

Universidade de Évora



Departamento de Geociências

**CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO
TECTONO – ESTRATIGRÁFICO DO
NORDESTE ALENTEJANO**

TRANSVERSAL TERENA – ELVAS

**Implicações económicas no aproveitamento de rochas ornamentais
existentes na região (Mármore e Granitos)**

ANEXO

“DADOS ESTRUTURAIS”

ORIENTADOR: JOSÉ BRANDÃO SILVA

(Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa)

Esta tese não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri.

JOAQUIM LUÍS GALEGO LOPES

2003

ÍNDICE	Página
APRESENTAÇÃO	2
1. DOMÍNIO DE ELVAS – VILA BOIM – TERRUGEM (Sector de Alter do Chão – Elvas)	3
2. DOMÍNIO DE SÃO SATURNINO – JUROMENHA	5
3. DOMÍNIO DE FERRARIAS – NAVE	7
4. ANTICLINAL DE ESTREMOZ	8
4.1. SONDAgens SP1 a SP6 – Terminação periclinal SE do anticlinal de Estremoz	12
4.2. SONDAgens FMP – Fonte da Moura – Pardais (Pedreira Marmetal)	16
4.3. DISCUSSÃO	19
4.4. CORREDORES DE DEFORMAÇÃO NNW-SSE A NW-SE	20
5. SINCLINAL DE TERENA E TERRENOS ENVOLVENTES	21
BIBLIOGRAFIA APENAS REFERENCIADA NESTE ANEXO	23
MAPA ESTRUTURAL DA ZONA DE OSSA – MORENA (Região de Estremoz – Elvas)	
I – Lineações de estiramento e intersecção (S0+S1)^S2	24
II – Estruturas planares: Estratificação (S0) e Xistosidade S1	26
III – Estruturas planares: Xistosidade S2	28

APRESENTAÇÃO

Neste anexo apresentamos os dados estruturais referentes à área em estudo e essencialmente reportados aos capítulos 4 e 5 do volume principal da tese. As interpretações possíveis e os resultados obtidos serão alvo de discussão à medida que os dados sejam apresentados.

Complementando a cartografia, juntam-se agora mapas de estruturas onde se salientam as atitudes das estruturas meso e macroscópicas.

Embora não tenha sido referido no volume principal da tese, também foi efectuado um estudo micropetrográfico/estrutural sobre amostras recolhidas nos testemunhos das várias sondagens realizadas no âmbito de projectos de colaboração entre o Instituto Geológico e Mineiro (I.G.M.) e o Departamento de Geociências da Universidade de Évora. Este estudo, que incidiu sobre rochas predominantemente carbonatadas, foi importante para estabelecer a concatenação de mecanismos de deformação a diferentes escalas.

Todos os dados que apresentamos nas próximas páginas são de natureza não paramétrica, ou seja não permitem uma quantificação, por exemplo, dos espaçamentos médios nas diferentes famílias, tratando-se pois, de dados que privilegiam a natureza direccional dos planos e linhas considerados mas não a distribuição espacial dos mesmos. Chamamos, no entanto a atenção para o facto de esta distribuição ser fundamental na caracterização de uma massa de rochas que se quer útil como produtora de rochas ornamentais pois, privilegia a obtenção de blocos com volumes comerciáveis tornando viável uma exploração.

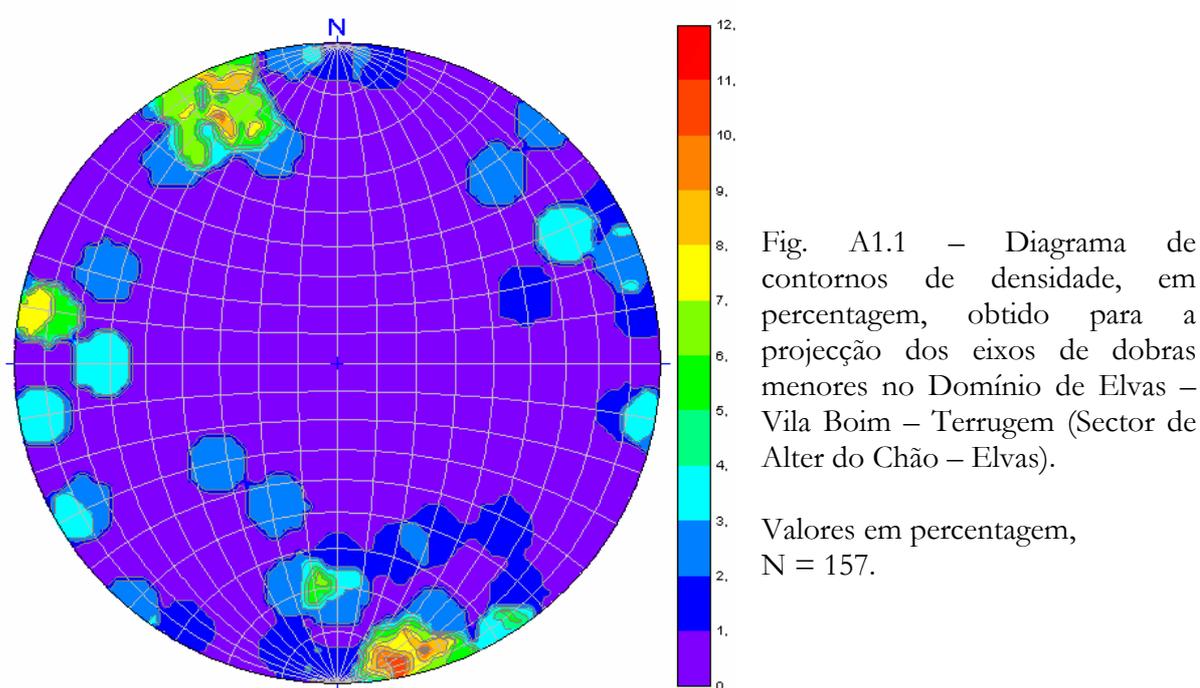
No tratamento dos dados e elaboração dos estereogramas foram utilizados os programas Microsoft Excel, Georient 32v9¹ e Rockworks 2002². As projecções efectuaram-se sobre a Rede de Schmidt, tendo-se considerado o hemisfério inferior.

¹ <http://www.earth.uq.edu.au/~rodh/software/>

² <http://www.rockware.com>

1. DOMÍNIO DE ELVAS – VILA BOIM – TERRUGEM (SECTOR DE ALTER DO CHÃO – ELVAS)

A principal assinatura estrutural deste Sector reporta-se ao estilo das dobras que aí se encontram representadas, à grande variação em termos de atitude do respectivo eixo e ao grau metamórfico relativamente baixo que as litologias apresentam. A heterogeneidade geométrica das estruturas encontra-se bem representada pela dispersão dos eixos das dobras menores (Fig. A1.1).



A Fig. A1.1 representa a projecção dos eixos das dobras mesoscópicas observadas. Estas dobras, na sua maior parte são assimétricas e abertas (Twiss & Moores, 1992) e são características do Sector de Alter do Chão – Elvas. As dobras com flancos e planos axiais muito variáveis apresentam uma grande dispersão de eixos com máximos de inclinação até 50° e direcções de mergulho para S; SSE; NNW e WNW. Esta grande dispersão será resultado da interferência entre as duas fases de deformação e está discutida no volume principal da Tese (pág. 263 e seguintes). Não sendo possível verificar-se no estereograma, registamos ainda que se verifica uma variação regional no estilo de dobramento. Assim, à medida que nos aproximamos do seu limite SW os planos axiais das dobras tendem a

aproximar-se da vertical ao mesmo tempo que se verifica uma tendência para a horizontalização do eixo.

