

ESTUDO DA PROVENIÊNCIA DOS FELDSPATOS
POTÁSSICOS DETRÍTICOS DAS «ARCOSES
DE CÔJA» (EOCÊNICO SUPERIOR) (REGIÃO
DE ARGANIL — PORTUGAL CENTRAL) (1)

POR

R. P. B. PENA DOS REIS (2), M. C. ZENHA RELA (3),
P. PROENÇA CUNHA (4) e A. F. FERREIRA PINTO (2)

RESUMO — As «arcoses de Côja» afloram na região de Arganil e foram datadas do Ludiano por ANTUNES (1964). Correspondem a uma sucessão fluvial detrítica essencialmente constituída por arcoses e microconglomerados. Os trabalhos sedimentológicos em curso têm mostrado, pela distribuição das fácies sedimentares e das paleocorrentes, uma drenagem para SSW e SW a partir dos «granitos das Beiras». A caracterização do estado estrutural (triclínica e difractograma padrão) dos feldspatos potássicos detríticos e dos feldspatos dos clastos graníticos que integram a formação, pode contribuir para esclarecer a sua proveniência.

Foram feitas determinações em 313 feldspatos potássicos detríticos com dimensão superior a 0.5 cm e em feldspatos de clastos de granitóides (39 granitos de grão médio a grosseiro e 3 aplitos).

Os estudos permitiram, entre outras, as seguintes conclusões:

— Existem diferenças no estado estrutural entre os feldspatos detríticos e aqueles incluídos nos clastos de granitóides.

— Na unidade verifica-se uma variação vertical no estado estrutural dos feldspatos detríticos; para o tecto são mais frequentes os bem ordenados.

ABSTRACT — Provenance study of detrital K-feldspars of the «arcoses de Côja» unit (Late Eocene) Arganil region — Central Portugal). The «arcoses de Côja» outcrops at the region of Arganil, and were dated from the Ludian by ANTUNES (1964).

(1) Trabalho apresentado no 6th Meeting of the European Geological Societies, Lisboa 1990.

(2) Centro de Geociências da Universidade de Coimbra, 3049 Coimbra Codex, Portugal.

(3) Bolseira da JNICT.

(4) Bolseiro do INIC e investigador do Centro de Geociências da Univ. de Coimbra.

They correspond to a detrital fluvial succession mainly composed of arkoses and microconglomerates. The sedimentologic works in course have shown, by the distribution of sedimentary facies and paleocurrent data, a drainage to SSW and SW from the «Beiras granites». The characterization of the structural state of detrital K-feldspars bigger than 0.5 μ m and K-feldspars of granitic clasts within the formation, may contribute to define their provenance.

The following conclusions can be achieved:

— There are differences in structural state between detrital K-feldspars and those included in granitoid clasts.

— Within the unit, there is a vertical variation in the structural state of the detrital K-feldspars, which are better ordered in the upper levels.

1. INTRODUÇÃO

A determinação da mineralogia e do estado estrutural em feldspatos potássicos detríticos pode possibilitar o reconhecimento dos regimes genéticos e ser útil na interpretação da proveniência e na definição duma província mineral (POTTER, 1974; SUTTNER e BASU, 1977).

Este estudo, na sequência de trabalhos anteriores que determinaram a mineralogia e o estado estrutural de feldspatos potássicos detríticos (PINTO e REIS, 1986; CUNHA, 1987a), visa contribuir para estabelecer a proveniência de sedimentos arcóicos conservados na bordadura ocidental do Maciço Hespérico e que integram as «arcoses de Côja».

Os recentes avanços no conhecimento geológico dos granitóides do soco e em particular dos seus feldspatos (ALBUQUERQUE, 1968; GODINHO, 1980, 1982; NEVES, 1986) permitirão eventualmente a curto prazo, determinar com alguma precisão a correspondente área-mãe para uma dada cobertura arcósica.

2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

A etapa de sedimentação paleogénica deixou inúmeros testemunhos cartográficos que, a Este de Coimbra, se distribuem numa região grosseiramente triangular correspondendo os seus vértices às localidades de Vila Nova do Ceira, Seia e Tondela (Fig. 1). O registo tem vindo a ser conhecido como «arcoses de Côja» e, na área entre Vila Nova do Ceira e Côja, pode atingir cerca de 50 m de espessura.

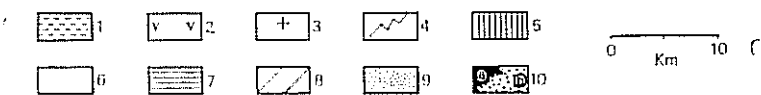
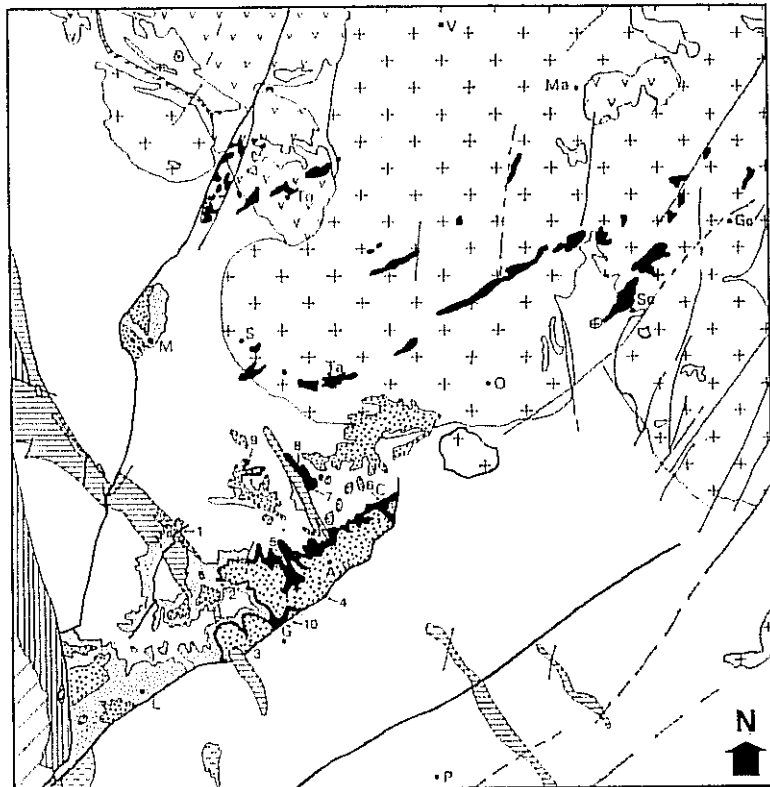


Fig. 1 — Esboço geológico regional (modificado a partir da Carta Geológica de Portugal na escala 1/500.000 — edição de 1972) e localização das amostragens. Legenda litológica: 1 — Granitóides pré-hercínicos; 2 — Granitóides hercínicos sin-tectónicos; 3 — Granitóides hercínicos pós-tectónicos; 4 — Falhas; 5 — Rochas pré-câmblicas; 6 — Rochas do Complexo Xisto-Grauváquico (pré-câmblicas e câmblicas); 7 — Rochas paleozóicas; 8 — Rochas triássicas e jurássicas; 9 — Sedimentos cretácicos (Grupo do Buçaco); 10 — Sedimentos terciários (a — sedimentos arcósicos; b — sedimentos posteriores, com clastos metassedimentares). Legenda geográfica: A — Arganil; C — Còja; G — Góis; Go — Gouveia; L — Lousã; M — Mortágua; Ma — Mangualde; O — Oliveira do Hospital; P — Pampilhosa da Serra; S — Sta. Comba Dão; Se — Seia; Ta — Tábua; To — Tondela; V — Viseu. Localização da amostragem (setas numeradas): 1 — São Pedro Dias; 2 — Chapinheira; 3 — Monteiro; 4 — S.^a da Boa Viagem; 5 — Casal de Frades; 6 — Cerâmica da Carriça (Còja); 7 — Malhada Velha; 8 — Venda da Serra; 9 — Cruz de Souto; 10 — Casalinho de Cima.

