

# SÍMBOLOS PROJETIVOS E ÂNGULOS DE EXTINÇÃO\*

EDUARDO A. SALGADO

E. S. A. "LUIZ DE QUEIROZ"

## 1. INTRODUÇÃO

O problema de cálculo dos ângulos de extinção de faces de uma mesma zona, tomando-se como linha de referência o eixo da zona, tem sido tratado por vários autores: Michel-Levy, Bouasse, Buttgenbach, Cesaro, Wülfing, Johannsen, etc.

Os "símbolos projetivos" de Fedorow podem ser utilizados para tal fim como se verá.

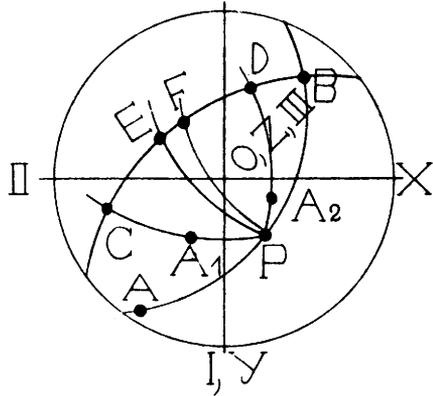


FIGURA 1

## 2. DEDUÇÃO

Na figura 1 estão assinalados, em projeção estereográfica: os eixos I (Y), II (X), III (Z), que servem para a determinação dos símbolos projetivos; a face de polo P, pertencente a uma determinada zona APB, de eixo E, situado sobre o círculo máximo de polo P; os círculos máximos que passam por P e pelos eixos óticos  $A_1$  e  $A_2$ .

A construção de Fresnel determina, no círculo máximo CD, o ponto F, polo de um dos eixos da elipse seccionada no elipsoide de índices pela face P.

Trata-se de determinar o ângulo de extinção EF.

Sendo o raio da esfera, de centro O, igual à unidade, as coordenadas dos pontos P e  $A_1$ , situados sobre a esfera, são,

\* Recebido para publicação em 17/7/62.

respectivamente :

$$P - \cos PX = \text{sen } \rho P \cdot \cos \varphi P; \cos PY = \text{sen } \rho P \cdot \text{sen } \varphi P; \cos PZ = \cos \rho P$$

$$A_1 - \cos A_1 X = \text{sen } \rho A_1 \cdot \cos \varphi A_1; \cos A_1 Y = \text{sen } \rho A_1 \cdot \text{sen } \varphi A_1; \cos A_1 Z = \cos \rho A_1$$

Para o plano  $POA_1$  obtem-se a seguinte equação :

$$\begin{aligned} & (\text{sen } \rho P \cdot \text{sen } \varphi P \cdot \cos \rho A_1 - \text{sen } \rho A_1 \cdot \text{sen } \varphi A_1 \cdot \cos \rho P) x + \\ & + (\cos \rho P \cdot \text{sen } \rho A_1 \cdot \cos \varphi A_1 - \cos \rho A_1 \cdot \text{sen } \rho P \cdot \\ & \cdot \cos \varphi P) y + (\text{sen } \rho P \cdot \cos \varphi P \cdot \text{sen } \rho A_1 \cdot \text{sen } \varphi A_1 - \\ & - \text{sen } \rho A_1 \cdot \cos \varphi A_1 \cdot \text{sen } \rho P \cdot \text{sen } \varphi P) z = 0. \end{aligned}$$

Dividindo por  $\text{sen } \rho P$  e substituindo pelos índices projetivos da face  $P$ , fica o plano  $PA_1$  com a seguinte equação :

$$\begin{aligned} & (p'_1 \cos \rho A_1 - p'_3 \cdot \text{sen } \rho A_1 \cdot \text{sen } \varphi A_1) X + (p'_3 \text{sen } \rho A_1 \cdot \cos \varphi A_1 - \\ & - p'_2 \cos \rho A_1) y + (p'_2 \text{sen } \rho A_1 \cdot \text{sen } \varphi A_1 - p'_1 \cdot \text{sen } \rho A_1 \cdot \\ & \cdot \cos \varphi A_1) z = 0 \end{aligned}$$

Ter-se-á uma equação idêntica a esta para o plano  $PA_2$ .  
O plano bissetor  $PF$  terá a equação :

$$\frac{Ax + By + Cz}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} = \frac{A'x + B'y + C'z}{\sqrt{A'^2 + B'^2 + C'^2}} \quad \text{sendo}$$

$Ax + By + Cz = 0$  e  $A'x + B'y + C'z = 0$ , respectivamente, as equações dos planos  $PA_1$  e  $PA_2$ .

Pode-se achar, agora, o ângulo entre este plano bissetor e o plano  $PE$ , que é o ângulo de extinção procurado.

Para determinar a equação do plano  $PE$  faz-se necessário conhecer as coordenadas esféricas do ponto  $E$ , que podem

ser obtidas a partir de idênticas coordenadas de duas faces quais quer da zona, conforme ensina BOEKE.

### 3. SUMÁRIO

O problema de cálculo dos ângulos de extinção de faces de uma mesma zona, com referência ao eixo da zona, é tratado pelo autor através dos "símbolos projetivos" de Fedorow.

### 4. SUMMARY

Using the "projective symbols" by Fedorow, it is possible to calculate the angles of extinction of the faces of a same zone, in relation to the axis of the zone, as it is demonstrated by the author.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOEKE, H. E. - Die Anwendung der Stereographischen Projektion bei Kristallographischen Untersuchungen. Berlin, Verlag Gebrüder Borntraeger, 1.911 .
2. BOUASSE, H. - Optique cristalline: Double réfraction. Paris, Librairie Delagrave, 1.925 .
3. BUTTGENBACH, H. - Cours d'optique cristalline. Paris, Dunod, Éditeur, 1936.
4. JOHANNSEN, A. - Manual of Petrographic Methods. New York, MacGraw Hill Book Co., 1918.
5. ROSENBUSH, H. & WÜLFING, E. A. - Mikroskopische Physiographie der Petrographisch Wichtigen Mineralien. - Stuttgart, Erwin Nägele, 1921-1924.