Ainda neste Domínio, ao contrário do que se verifica mais a SW, quando ocorrem os corredores de deformação NNW – SSE são discretos e apresentam um comportamento essencialmente frágil – dúctil.

As figuras A1.2 e A1.3 representam, respectivamente, a projecção de S0+S1 (estratificação e xistosidade de primeira fase) e S2 (xistosidade de segunda fase).

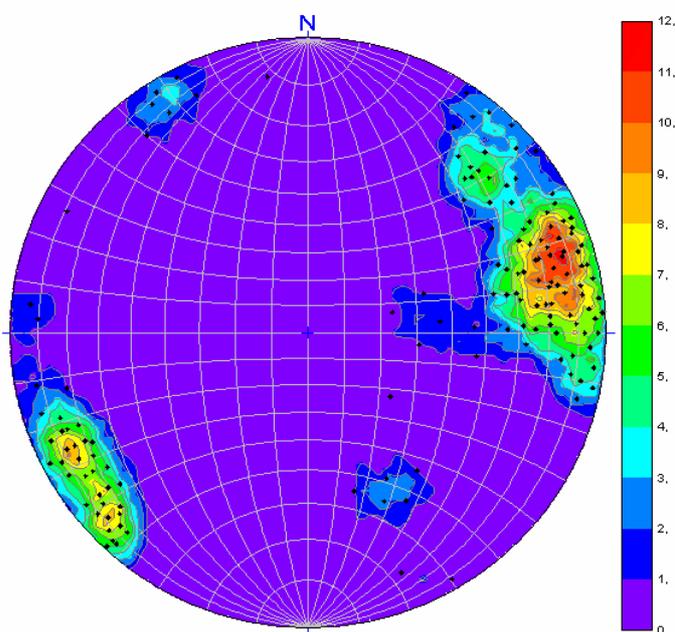


Fig. A1.2 – Diagrama de contornos de densidade obtido para a estratificação (S0) e xistosidade S1 (transposta) no Domínio de Elvas – Vila Boim – Terrugem (Sector de Alter do Chão – Elvas).

Diagrama π ,
valores em percentagem,
N = 147.

Máximo = N25°W, 80°SW.

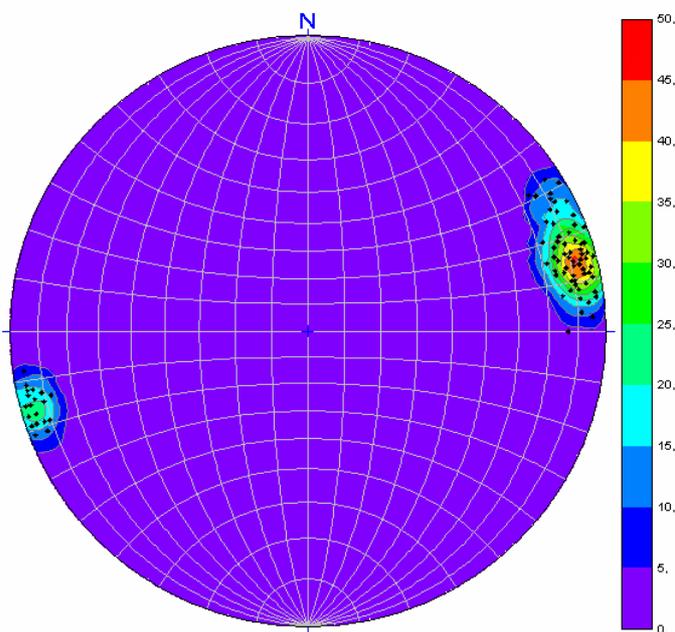


Fig. A1.3 – (Em baixo, à esquerda) Diagrama de contornos de densidade obtido para a xistosidade S2 no Domínio de Elvas – Vila Boim – Terrugem (Sector de Alter do Chão – Elvas).

Diagrama π ,
valores em percentagem,
N = 84.

Máximo = N18°W, 85°SW.

Estas duas últimas figuras revelam, por um lado, uma certa dispersão para os valores da estratificação e xistosidade de primeira fase, que também se traduz na dispersão dos eixos de dobras mesoscópicas (Fig. A1.1) e por outro a consistência e menor dispersão dos dados referentes à xistosidade de segunda fase.

2. DOMÍNIO DE SÃO SATURNINO – JUROMENHA

Este domínio, como referimos no volume principal da Tese, corresponde a uma zona de deformação transcorrente, predominantemente esquerda e heterogénea, que se poderá enquadrar na definição de “transpressão inclinada” de Jones *et al.*, (2004)³. Esta *transpressão inclinada* caracteriza-se pela actuação de um regime compressivo simultaneamente a um movimento cisalhante horizontal e/ou vertical. Este jogo de forças induzirá a formação de estruturas com simetria triclínica, o resultado mais evidente será a génese de uma xistosidade onde tanto a direcção como a inclinação serão obliquas às fronteiras de cisalhamento e as lineações de estiramento observadas no *fabric* planar apresentarão uma grande dispersão (Figs. A2.1 e A2.2) e podem variar durante o processo de deformação progressiva.

³ Jones, R.R.; Holdsworth, P. C.; McCaffrey, K. & Tavarnelli, E. (2004) – Inclined transpression. *Journal of Structural Geology*. Vol. 26, nº 8, pp. 1531-1548. (Consulta *on-line*).

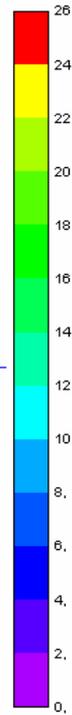
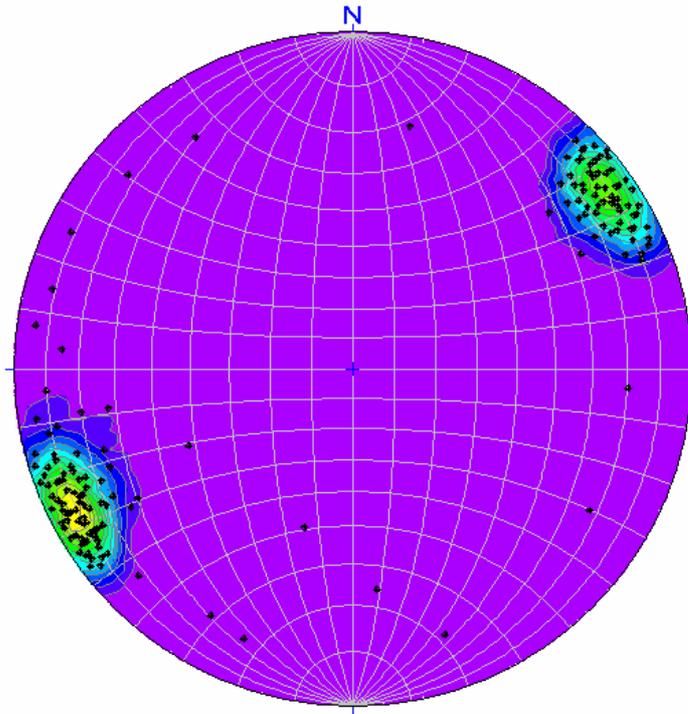


Fig. A2.1 – (Em cima à esquerda) Diagrama de contornos de densidade obtido para a xistosidade S2 no Domínio de São Saturnino – Juromenha.