Esta unidade litoestratigráfica assenta por forte descontinuidade erosiva, correspondendo geralmente a disconformidade, sobre o Grupo do Buçaco (REIS e CUNHA, 1989b), mas nos afloramentos a NE de Góis assenta por discordância angular sobre o Complexo Xisto-Grauváquico (CXG). O limite superior corresponde a uma disconformidade com passagem superior a depósitos conglomeráticos de composição metassedimentar (Fig. 1).

A unidade apresenta sedimentos detríticos fluviais, constituídos essencialmente por arcoses grosseiras e microconglomerados. Os trabalhos sedimentológicos em curso têm evidenciado, pela distribuição das fácies sedimentares e das paleocorrentes, uma drenagem para SSW e SW a partir dos «granitos das Beiras»

Em Côja, uma camada lutítica foi datada do Ludiano (Eocénico Superior) por ANTUNES (1964, 1967, 1986) com base em macrorrestos fósseis de mamíferos. Também existe uma outra jazida (ANTUNES e BROIN, 1977), correlativa desta, mais a Norte, em Naia (Tondela).

Esta unidade é actualmente correlacionada com os membros I e II da Formação do Bom Sucesso (SOARES *et al.*, 1983; CORROCHANO e REIS, 1986; DAVEAU, 1987) na Orla Ocidental Portuguesa, com os depósitos paleogénicos da região do Baixo Tejo (ANTUNES, 1967; CARVALHO, 1968) e é também comparável com os sedimentos da «unidade areno-conglomerática de Cabeço do Infante» na Beira Baixa (CUNHA, 1987b; REIS e CUNHA, 1989a; BARBOSA *et al.*, 1990).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram feitas colheitas em vários locais da área entre Vila Nova do Ceira e Côja (Fig. 1), de forma a assegurar cobertura geográfica e representatividade estratigráfica. Apresenta-se seguidamente para cada local de amostragem, a localização, fornecendo também as coordenadas M e P, o número da folha da Carta Militar de Portugal (escala 1/25.000) em que se situa, o número de níveis estratigráficos amostrados e a espessura local da unidade:

1 — São Pedro Dias; coordenada M = 193,7 e P = 363,0; folha n.º 231; amostragem SPD-4; espessura 4 m.

2 — Chapinheira; coordenada M = 213,3 e P = 366,7; folha n.º 242; amostragem CHA-6; espessura 10 m.

3 — Monteiro; coordenada $M = 198,8$ e $P = 355,2$; folha n.º 242; amostragem MON-5; espessura 35 m.

4 — Senhora da Boa Viagem; coordenada $M = 205,4$ e $P = 357,2$; folha n.º 243; amostragem SBV-1, SBV-2, SBV-3, SBV-4; espessura 60 m.

5 — Casal de Frades; coordenada $M = 203,5-7$ e $P = 360,5-7$; folha n.º 232; amostragem CFR-1 e CFR-8; espessura 25 m.

6 — Cerâmica da Carriça (Côja); coordenada $M = 213,3$ e $P = 366,7$; folha n.º 232; amostragem CAR-6; espessura 26 m.

7 — Malhada Velha; coordenada $M = 205,3$ e $P = 368,3$; folha n.º 232; amostragem MVE-1; espessura 35 m.

8 — Venda da Serra; coordenada $N = 206,2$ e $P = 369,7$; folha n.º 232; amostragem VSE-1; espessura 10 m.

9 — Cruz de Soito; coordenada $M = 199,5$ e $P = 370,4$; folha n.º 270; amostragem CSO-4; espessura 10 m.

10 — Casalinho de Cima (Góis); coordenada $M = 202,2$ e $P = 355,8$; folha n.º 243; amostragem CAS-9; espessura 40 m.

Efectuaram-se determinações em 313 feldspatos detríticos com dimensão superior a 0,5 cm, tendo em conta a representatividade dos diferentes tipos macroscópicos e as cores.

Durante a selecção dos feldspatos detríticos para análise do seu difractograma, foi feita a medição dos grãos no sentido do maior comprimento dos mesmos. Posteriormente foram analisadas e comparadas essas medidas, concluindo-se pela não correlação com nenhum dos parâmetros estudados.

Os feldspatos detríticos de maior dimensão são mais frequentes para o tecto da unidade; junto da base, estão geralmente muito alterados (argilificados) e são de pequeno tamanho.

Os difractogramas de RX foram obtidos na região 2θ entre $28,5-32,0^\circ$, para velocidades de $1/4^\circ$ e $1/2^\circ/\text{min}$. com equipamento PHILIPS e radiações $\text{CuK}\alpha$ e $\text{FeK}\alpha$. Para cada amostra obtiveram-se duas leituras, em sentido crescente dos valores angulares. As triclinicidades são calculadas segundo GOLDSMITH e LAVES (1954) pela equação $\Delta = 12,5 (d_{131} - d_{\bar{1}31})$ e são apresentados os valores médios.

Atendendo à irresolubilidade dos picos 131 e $\bar{1}31$ para baixos valores de Δ , considerou-se monoclinico todo o feldspato potássico cuja triclinicidade seja inferior a 0.20 (JIRANEK, 1982).

Da observação e análise dos difractogramas, resultou a interpretação dos diferentes tipos de picos com base na sua comparação com difractogramas padrão estabelecidos na região 131/131 (GODINHO, 1980).

Recolheram-se também 42 clastos de granitóides da mesma unidade, provenientes dos locais de Casal de Frades (amostragem CFR-8), Malhada Velha (MVE-1), Monteiro (MON-5) e Casalinho de Cima (CAS-9). Os clastos de granitóides são geralmente de grão médio a grosseiro, moscovítico-biotíticos, mais raramente moscovíticos; com carácter esporádico identificaram-se clastos aplíticos. Dos clastos, foram executadas lâminas delgadas para posterior estudo ao microscópio óptico e retirados os feldspatos para estudo estrutural. Os clastos de granitóides são particularmente abundantes junto de Malhada Velha, mas ocorrem também mais para Sudoeste, diminuindo progressivamente a sua frequência e o seu tamanho. O maior bloco com cerca de 60 cm de eixo, foi encontrado no perfil de Casal de Frades, o qual dista cerca de 14 kms (em linha recta) da bordadura do mais próximo dos batólitos graníticos das Beiras.

4. CARACTERÍSTICAS E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS FELDSPATOS-K NAS «ARCOSES DE COJA»

De acordo com as técnicas descritas, foram calculadas as triclinicidades e analisados os tipos de difractograma-padrão característicos dos feldspatos detríticos e de 39 feldspatos de clastos graníticos contidos na mesma unidade. Estes valores são apresentados respectivamente nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 — Caracterização estrutural dos feldspatos potássicos detríticos das «arcoses de Cója».

| Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma |
|---------|---------------|----------|----------------|---------|---------------|----------|----------------|
| 1 | | 0.80 | I | 8 | | 0.76 | G |
| 2 | | 0.12 | D | 9 | | 0.27 | C/D |
| 3 | | 0.15 | E | 10 | | 0.20 | E |
| 4 | SPD-4 | 0.22 | C | 11 | SPD-4 | 0.00 | B |
| 5 | | 0.89 | H | 12 | | 0.09 | D |
| 6 | | 0.05 | B | 13 | | 0.25 | D/E |
| 7 | | 0.00 | B | | | | |

Tabela 1 — (Continuação).

| Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma |
|---------|---------------|----------|----------------|---------|---------------|----------|----------------|
| 14 | | 0.25 | E | 56 | | 0.86 | H |
| 15 | | 0.16 | D | 57 | | 0.80 | G |
| 16 | | 0.77 | G | 58 | | 0.82 | H |
| 16 | | 0.77 | G | 59 | | 0.64 | H |
| 17 | | 0.66 | G | 60 | | 0.82 | H |
| 18 | | 0.67 | G | 61 | | 0.91 | G |
| 19 | | 0.67 | G | 62 | | 0.86 | G |
| 20 | | 0.18 | D | 63 | | 0.43 | G |
| 21 | | 0.86 | H | 64 | CHAP-6 | 0.73 | G |
| 22 | | 0.81 | G | 65 | | 0.82 | G |
| 23 | | 0.80 | G | 66 | | 0.74 | G/F |
| 24 | | 0.28 | D | 67 | | 0.87 | G |
| 25 | | 0.71 | H | 68 | | 0.82 | H |
| 26 | | 0.78 | H/I | 69 | | 0.03 | F |
| 27 | | 0.00 | A | 70 | | 0.74 | F |
| 28 | | 0.61 | G | 71 | | 0.91 | G |
| 29 | | 0.84 | I | | | | |
| 30 | | 0.78 | G | | | | |
| 31 | | 0.78 | I | 72 | | 0.91 | I |
| 32 | | 0.11 | C | 73 | | 0.82 | H |
| 33 | | 0.74 | G | 74 | | 0.68 | G |
| 34 | CHAP-6 | 0.96 | G | 75 | | 0.77 | H |
| 35 | | 0.78 | G | 76 | | 0.74 | G |
| 36 | | 0.67 | H | 77 | | 0.78 | H |
| 37 | | 0.29 | D | 78 | | 0.64 | H |
| 38 | | 0.81 | H | 79 | | 0.89 | I |
| 39 | | 0.77 | G | 80 | | 0.24 | D |
| 40 | | 0.78 | G | 81 | | 0.86 | I |
| 41 | | 0.86 | G | 82 | | 0.92 | H/I |
| 42 | | 0.31 | H | 83 | | 0.31 | F/G |
| 43 | | 0.74 | I | 84 | MON-1 | 0.18 | D |
| 44 | | 0.66 | G | 85 | | 0.86 | I |
| 45 | | 0.85 | H | 86 | | 0.25 | C |
| 46 | | 0.91 | I | 87 | | 0.86 | I |
| 47 | | 0.00 | B | 88 | | 0.98 | I |
| 48 | | 0.74 | G | 89 | | 0.61 | F/G |
| 49 | | 0.89 | H | 90 | | 0.86 | I |
| 50 | | 0.92 | I | 91 | | 0.86 | H |
| 51 | | 0.61 | G | 92 | | 0.92 | I |
| 52 | | 0 | C | 93 | | 0.86 | H |
| 53 | | 0.43 | G | 94 | | 0.43 | H |
| 54 | | 0.37 | G | 95 | | 0.12 | C |
| 55 | | 0.80 | G | 96 | | 0.80 | H |

Tabela 1 — (Continuação).

| Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | |
|---------|---------------|----------|----------------|---------|---------------|----------|----------------|-----|
| 97 | MON-1 | 0.92 | I | 136 | SBV-2 | 0.77 | H | |
| 98 | | 0.86 | H | 137 | | 0.86 | H/I | |
| 99 | MON-5 | 0.73 | G | 138 | | 0.91 | I | |
| 100 | | 0.71 | F/G | 139 | | 0.70 | G | |
| 101 | | 0.69 | H | 140 | | 0.77 | G | |
| 102 | | 0.68 | G | 141 | | 0.57 | F | |
| 103 | | 0.82 | H | 142 | | 0.96 | H/I | |
| 104 | | 0.87 | I | 143 | | 0.12 | D | |
| 105 | | 0.82 | H | 144 | | 0.28 | F | |
| 106 | | 0.82 | H | 145 | | 0.89 | H/I | |
| 107 | | 0.73 | H | 146 | | 0.91 | H/I | |
| 108 | | 0.79 | H | 147 | | 0.80 | H | |
| 109 | | 0.77 | G | 148 | | 0.84 | H | |
| 110 | | 0.73 | G | 149 | SBV-3 | 0. | D | |
| 111 | | 0.92 | H | 150 | | 0.34 | G | |
| 112 | | 0.77 | H | 151 | | 0.78 | G | |
| 113 | | 0.77 | G | 152 | | 0.80 | G | |
| 114 | | 0.83 | H | 153 | | 0.31 | G | |
| 115 | | 0.68 | G | 154 | | 0.89 | I | |
| 116 | | 0.68 | G | 155 | | 0.80 | H | |
| 117 | | 0.87 | G | 156 | | 0.91 | I | |
| 118 | 0.87 | G | 157 | 0.49 | | G | | |
| 119 | 0.95 | H | 158 | 0.94 | | H | | |
| 120 | 0.77 | H | SBV-4 | 0.81 | G | | | |
| 121 | 0.78 | G | | | | 159 | 0.74 | F |
| 122 | 0.64 | F/G | | | | 160 | 0.91 | H |
| 123 | 0.73 | H | | | | 161 | 0.89 | H |
| 124 | 0.70 | H | | | | 162 | 0.89 | H/I |
| 125 | 0.77 | G/H | | | | 163 | 0.91 | I |
| 126 | 0.64 | H | | | | 164 | 0.74 | F |
| 127 | 0.77 | H | | | | 165 | 0.73 | G |
| 128 | 0.68 | G | | | | 166 | 0.90 | I |
| 129 | 0.68 | H | | | | 167 | 0.92 | I |
| 130 | SBV-1 | 0.91 | I | 168 | CFR-1 | 0.22 | D | |
| 131 | | 0.58 | F | 170 | | 0.15 | E | |
| 132 | | 0.83 | H | 171 | | 0.15 | E | |
| 133 | | 0.83 | F | 172 | | 0.47 | G | |
| 134 | | 0.97 | I | 173 | | | | |
| 135 | 0.91 | I | | | | | | |

Tabela 1 — (Continuação).

| Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | |
|---------|---------------|----------|----------------|---------|---------------|----------|----------------|------|
| 174 | CFR-1 | 0.40 | C | 213 | CAR-1 | 0.52 | G | |
| 175 | | 0.70 | G | 214 | | 0.70 | G | |
| 176 | | 0.35 | D | 215 | | 0.64 | G | |
| 177 | | 0.75 | G | 216 | | 0.61 | G | |
| 178 | | 0.88 | G | 217 | | 0.44 | G | |
| 179 | | 0.03 | B | 218 | | 0.18 | D | |
| 180 | | 0.20 | E | 219 | | 0.29 | G | |
| 181 | | 0.83 | H | 220 | | 0.38 | G | |
| 182 | | 0.96 | I | 221 | | 0.00 | B | |
| 183 | | 0.25 | E | 222 | | 0.88 | F | |
| 184 | | 0.25 | E | 223 | | 0.20 | E | |
| 185 | | 0.93 | I | | | | | |
| 186 | | 0.08 | D | | | | | |
| 187 | | CFR-8 | 0.63 | H | | 224 | CAR-6 | 0.80 |
| 188 | 0.58 | | G | 225 | 0.51 | G | | |
| 189 | 0.60 | | I | 226 | 0.91 | H | | |
| 190 | 0.80 | | H | 227 | 0.70 | F | | |
| 191 | 0.83 | | I | 228 | 0.53 | G | | |
| 192 | 0.64 | | G | 229 | 0.14 | D | | |
| 193 | 0.84 | | H | 230 | 0.75 | H | | |
| 194 | 0.64 | | G | 231 | 0.84 | G | | |
| 195 | 0.76 | | I | 232 | 0.82 | G | | |
| 196 | 0.29 | | G | 233 | 0.79 | G | | |
| 197 | 0.20 | | E | 234 | 0.89 | G | | |
| 198 | 0.38 | | G | 235 | 0.12 | D | | |
| 199 | 0.32 | | I | 236 | 0.94 | I | | |
| 200 | 0.66 | | F | 236 | 0.94 | I | | |
| 201 | 0.57 | | G | 237 | 0.38 | G | | |
| 202 | 0.55 | | G | 238 | 0.93 | I | | |
| 203 | 0.88 | | I | 239 | 0.82 | H | | |
| 204 | 0.53 | | G | 240 | 0.00 | B | | |
| 205 | 0.77 | | G | 241 | 0.62 | G | | |
| 206 | 0.75 | | I | | | | | |
| 207 | 0.70 | | I | 242 | MVE-1 | 0.83 | | I |
| 208 | 0.82 | G | 243 | 0.42 | | F | | |
| 209 | 0.91 | H | 244 | 0.86 | | I | | |
| | | | 245 | 0.50 | | G | | |
| | | | 246 | 0.21 | | D | | |
| | | | 247 | 0.31 | | F/G | | |
| | | | 248 | 0.15 | | C | | |
| | | | 249 | 0.29 | | C | | |
| 210 | CAR-1 | 0.61 | G/H | 240 | 0.20 | E | | |
| 211 | | 0.65 | F | | | | | |
| 212 | | 0.00 | B | | | | | |

