a piemontita acicular pode ser confundida com a dumortierita, mas distingue-se pela cor do traço, pela clivagem perfeita, pela dureza menor e petrograficamente por ser biaxial (+), ter 2V maior e extinção oblíqua. Pode ser confundida com o epidoto. Petrograficamente distingue-se do epidoto pela cor do pleocroísmo (incolor, amarelo pálido, verde pálido, amarelo esverdeado, verde amarelado) e por este ser Biaxial (-).

**Gênese:** mineral metamórfico (metamorfismo regional de temperatura baixa a média e pressão alta, fácies xisto verde e anfibólito). Encontrado em glaucofânio xistos e em depósitos de Mn de origem metassomática; pode se formar em veios hidrotermais de baixa temperatura, também em riolitos, andesitos e dioritos (alterados hidrotermalmente).

**Associação mineral:** ocorre associado a epidoto, tremolita, glaucofânio, ortoclásio, quartzo, calcita, etc.

**Usos:** variedades belas podem ser usadas como gemas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Betekhtin, A. 1970. **Curso de Mineralogia (2ª edición)**. Traduzido por L. Vládov. Editora Mir, Moscou, Rússia. 739 p.
- Betekhtin, A. 1964. **A course of Mineralogy**. Translated from the Russian by V. Agol. Translation editor A. Gurevich. Peace Publishers, Moscou, Rússia. 643 p.
- Branco, P. M. 1982. **Dicionário de Mineralogia (2ª edição)**. Editora da Universidade (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Porto Alegre, Brasil. 264 p.
- Branco, P. M. 2008. **Dicionário de Mineralogia e Gemologia**. Oficina de Textos, São Paulo, Brasil. 608 p.
- Dana, J. D. 1978. **Manual de Mineralogia (5ª edição)**. Revisto por Hurlbut Jr., C. S. Tradução: Rui Ribeiro Franco. Livros Tecnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, Brasil. 671 p.
- Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. 1981. **Minerais Constituintes das Rochas – uma introdução**. Tradução de Luis E. Nabais Conde. Fundação Calouste Gulbenkian, Soc. Ind. Gráfica Telles da Silva Ltda, Lisboa, Portugal. 558 p.
- Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. 1986. **Rock-forming minerals. Disilicates and Ring Silicates – vol. 1B** (2 edition). Longman Scientific & Technical, London, United Kingdom. 629 p.
- Dollase, W. A. 1969. Crystal structure and cation ordering of piemontite. **American Mineralogist**, 54, i.p. 710.
- Gribble, C. D. & Hall, A. J. 1985. **A Practical Introduction to Optical Mineralogy**. George Allen & Unwin (Publishers) Ltd, London. 249 p.
- Gribble, C. D. & Hall, A. J. 1992. **Optical Mineralogy Principles and Practice**. Chapman & Hall, Inc. New York, USA. 303 p.
- Heinrich, E. W. 1965. **Microscopic Identification of minerals**. McGraw-Hill, Inc. New York, EUA. 414 p.



Kerr, P. F. 1965. **Mineralogia Óptica (3º edición)**. Traducido por José Huidobro. Talleres Gráficos de Ediciones Castilla, S., Madrid, Espanha. 432 p.

Klein, C. & Dutrow, B. 2012. **Manual de Ciências dos Minerais (23º edição)**. Tradução e revisão técnica: Rualdo Menegat. Editora Bookman, Porto Alegre, Brasil. 716 p.

Klein, C. & Hulburt Jr., C. S. 1993. **Manual of mineralogy (after James D. Dana) (21º edition)**. Wiley International ed., New York, EUA. 681 p.

Klockmann, F. & Ramdohr, P. 1955. **Tratado de Mineralogia (2º edición)**. Versión del Alemán por el Dr. Francisco Pardillo. Editorial Gustavo Gili S.A., Barcelona, Espanha. 736 p.

Leinz, V. & Campos, J. E. S. 1986. **Guia para determinação de minerais**. Companhia Editorial Nacional. São Paulo, Brasil. (10º edição). 150 p.

Navarro, G. R. B. & Zanardo, A. 2012. **De Abelsonita a Zykaíta – Dicionário de Mineralogia**. 1549 p. (inédito).

Navarro, G. R. B. & Zanardo, A. 2016. **Tabelas para determinação de minerais**. Material Didático do Curso de Geologia/UNESP. 205 p.

Nesse, W. D. 2004. **Introduction to Optical Mineralogy (3º edition)**. Oxford University Press, Inc. New York, EUA. 348 p.

Sinkankas, J. 1964. **Mineralogy for Amateurs**. Van Nostrand Reinhold Company, New York, EUA. 585 p.

Winchell, A. N. 1948. **Elements of Optical Mineralogy: an introduction to Microscopic Petrography, Part II. Descriptions of Minerals (3º edition)**. John Wiley & Sons, Inc., New York (3º edition). 459 p.

**sites consultados:**

[www.handbookofmineralogy.org](http://www.handbookofmineralogy.org)

[www.mindat.org](http://www.mindat.org)

[www.mineralienatlas.de](http://www.mineralienatlas.de)

<http://rruff.info>

[www.smorf.nl](http://www.smorf.nl)

[www.webmineral.com](http://www.webmineral.com)