Diagrama π , valores em percentagem, N = 158.

Máximos = N38°W, 80°SW,
N32°W, 85°NE.

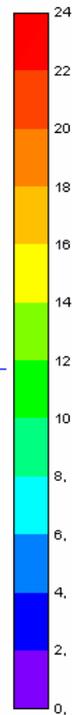
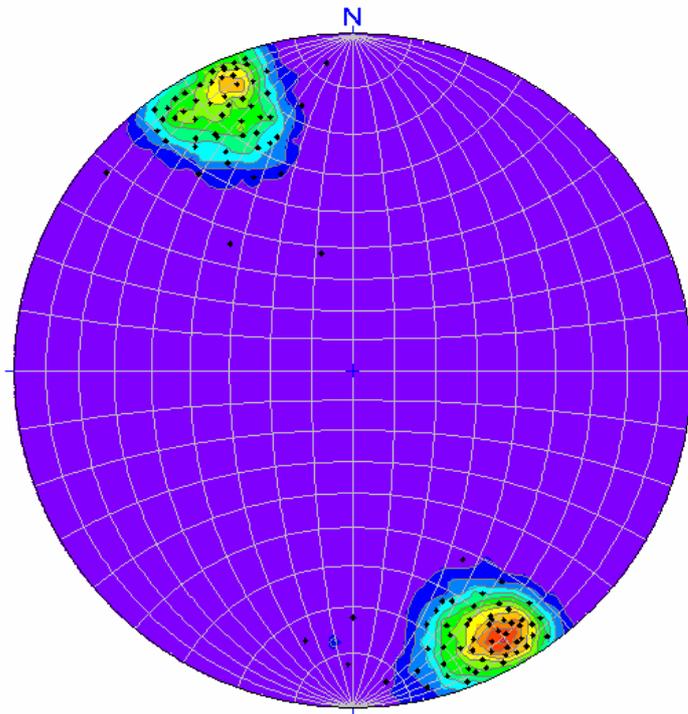


Fig. A2.2 – Diagrama de contornos de densidade obtido para a lineação de estiramento no Domínio de São Saturnino – Juromenha.

Valores em percentagem, N = 93.

Máximo = 12°, S28°E.

3. DOMÍNIO DE FERRARIAS – NAVE

Neste domínio, com estruturas planares predominantemente sub-verticais (Fig. A3.2), o mergulho das meso-estruturas e da lineação de estiramento observadas fazem-se, de modo consistente, para NW/NNW; para além das diferenças litológicas, nem sempre de definição muito clara, este foi o principal critério que presidiu à sua individualização. Esta característica encontra-se bem expressa no seguinte estereograma (Fig. A3.1).

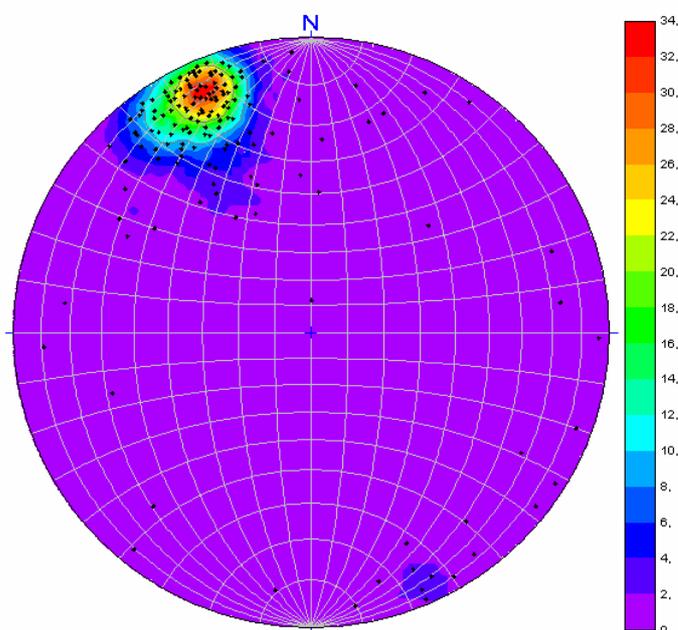


Fig. A3.1 – Diagrama de contornos de densidade obtido para a projecção das lineações de estiramento no Domínio de Ferrarias – Nave.

Valores em percentagem,
N = 169.
Máximo = 27°, N23°W.

Na Fig. A3.2 representa-se a projecção dos pólos das estruturas planares observadas neste domínio, onde apesar da dispersão dos dados, se destaca uma ligeira vergência geométrica para SW.

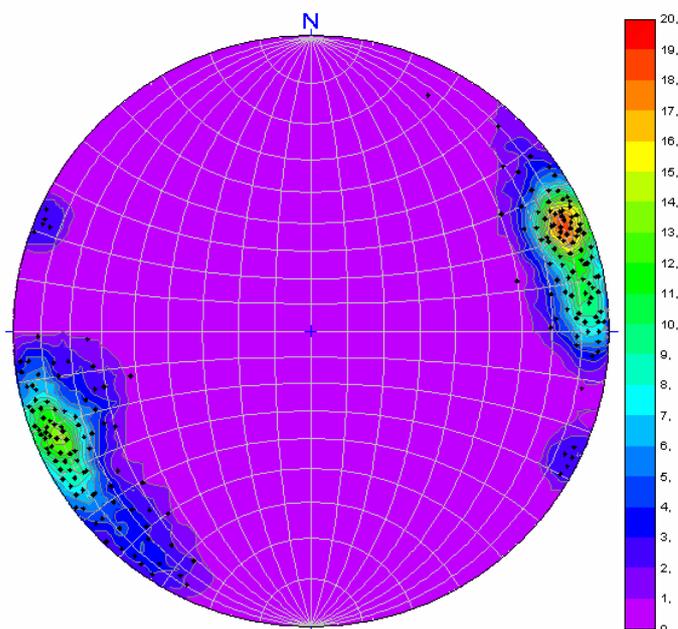


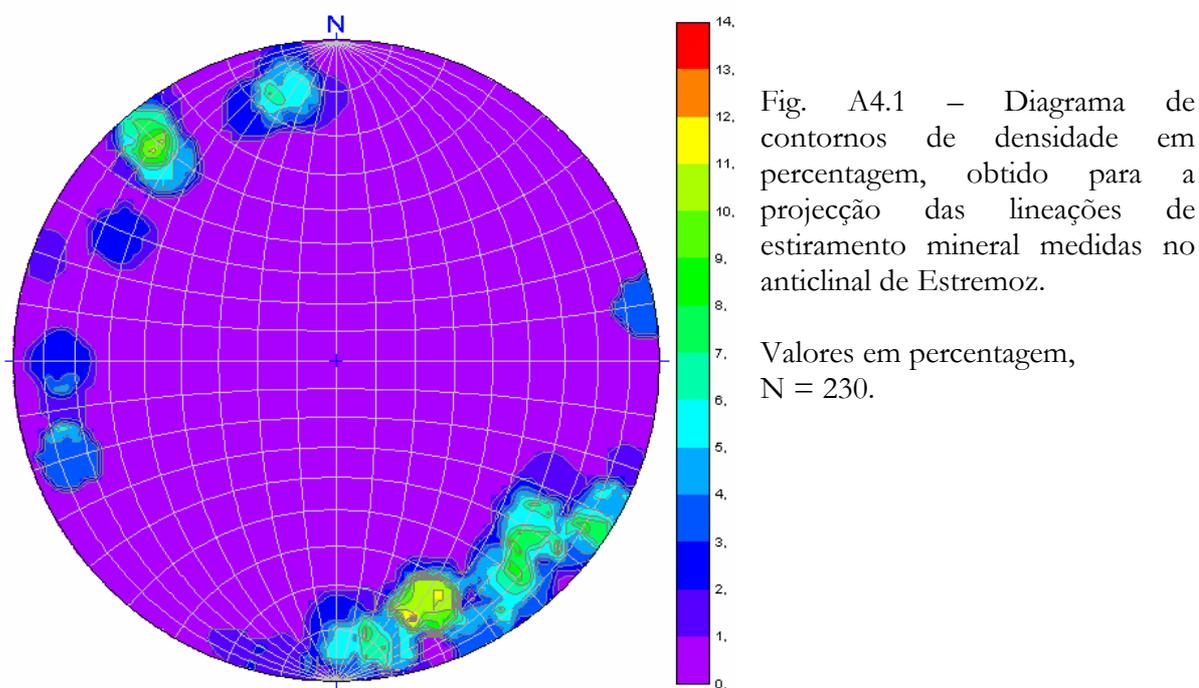
Fig. A3.2 – Diagrama de contornos de densidade obtido para as estruturas planares (S0+S1 e S2) no Domínio de Ferrarias – Nave.