Tabela 1 — (Continuação).

| Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | |
|---------|---------------|----------|----------------|---------|---------------|----------|----------------|-----|
| 251 | MVE-1 | 0.77 | G | 283 | VSE-1 | 0.80 | G | |
| 252 | | 0.80 | H | 284 | | 0.84 | I | |
| 253 | | 0.29 | C | 285 | | 0.25 | E | |
| 254 | | 0.83 | H | 286 | | 0.88 | I | |
| 255 | | 0.56 | G | 287 | | 0.43 | G | |
| 256 | | 0 | D/E | 288 | | 0.39 | H | |
| 257 | | 0.74 | G | 289 | | CSO-4 | 0.15 | D/E |
| 258 | | 0.74 | F | 290 | | | 0.80 | F/G |
| 259 | | 0.49 | G | 291 | 0.07 | | D | |
| 260 | | 0.34 | G | 292 | 0.41 | | G | |
| 261 | | 0.67 | H | 292 | 0.41 | | G | |
| 262 | | 0.86 | G | 293 | 0.81 | | G | |
| 263 | | 0.98 | H | 294 | 0.31 | | F | |
| 264 | VSE-1 | 0.86 | H | 295 | 0.12 | | D | |
| 265 | | 0 | C | 296 | 0.34 | | G | |
| 266 | | 0.32 | G | 297 | 0.42 | | G | |
| 267 | | 0.31 | G | 298 | 0.78 | | F | |
| 268 | | 0.85 | H | 299 | 0.00 | | B | |
| 269 | | 0.88 | I | 300 | 0.06 | | D | |
| 270 | | 0.88 | H | 301 | 0.06 | | D | |
| 271 | | 0.83 | H | 302 | 0.89 | | I | |
| 272 | | 0.82 | H | 303 | 0.75 | G | | |
| 273 | | 0.65 | G | 304 | 0.64 | G | | |
| 274 | | 0.87 | G | 305 | 0.70 | G/H | | |
| 275 | | 0.76 | G | 306 | 0.86 | H | | |
| 276 | | 0.74 | H | 307 | 0.86 | H | | |
| 277 | | 0.74 | G | 308 | 0.77 | I | | |
| 278 | | 0.15 | E | 309 | 0.75 | H | | |
| 279 | 0.33 | G | 310 | 0 | C | | | |
| 280 | 0.77 | G | 311 | 0.78 | H | | | |
| 281 | 0.20 | E | 312 | 0.25 | E | | | |
| 282 | 0.77 | I | 313 | 0 | C | | | |

Tabela 2 — Caracterização estrutural dos feldspatos potássicos contidos em clastos de granitóides colhidos nas «arcoses de Cója».

| Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma |
|---------|---------------|----------|----------------|---------|---------------|----------|----------------|
| 1 | CFR | 0.47 | G | 4 | CFR | 0.48 | H |
| 2 | | 0.45 | H | 5 | | 0.52 | G |
| 3 | | 0.58 | H | 6 | | 0.52 | G |

Tabela 2 — (Continuação).

| Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | Amostra | Nível Amostr. | Δ | Difrac-tograma | | |
|---------|---------------|----------|----------------|---------|---------------|----------|----------------|------|---|
| 7 | CFR | 0.49 | H | 28 | | 0.48 | H | | |
| 8 | | 0.55 | H | 29 | | 0.48 | H | | |
| 9 | | 0.44 | H | 30 | | 0.47 | I | | |
| 10 | | 0.15 | B | 31 | | 0.38 | C | | |
| 11 | | 0.42 | H | 32 | | 0.47 | I | | |
| 12 | | 0.20 | G | 33 | | 0.47 | I | | |
| 13 | | 0.38 | H | 34 | | CAS | 0.43 | G | |
| 14 | | 0.47 | I | | | | | | |
| 15 | | 0.37 | H | | | | | | |
| 16 | | 0.41 | H | | | | | | |
| 17 | | 0.50 | H | | | | | | |
| 18 | | 0.42 | H | | | | | | |
| 19 | | 0.47 | H | | | | | | |
| 20 | | 0.47 | G | 37 | | MON | 0.52 | H | |
| 21 | | 0.45 | H | | | | | | |
| 22 | | 0.49 | G | 38 | | 0.34 | H | | |
| 23 | | 0.31 | H | | | | | | |
| 24 | | 0.53 | H | | | | | | |
| 25 | | 0.43 | G | | | | | | |
| 26 | | 0.45 | I | | | | | | |
| 27 | | 0.49 | H | | | | | | |
| | | | | 39 | MVE | 0.47 | I | | |
| | | | | 40 | | | | 0.55 | I |
| | | | | 41 | | | | 0.20 | G |
| | | | | 42 | | | | 0.44 | H |
| | | | | | | | | | |

Nas figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7 mostra-se a projecção, em histogramas, dos valores obtidos para os feldspatos-K detríticos colhidos em cada nível estratigráfico amostrado.

Na figura 8 apresentam-se os vários perfis estratigráficos estudados. Em cada um é assinalada a posição de cada nível de amostragem e apresenta-se em diagrama circular a frequência relativa das sub-populações de baixa triclinicidade ($\Delta < 0.4$) e de alta triclinicidade ($\Delta > 0.4$) obtidas para feldspatos-K detríticos. Em todos os casos em que foi amostrado mais do que um nível (MON, SBV, CFR e CAR), nota-se que para o tecto há um enriquecimento da sub-população de alta triclinicidade.

5. DISCUSSÃO

A utilização dos feldspatos-K em estudos de proveniência, apoia-se na relação entre a composição química e a natureza estrutural dos feldspatos e os diferentes ambientes de cristalização. Estudos recentes de BROWN & PARSONS (1989), indicam que os feldspatos ígneos de estrutura desordenada são essencialmente monoclinicos, evoluindo durante arrefecimento lento para feldspatos ordenados de simetria triclinica. Assim, os feldspatos detríticos provenientes da degradação de rochas plutônicas jovens revelam estrutura mais desordenada, enquanto que os resultantes dos maciços mais antigos são estruturalmente bem ordenados.