Diagrama π ,
valores em percentagem,
N = 194.
Máximo = N26°W, N75°SW

4. ANTICLINAL DE ESTREMOZ

Como referimos no volume principal da Tese, a maior parte dos trabalhos de campo realizou-se na estrutura geológica designada por anticlinal de Estremoz, assim é natural a assimetria apresentada em relação ao volume de dados entre esta e as restantes áreas estudadas.

No anticlinal de Estremoz, do ponto de vista cinemático, a informação mais importante é fornecida pela direcção de estiramento mineral que pode ser medida nas várias litologias (Fig. A4.1) uma vez que é um indicador: (1) da direcção de compressão mínima do(s) campo(s) de tensão prevaletentes aquando do crescimento sin-cinemático dos minerais que materializam este mesmo estiramento, nos estádios iniciais da deformação; (2) nas litologias carbonatadas corresponde à orientação (sobre o plano de xistosidade de segunda fase “S2”) ao longo da qual ocorre a dissolução sob pressão e deslizamento nas fronteiras dos grãos de calcite, quando o regime de deformação se torna mais frágil.



Este diagrama (Fig. A4.1) apresenta alguma dispersão nos valores observados, ainda assim persistem duas direcções preferenciais: uma próxima de NW-SE, e outra mais próxima de N-S. Em relação à primeira, a mais facilmente

identificável em todo o anticlinal, caracteriza-se pelo alinhamento de filossilicatos ou quanto não é possível pelo alongamento do eixo maior dos cristais de calcite observados em afloramento. Convém realçar que ao longo da estrutura esta lineação apresenta uma variação no sentido da inclinação que se faz para SE na terminação periclinal SE do anticlinal e para NW na terminação periclinal NW do anticlinal, os valores mais próximos da horizontal registaram-se na região intermédia, embora aqui não sejam raras as observações com inclinação marcadamente para SE, como acontece, por exemplo, na zona da Cruz dos Meninos – Estremoz. Outra constatação que não resulta óbvia na análise do diagrama é que na presença de litologias mais finas, provavelmente mais dolomíticas, quando observável, esta lineação de estiramento toma valores menos inclinados em relação às fácies mais grosseiras (mármore calcíticos) que afloram na sua proximidade. Ainda em relação a esta direcção de estiramento, muitas vezes é sub paralela à lineação de intersecção $(S_0+S_1) \wedge S_2$, donde resulta uma fraca crenulação observada desde o afloramento até à escala microscópica.

No caso da lineação de estiramento com valores mais próximos de N-S, todos os valores considerados para projecção no estereograma foram medidos pelo alinhamento de filossilicatos (sericite e clorite) sobre a superfície de xistosidade S_1 , para que não houvesse dúvidas acerca dos valores obtidos. Recolheram-se várias amostras a partir das quais se executaram lâminas delgadas no intuito de determinar o sentido de transporte associado a este estiramento; em todos os casos se verificaram critérios de movimento (“*mica-fish*”, cristais de calcite definindo sigmóides, algumas fendas de tracção alinhadas e estruturas “c/s”) predominantemente com topo para Norte. Para além das lâminas realizadas no âmbito dos trabalhos de doutoramento, integrado no âmbito da cooperação/colaboração entre o DGUE e o DRMNM/IGM, realizou-se um projecto no qual se realizaram mais de 150 lâminas delgadas das quais se

escolheram para estudo de pormenor 100 (Lopes, 2000⁴). Os objectivos deste trabalho consistiram essencialmente na identificação dos mecanismos de deformação que presidiram à deformação dos mármore e na percepção da sua variabilidade espacial na proximidade de singularidades geológicas facilmente identificáveis, concretamente falhas, zonas de cisalhamento, presença de filões doleríticos, etc. Apesar de nem sempre ter sido possível orientar correctamente estas lâminas, deve-se realçar que nas observações realizadas prevaleciam critérios de cisalhamento esquerdos.

No caso da superfície de estratificação e como, devido à transposição de estruturas, nem sempre macroscopicamente é clara a distinção entre esta e a superfície de xistosidade S1 optámos por projectar no mesmo diagrama as duas superfícies (Fig. A4.2). Microscopicamente, em litologias com filossilicatos, é quase sempre possível distinguir estas duas superfícies pelo ângulo que fazem entre si e pela orientação dos minerais micáceos que materializam o plano de xistosidade S1, por vezes também se geram estruturas do tipo “C”/”S”.

Relativamente aos planos de xistosidade S2, regista-se uma menor dispersão nos valores obtidos, o máximo encontra-se com uma atitude média de N18°W, 82°NE, os valores situados próximo deste valor correspondem a 40% do total considerado, esta situação encontra-se bem expressa na Fig. A4.3. Espacialmente para NW verifica-se uma rotação para NW desta estrutura planar, o que no gráfico se encontra materializado pelo deslocamento para Sul no canto inferior esquerdo do estereograma. Esta situação poderia ser indicada pelo arqueamento de anticlinal de Estremoz que se observa no mapa geológico em anexo ao volume principal da Tese.

⁴ **Lopes, L.**, (2000) – Estudo da Viabilidade Técnica e Económica da Exploração Subterrânea de Mármore no Anticlinal de Estremoz – Região de Pardais; Análise Microscópica Petrográfica, Textural e Estrutural dos Testemunhos das Sondagens. Relatório interno. Inst. Geol. Min., 35 pp.

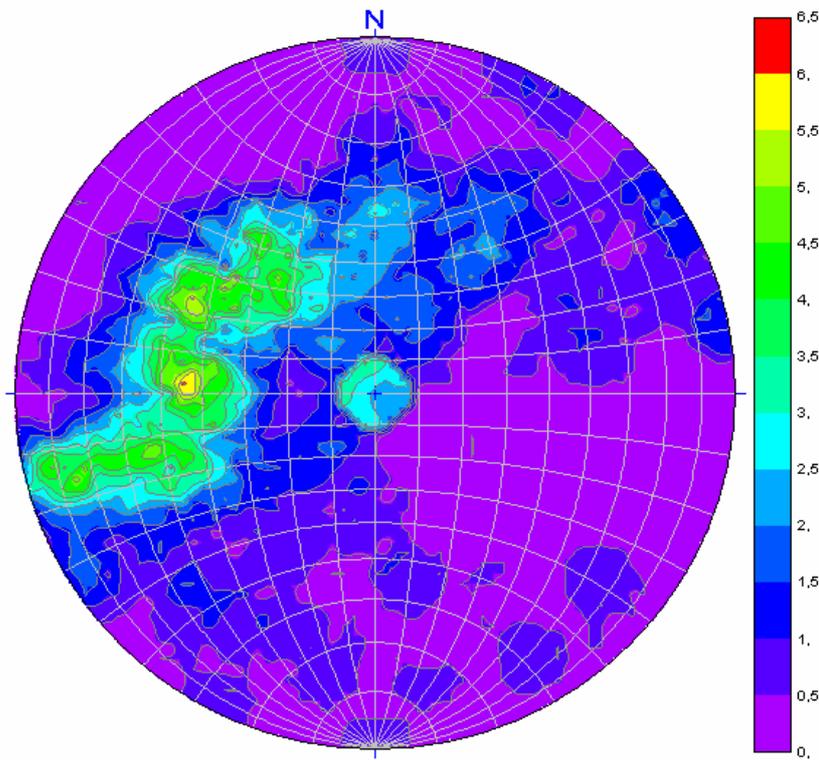


Fig. A4.2 – Diagrama de contornos de densidade obtido para a estratificação (S0) e xistosidade S1 (transposta) no anticlinal de Estremoz.

Diagrama π ,
valores em percentagem,
N = 1523.

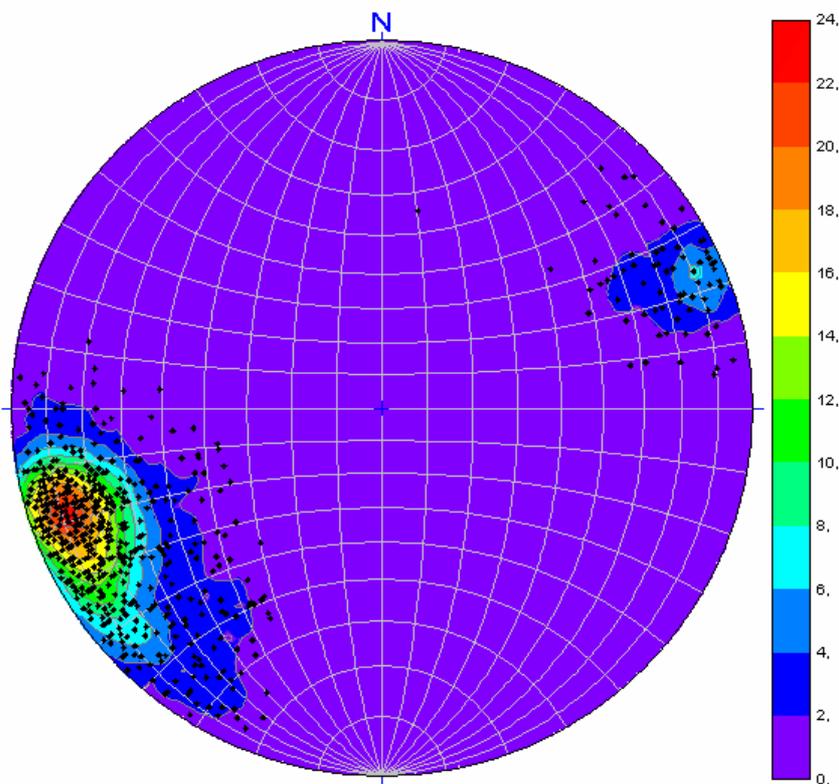


Fig. A4.3 – Diagrama de contornos de densidade obtido para a xistosidade S2 no anticlinal de Estremoz.

Diagrama π ,
valores em percentagem,
N = 635.

Máximo =
N28°W, N75°NE

Em seguida apresentam-se os dados recolhidos nas campanhas de sondagens em que colaboramos com o I.G.M. Relativamente aos dados apresentados nas figuras precedentes, à partida parece haver algumas incongruências, no entanto, estas são resultado dos métodos de recolha de dados e serão discutidas após a apresentação dos mesmos.

4.1. SONDAGENS SP1 a SP6 – Terminação periclinal SE do anticlinal de Estremoz

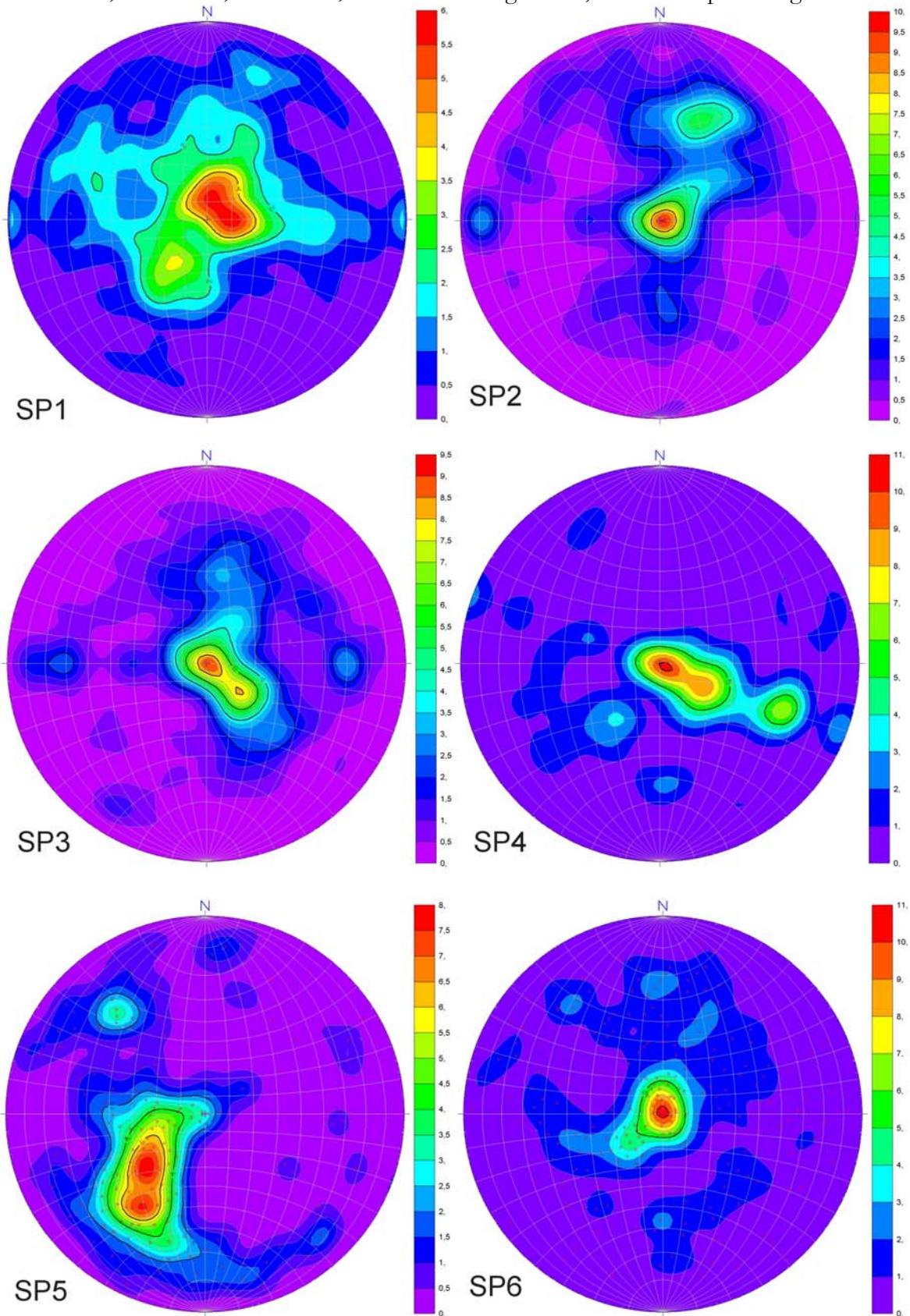
No âmbito do Projecto “Estudo da Viabilidade Técnica da Exploração Subterrânea de Mármore no Anticlinal de Estremoz – Região de Pardais” realizaram-se as sondagens com vista ao conhecimento da jazida na terminação periclinal SE da estrutura. Os dados obtidos encontram-se representados nos seguintes estereogramas. (Figs. A4.4 – 4.8).