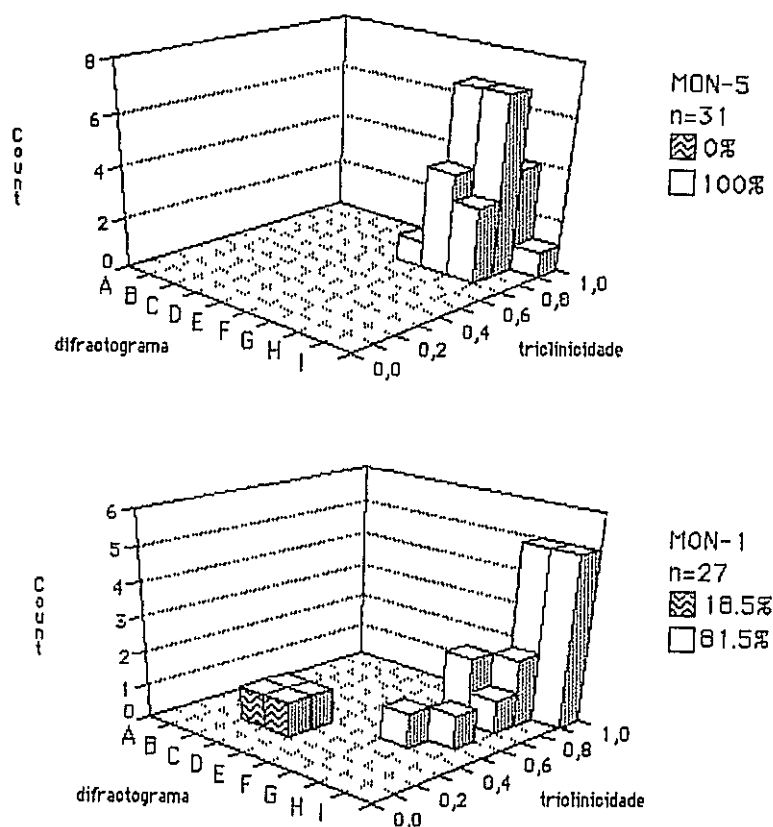


Fig. 2 — Projecção em histogramas dos valores de triclinicidade e tipo de difraetograma-padrão, relativos a feldspatos-K detríticos colhidos em dois níveis estratigráficos no local de Monteiro (MON-1; MON-5).

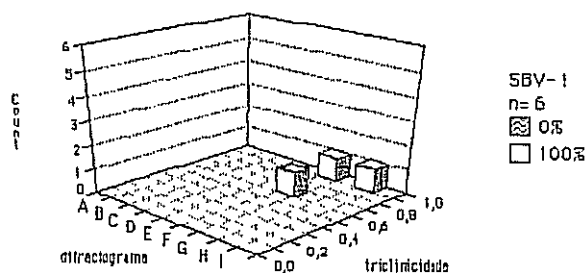
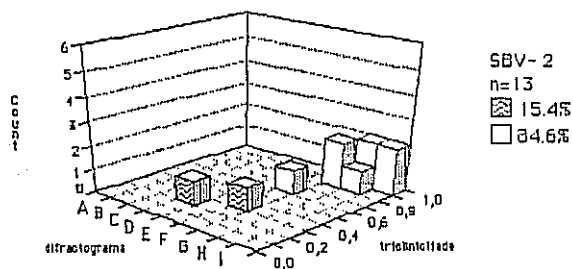
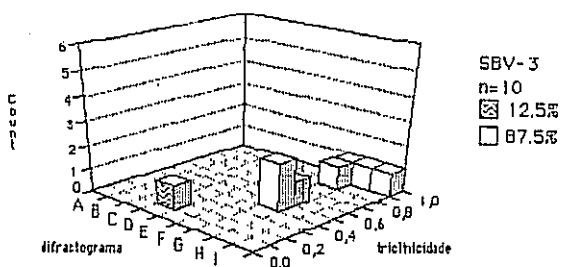
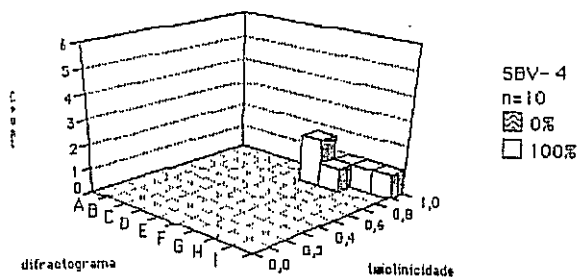


Fig. 3 — Projecção em histogramas dos valores de trichinidade e tipo de difractograma-padrão, relativos a feldspatos-K detriticos colhidos em quatro níveis estratigráficos no local da S.^a da Boa Viagem (SBV-1, SBV-2; SBV-3; SBV-4).

Este facto poderá estar relacionado com o grau de erosão que atingiu os maciços: os mais antigos, profundamente dissecados, libertam feldspatos a partir dos núcleos que sofreram arrefecimento mais lento, favorecendo a cristalização de feldspatos potássicos de estrutura ordenada. Os feldspatos originários dos maciços mais jovens resultarão das zonas marginais onde o arrefecimento mais rápido favoreceu a cristalização de feldspatos desordenados.

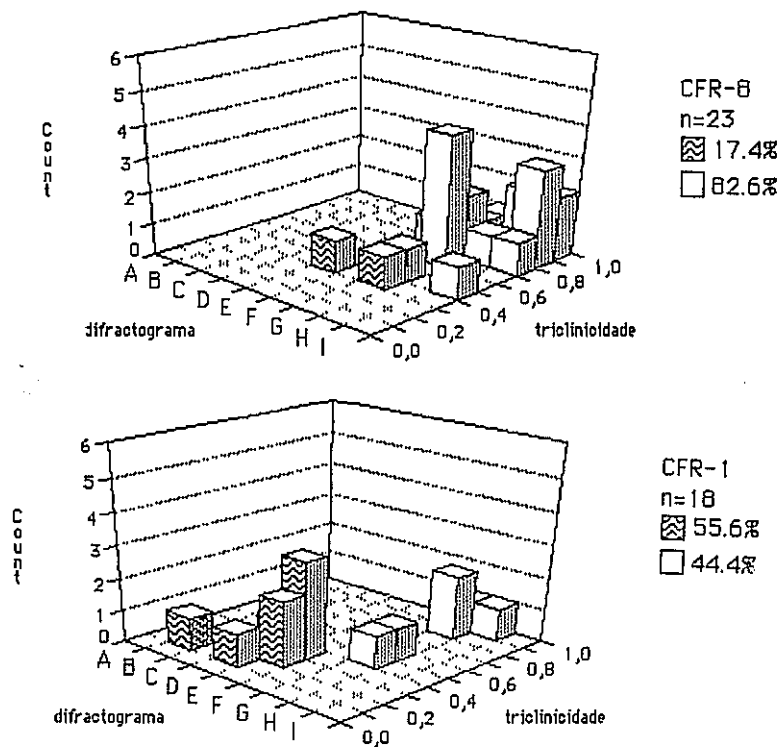


Fig. 4 — Projecção em histogramas dos valores de triclinicidade e tipo de difractograma-padrão, relativos a feldspatos-K detriticos colhidos em dois níveis estratigráficos no local de Casal de Frades (CFR-1; CFR-8).

A variação, na vertical das séries sedimentares, do estado estrutural dos feldspatos detriticos, poderá também estar relacionada com fases de desnudação dos maciços ígneos. Assim, enquanto os feldspatos da base do empilhamento serão estrutural-

mente pouco ordenados traduzindo origem na parte superior dos maciços graníticos, os do topo da sequência sedimentar serão originários de partes mais internas dos corpos graníticos (SUTTNER e BASU, 1977; PLYMATE e SUTTNER, 1983).