A localização em coordenadas militares, cota, atitude e comprimento das sondagens “SP” está indicada na tabela seguinte:

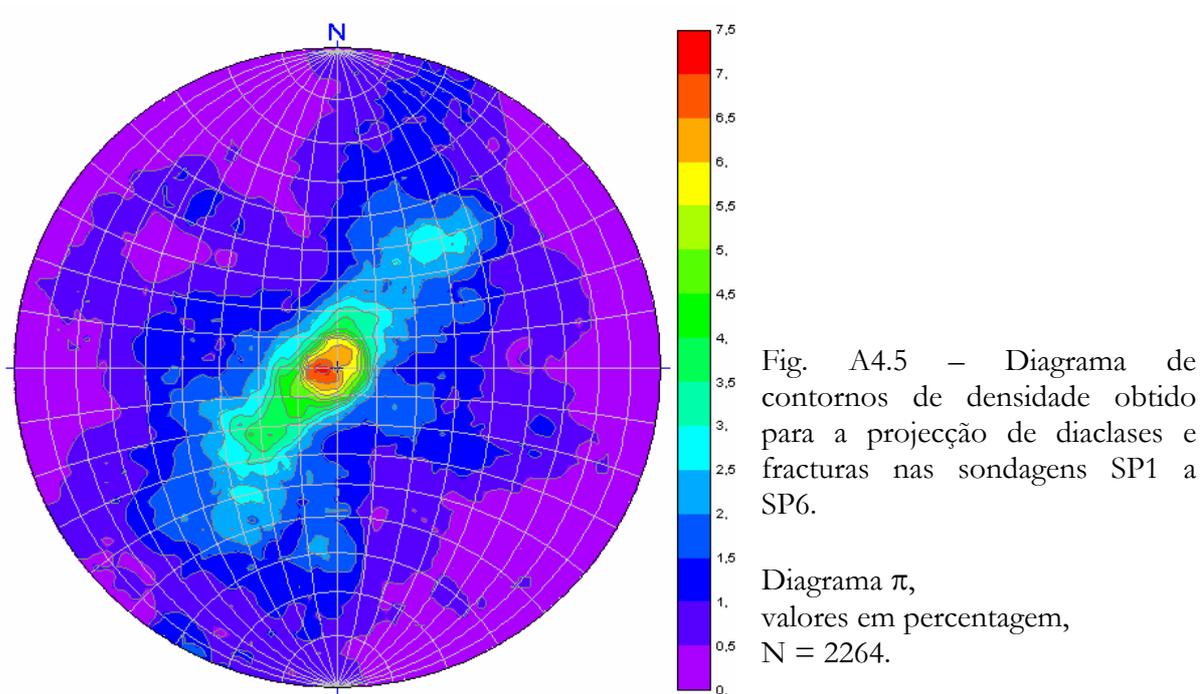
Sondagem	M	P	Cota	Atitude	Comprimento
SP1	264 230	-196 300	363	Vertical	391,82 m
SP 2	264 350	-196 480	358	60° N270°	428,45 m
SP 3	264 355	-196 330	357	60° N270°	439,54 m
SP 4	264 100	-196 220	373	60° N20°	404,16 m
SP 5	264 120	-196 740	367	60° N200°	295,24 m
SP 6	264 000	-196 970	366	60° N50°E	362.39 m
M – Distância à meridiana; P - Distância à perpendicular					
Nota – as sondagens foram executadas com uma sonda Bonne Esperance					

Tabela A1 – Dados logísticos referentes às sondagens “SP”.

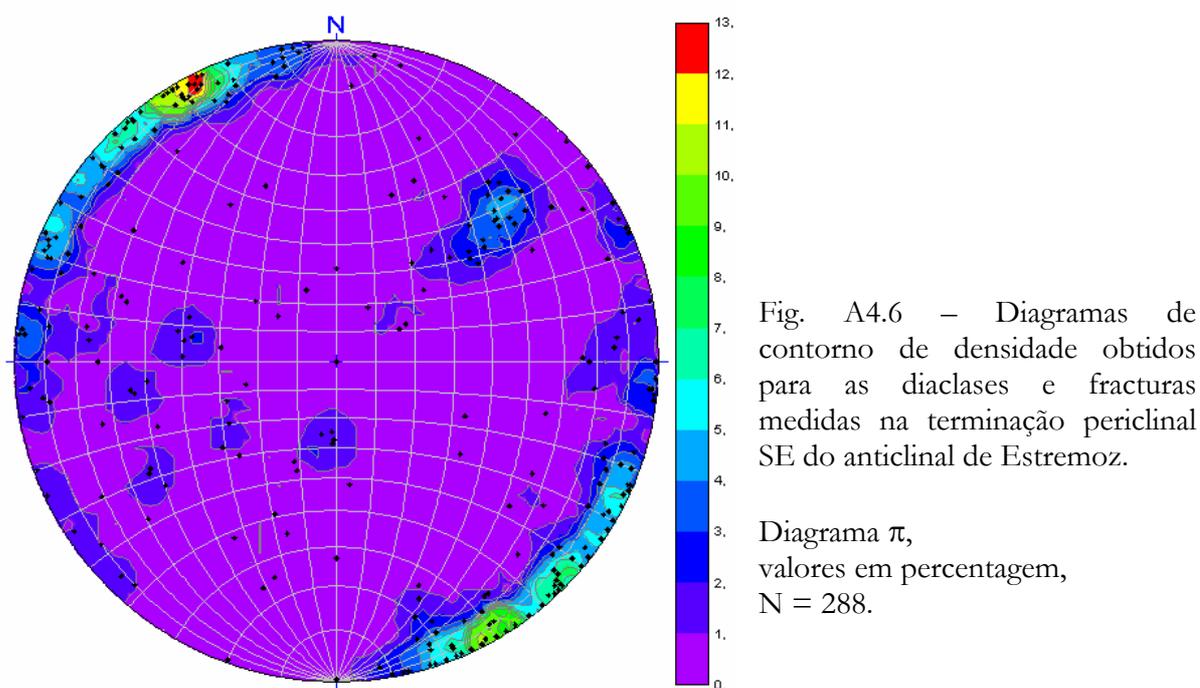
Fig. A4.4 – Diagrama de contornos de densidade obtido para a projecção de diaclases e fracturas nas sondagens SP1 a SP6. Número de pontos considerados: SP1 = 345; SP2 = 477; SP3 = 386; SP4 = 452; SP5 = 254; SP6 = 355. Diagrama π , valores em percentagem.



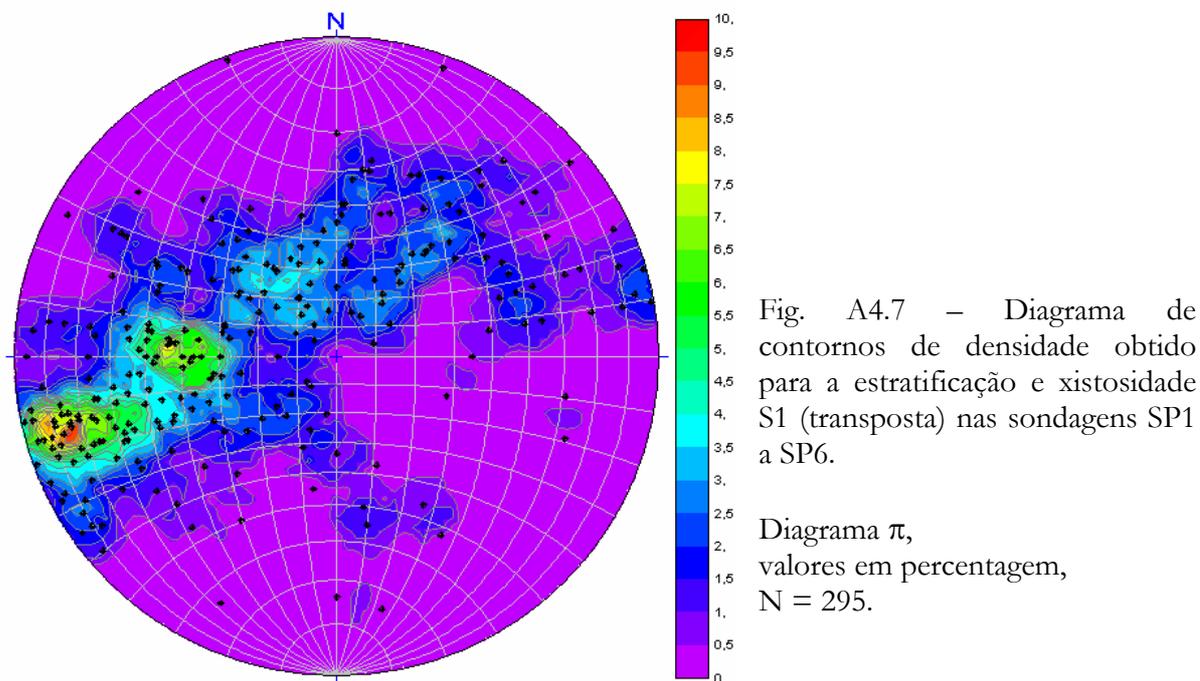
O gráfico que se obtêm para as diaclases e fracturas medidas nas sondagens “SP” corresponde à Fig. A4.5.



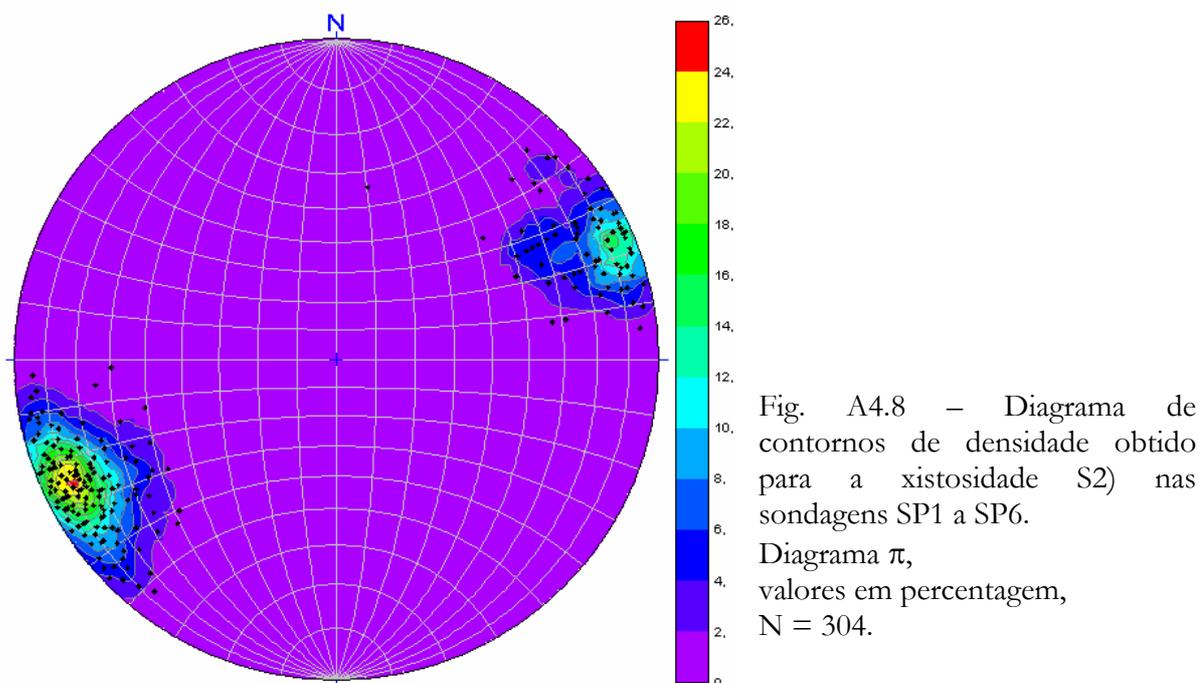
A título de comparação com os dados projectados na figura anterior, o estereograma que se obtêm para as diaclases e fracturas medidas na terminação periclinal do anticlinal de Estremoz corresponde à Fig. A4.6.



O gráfico que se obtêm para a estratificação “S0” e xistosidade “S1” medida nas sondagens “SP” corresponde à Fig. A4.7.