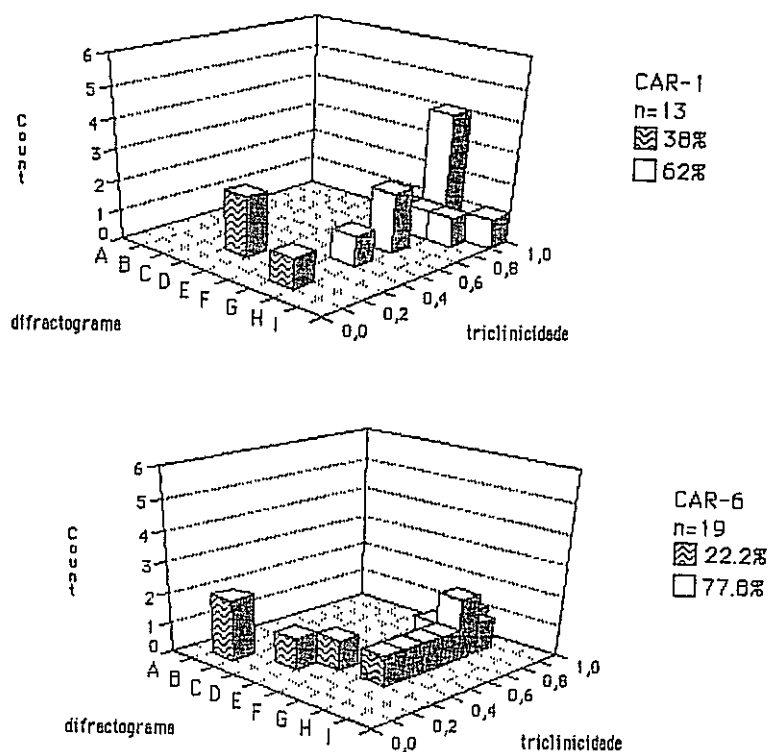


Fig. 5 — Projecção em histogramas dos valores de triclinicidade e tipo de difractograma-padrão, relativos a feldspatos-K detríticos colhidos em dois níveis estratigráficos no local da Cerâmica da Carriça (CAR-1; CAR-5).

Toda esta análise aceita, no entanto, implicitamente, que a composição das rochas sedimentares detríticas reflecte a natureza das fontes originais abastecedoras. Contudo, os processos de meteorização, dissolução, abrasão mecânica ou albitização durante o transporte ou deposição, podem modificar ou remover os feldspatos detríticos alterando a composição dos produtos finais e tornando difícil a identificação da área-mãe original.

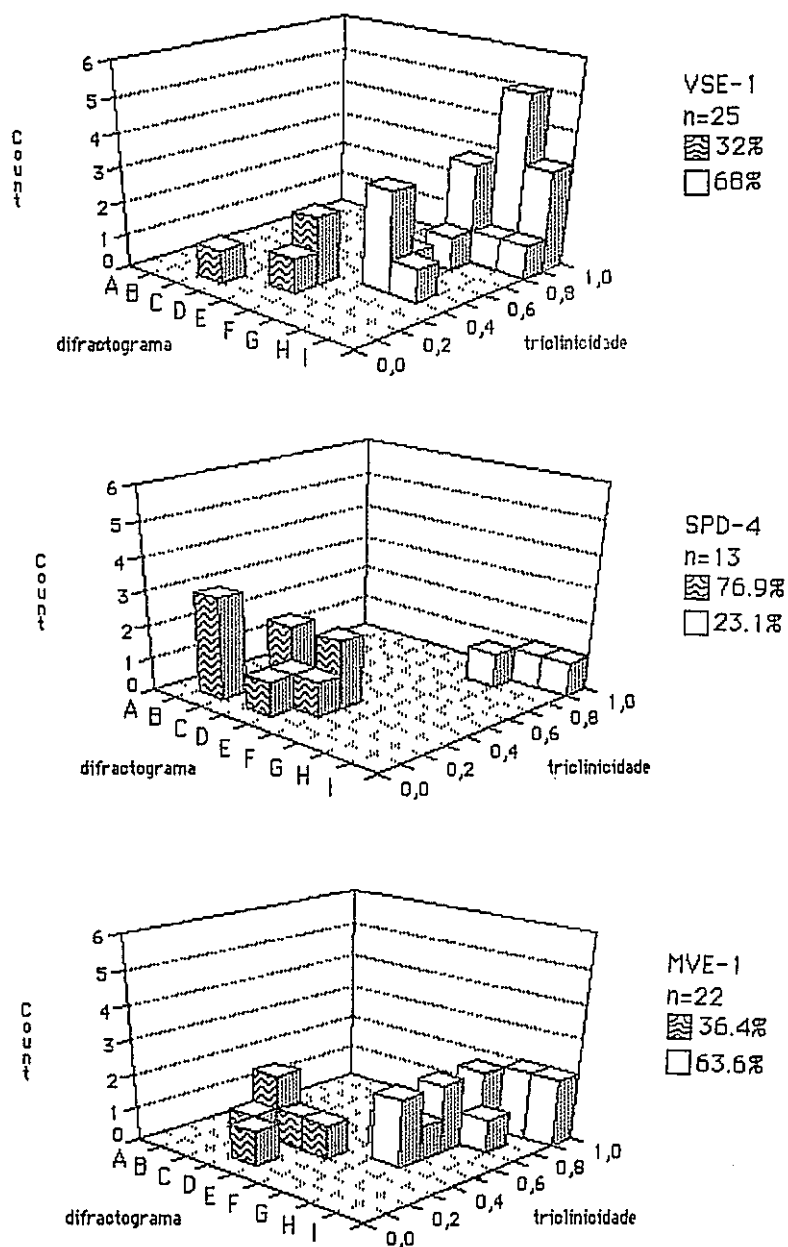


Fig. 6— Projecção em histogramas dos valores de triclinicidade e tipo de difractograma-padrão, relativos a feldspatos-K detríticos colhidos em Malhada Velha (MVE-1), São Pedro Dias (SPD-4) e Venda da Serra (VSE-1).

Tendo em conta o que fica escrito, poderá discutir-se uma relação entre o estado estrutural dos feldspatos detríticos dos empilhamentos sedimentares estudados e os processos erosivos dos maciços graníticos abastecedores. Nestes casos (MON, CFR, CAM e SBV) os clastos feldspáticos da base revelam predomínio de estruturas desordenadas, enquanto que caminhando para o tecto das séries, tendem a predominar famílias de feldspatos estruturalmente bem ordenados possivelmente relacionados com a erosão do núcleo dos maciços.

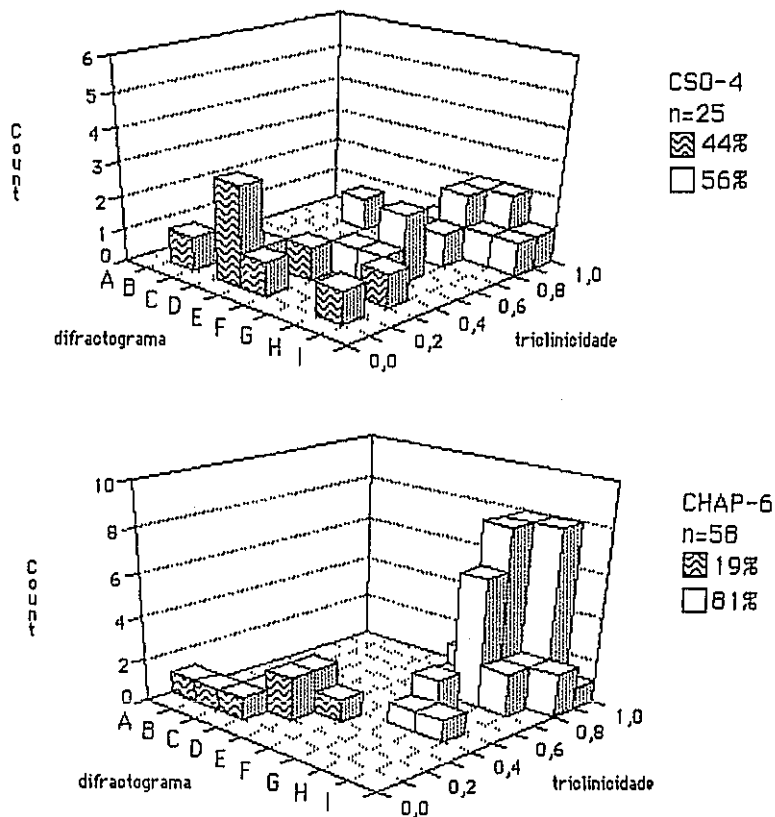


Fig. 7 — Projecção em histogramas dos valores de triclinicidade e tipo de difractograma-padrão, relativos a feldspatos-K detríticos colhidos em Chapinheira (CHAP-6) e Cruz de Souto (CSO-4).

A nível regional parece possível referir uma diferenciação geográfica da distribuição das características estudadas: no sec-

tor SE da área estudada há predomínio duma população de elevada triclinicidade enquanto que as estruturas monoclinicas aumentam para NW. Tal variação, como ficou atrás referido, não é inequívoca e regular sendo de admitir que outros factores, para além do processo erosivo, terão condicionado o fornecimento e transporte dos materiais detríticos.

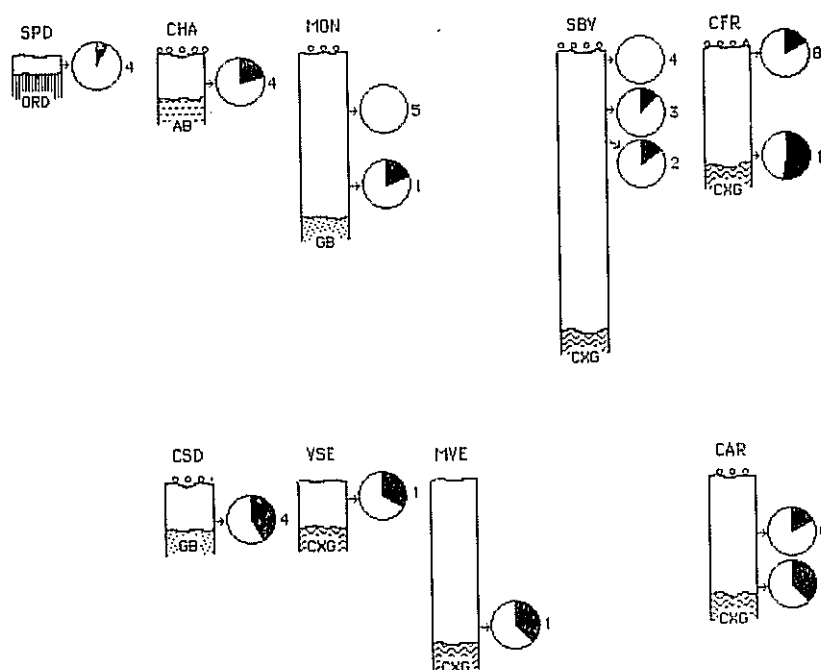


Fig. 8 — Representação esquemática dos vários perfis estratigráficos estudados. Em cada um é assinalada a posição de cada nível de amostragem (assinalado por um número) e apresenta-se em diagrama circular a frequência relativa das sub-populações de baixa triclinicidade ($\Delta < 0,4$ — representada a branco) e de alta triclinicidade ($\Delta > 0,4$ — representada a preto) obtida para os feldspatos-K detríticos analisados nesse nível. Legenda geográfica: SPD — São Pedro Dias; CHA — Chapinheira; MON — Monteira; SBV — S. da Boa Viagem; CFR — Casal de Frades; CAR — Cerâmica da Carriça (Côja); MVE — Malhada Velha; VSE — Venda da Serra; CSD — Cruz de Souto; CAS — Casalinho de Cima. Legenda litológica: CXG — rochas do Complexo Xisto-Grauváquico; ORD — rochas paleozóicas; GB — Grupo do Buçaco (sedimentos cretácicos); AB — «areias do Buçaqueiro» (sedimentos do Cretácico Superior); sedimentos a branco — «arcoses de Côja»; círculos pequenos — base dos sedimentos terciários posteriores, de composição metassedimentar.

6. CONCLUSÕES

Da análise das triclinicidades dos feldspatos detríticos e a partir da sua distribuição nos diferentes perfis estratigráficos estudados, é possível sugerir várias conclusões:

— Os feldspatos detríticos revelam geralmente características estruturais diferenciadas relativamente aos contidos nos clastos graníticos (Fig. 9 A e B). Será pois de admitir uma origem distinta para os primeiros, que possivelmente terão provindo de granitos jovens, em face do seu tamanho e estado estrutural;

— As diferentes famílias de feldspatos caracterizados por triclinicidades distintas, poderão estar relacionadas com processos erosivos dos maciços graníticos alimentadores. O predomínio de feldspatos com características monoclinicas na base das séries, indicará desnudação da cúpula dos maciços, enquanto que os feldspatos de elevada ordenação estrutural do tecto das séries (Fig. 8) serão originários do núcleo dos corpos ígneos.

— Espacialmente pode verificar-se a distribuição de duas populações feldspáticas com ordenamento estrutural diferenciado: uma de elevada triclinicidade, predominante ou exclusiva no sector SE e outra monoclinica, caminhando para NW.

— A comparação das populações de feldspatos detríticos das «arcoses de Côja» com as da Formação do Bom Sucesso (PINTO e REIS, 1986) (Fig. 9 A e C) permite concluir uma analogia do espectro de distribuição das populações feldspáticas, embora na primeira predominam feldspatos altamente ordenados enquanto que na Formação de Bom Sucesso são preponderantes feldspatos monoclinicos.

— Os dados publicados até ao momento relativos ao estado estrutural dos feldspatos potássicos contidos em granitos portugueses não são suficientes para detalhar a área abastecedora dos materiais detríticos das «arcoses de Coja», embora os estudos sedimentológicos tenham permitido reconhecer drenagens para SSW e SW, a partir dos granitóides das Beiras.

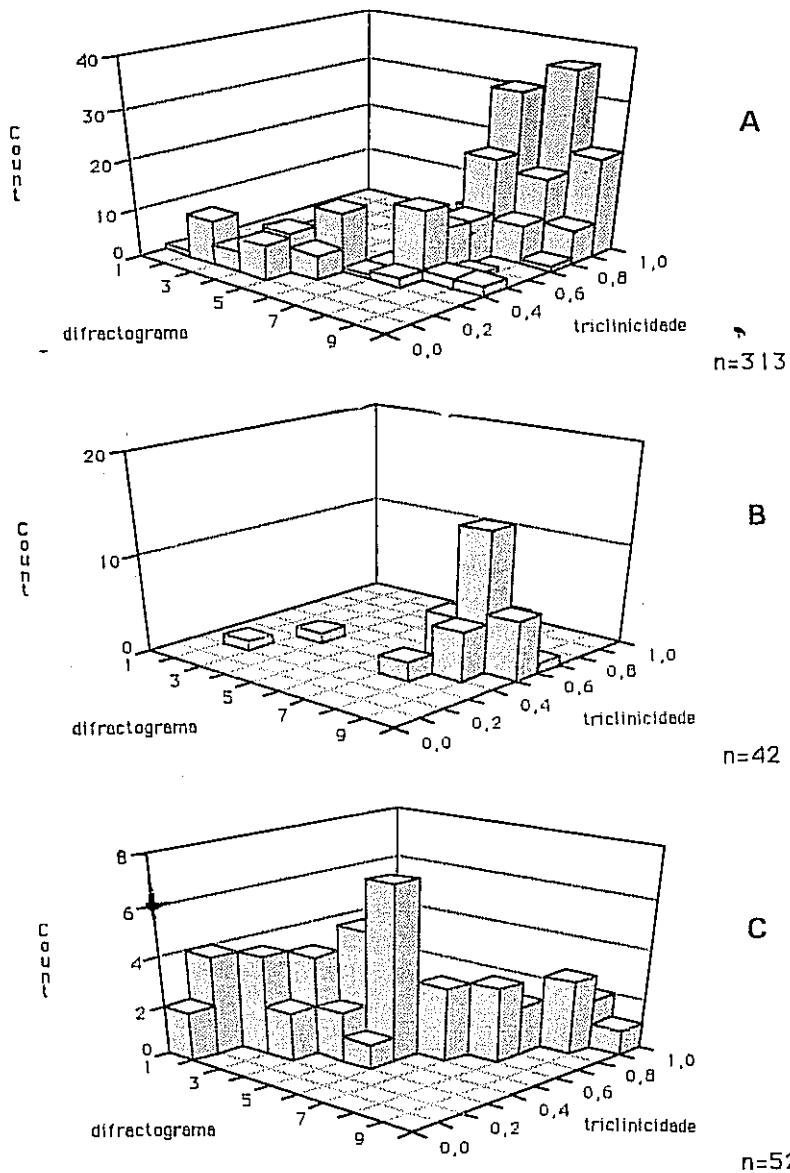


Fig. 9 — Projecção em histogramas dos valores de triclinicidade e tipo de difractograma-padrão, obtidos em feldspatos-K: A — detriticos das «arcoses de Côja»; B — contidos em clastos granfíticos das «arcoses de Côja»; C — detriticos da Formação do Bom Sucesso. Os valores de 1 a 9 no eixo «difractograma», equivalem as letras A a I nas figuras 2,3,4,5,6 e 7.

BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, C. A. R. (1971) — Petrochemistry of a serie of granitic rocks from Northern Portugal. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 82, pp. 2783-2789.
- ANTUNES, M. T. (1964) — Présence du genre *Palaeotherium* Cuv. (Equidea, Mammalia) dans les argiles de Côja (Arganil). Considérations sur l'âge et l'extension des formations éocènes au Portugal. *Rev. Fac. Ciências de Lisboa*, 2.^a sér., C — Ciências Naturais, Lisboa, vol. XIII, pp. 103-122, 1 fig., 1 pl.
- (1967) — Dépôts paléogènes de Côja: nouvelles donnés sur la Paléontologie et la Stratigraphie. Comparaison avec d'autres formations paléogènes. *Rev. Fac. Ciências de Lisboa*, 2.^a sér., C — Ciências Naturais, vol. xv, fasc. 1, pp. 69-111, 1 fig., 3 pl.
- (1986) — *Paralophiodon* cf. *leptorbynchum* (tapiroidea, mammalia) à Vale Furado: contribution à la connaissance de l'Éocène au Portugal. *Ciências da Terra* (UNL), Lisboa, 8, pp. 87-98, 1 pl.
- ANTUNES, M. T. & DE BROIN, F. (1977) — ? *Cheirogaster* sp. (O. Testudines, Fam. Testudinidae, *Geochelone* s. l.) du Paléogène de Naia, Tondela et l'âge du gisement. *Ciências da Terra* (UNL), Lisboa, n. 3, pp. 179-195, 5 figs., 2 est.
- BARBOSA, B. P.; REIS, R. P. B. PENA DOS e CUNHA, P. M. R. R. PROENÇA (1990) — Proposal of correlation of the main tertiary infill episodes in the northern margin of Baixo Tejo Basin (Tomar region). *Actas da 6.^a Reunião das Sociedades Geológicas Europeias*, Lisboa.
- BROWN, W. L. e PARSONS, IAN (1989) — Alkali feldspars: ordering rates, phase transformations and behaviour diagrams for igneous rocks. *Mineralogical Magazine*, vol. 53, part 1, pp. 45-52.
- CARVALHO, A. M. G. de (1968) — Contribuição para o conhecimento geológico da Bacia Terciária do Tejo. *Mem. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 15, 210 pp.
- CORROCHANO, A. e REIS, R. P. B. PENA DOS (1986) — Analogias y diferencias en la evolución sedimentaria de las cuencas del Duero, Ocidental Portuguesa y Lousã (Península Ibérica). *Stu. Geol. Salman.*, XXII, pp. 309-326.
- CUNHA, P. M. R. R. PROENÇA (1987a) — Contribuição para o estudo sedimentológico dos depósitos terciários da bacia de Sarzedas. A resposta sedimentar à modificação do contexto tectónico. Trabalho não publicado, apresentado em provas de aptidão pedagógica e capacidade científica, Univ. Coimbra, 147 pp.
- (1987b) — Evolução Tectono-Sedimentar Terciária da Região de Sarzedas (Portugal). *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 73 (1/2), pp. 67-84.
- DAVEAU, S. (1987) — O conhecimento sedimentológico da Orla Ocidental da Península Ibérica. A contribuição de Rui Pena dos Reis. *Finis-terra*, XXII, 44, Lisboa, pp. 361-422.
- DAVEAU, S. et coll. (1985) — Les bassins de Lousã et d'Arganil. Recherches géomorphologiques et sédimentologiques sur le massif ancien et sa

- couverture à l'Est de Coimbra. *Memórias do Centro de Estudos Geográficos*, n.º 8, vol. 1, Lisboa, 231 pp., 21 pl.
- GODINHO, M. M. (1980) — O plutónio do Caramulo — Contribuição para o seu conhecimento. *Memórias e Notícias*, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol. Univ. Coimbra, 89-90, 269 pp.
- (1982) — Uma sugestão preliminar sobre o uso do índice de triclinicidade como estimador do grau de ordenamento estrutural nos feldspatos potássicos de rochas granitóides. *Memórias e Notícias*, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol. Univ. Coimbra, 94, pp. 3-10.
- GOLDSCHMITH, J. R. e ALVES, F. (1954) — The microcline stability relations. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 5, pp. 1-19.
- HUTCHISON (1974) — *Laboratory handbook of petrographic techniques*. Wiley-Interscience Publication.
- JIRANEK, J. (1982) — A rapid X-ray method of assessing the structural state of monoclinic K-feldspars. *Lithos*, 15, p. 85-87.
- NEVES, L. J. P. F. (1986) — Estado estrutural de feldspatos potássicos — uma síntese, com aplicação a granitóides portugueses. Trabalho não publicado, apresentado em provas de aptidão pedagógica e capacidade científica, Univ. Coimbra, 100 p.
- PINTO, A. F. FERREIRA e REIS, R. P. B. PENA DOS (1986) — Minéralogie et état structurale des feldspaths détritiques de la Formation de Bom Sucesso (Soure — Portugal). *Memórias e Notícias*, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol. Univ. Coimbra, 102, pp. 1-21.
- PLYMATE, T. G. e SUTTNER, L. J. (1983) — Evaluation of optical and X-ray techniques for detecting source-rock-controlled variation in detrital potassium feldspar. *Jour. Sed. Petrology*, v. 53, pp. 509-519.
- POTTER, P. E. (1974) — Sedimentology: past, present, and future. *Naturwissenschaften*, 61, pp. 461-467.
- REIS, R. P. B. PENA DOS (1979) — La Formation Argilo-Greseuse et Conglomératique de Senhora do Bom Sucesso (Portugal). Etude sédimentologique. *Memórias e Notícias*, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol. Univ. Coimbra, 87, pp. 3-18.
- REIS, R. P. B. PENA DOS e CUNHA, P. M. R. R. PROENÇA (1989a) — Comparacion de los rellenos terciarios en dos regiones del borde occidental del Macizo Hespérico (Portugal Central). *Stu. Geol. Salman.*, Paleogeografia de la Meseta norte durante el Terciário. (C. J. Dabrio Ed.), Ediciones Universidad de Salamanca, Vol. Esp. 5, pp. 253-272.
- (1989b) — A definição litostatigráfica do Grupo do Buçaco na região de Lousã, Arganil e Mortágua (Portugal). *Comun. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 75, pp. 99-109.
- SOARES, A. FERREIRA, PENA DOS REIS, R. P. B. e DAVEAU, S. (1983) — Tentativa de correlação das unidades litostatigráficas da região do Baixo Mondego com as das Bacias de Lousã e Arganil. *Memórias e Notícias*, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol. Univ. Coimbra, 96, pp. 3-19.
- SUTTNER, L. J. e BASU, ABHIJIT (1977) — Structural state of detrital alkali feldspars. *Sedimentology*, 24, pp. 63-74.