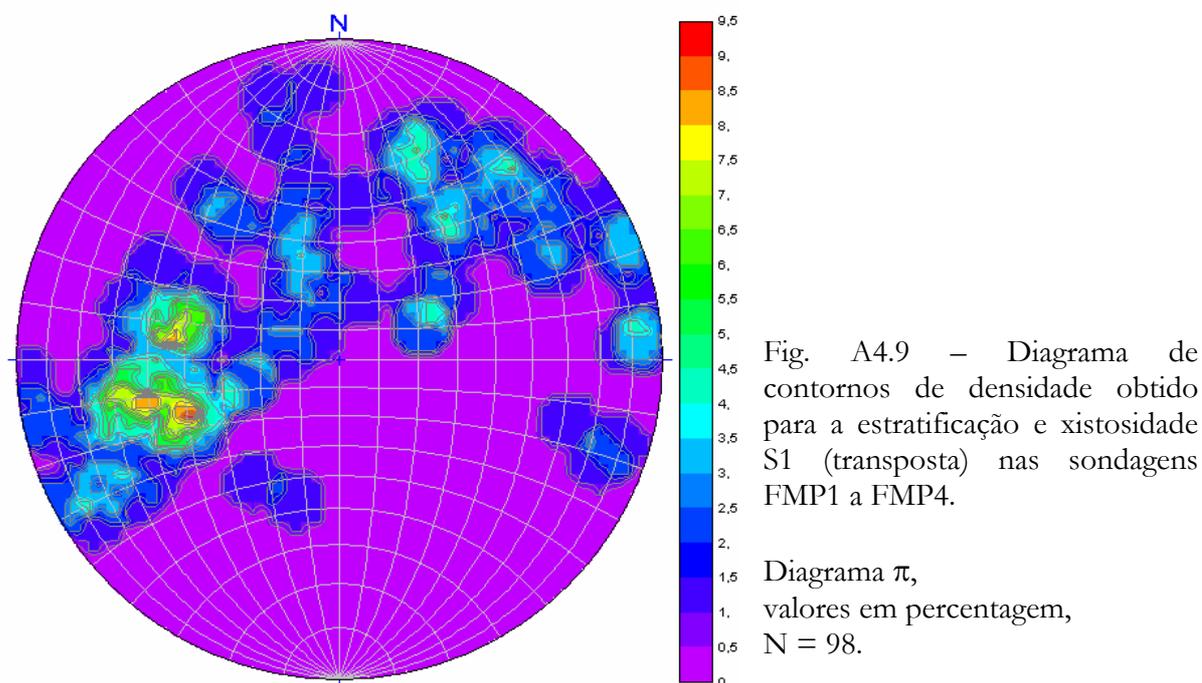


O seguinte estereograma (Fig. A4.8) representa a projecção da xistosidade S2 medida nas sondagens “SP”.



4.2. SONDAGENS FMP – Fonte da Moura – Pardais (Pedreira Marmetal)

No âmbito do Projecto “Estudo da Viabilidade Técnica da Exploração Subterrânea de Mármore no Anticlinal de Estremoz – Região de Pardais” realizaram-se as sondagens com vista ao conhecimento pormenorizado da jazida num volume restrito que viria a ser alvo de exploração subterrânea. Os dados obtidos encontram-se representados nos seguintes estereogramas. (Figs. A4.9 – 4.11).



A grande dispersão que se observa na Fig. A4.9 deve-se ao facto de estas sondagens se terem realizado praticamente sobre a zona axial na terminação periclinal do anticlinal de Estremoz.

No gráfico seguinte (Fig. A4.10) realça-se a inclinação para SW de S2, o que poderia contrariar a vergência geométrica macroscópica da estrutura, no entanto convém referir os valores se encontram muito próximos da vertical e que na sua maior parte os testemunhos de sondagem amostrados foram recolhidos a NE do plano axial principal do anticlinal de Estremoz onde esta situação pode ocorrer e é mais frequente.

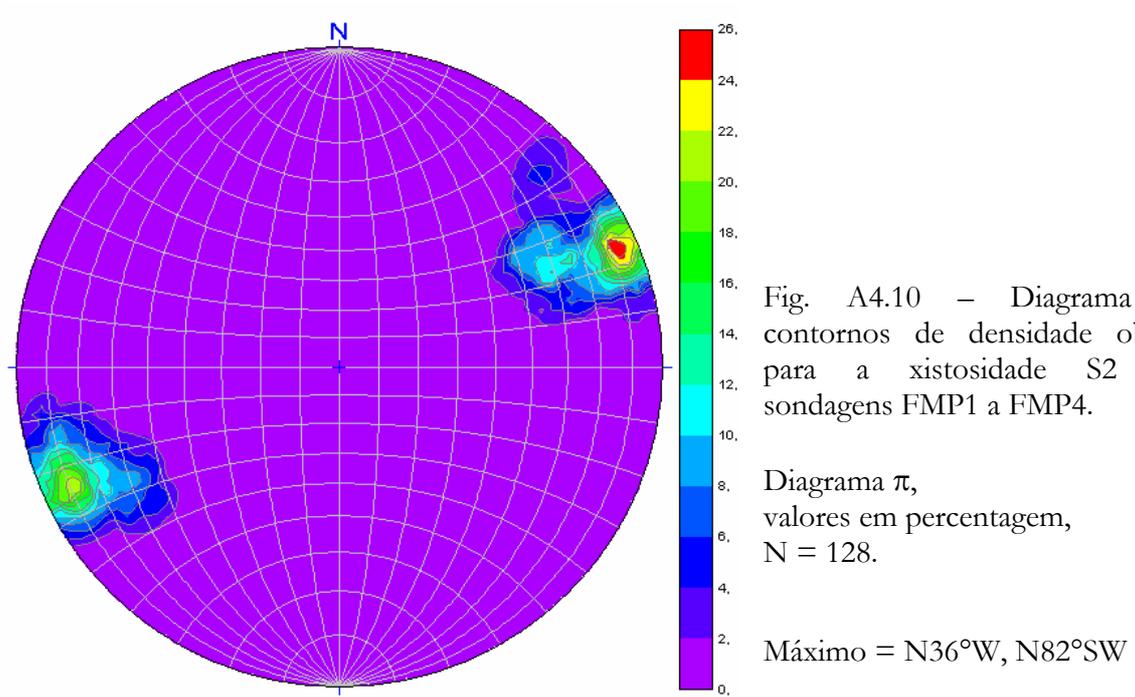
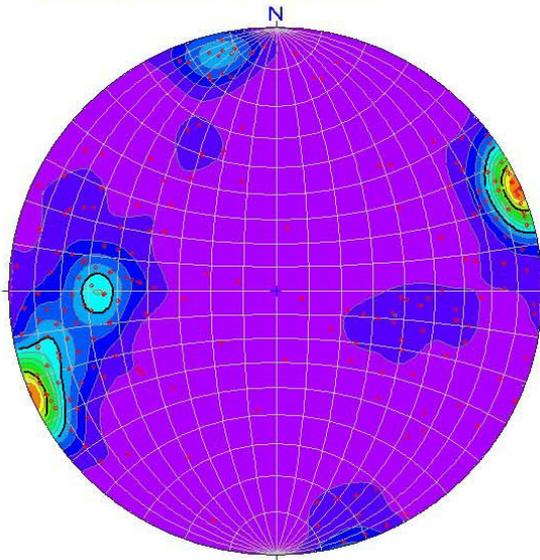
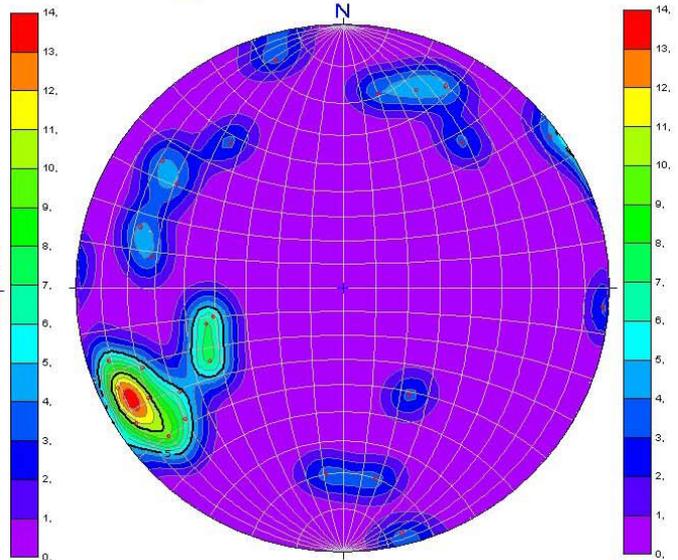


Fig. A4.11 – (Página seguinte) – Diagramas de contorno de densidade obtidos para as diaclases e fracturas medidas nas sondagens FMP1 a FMP4.
Diagrama π , valores em percentagem, N = 374.

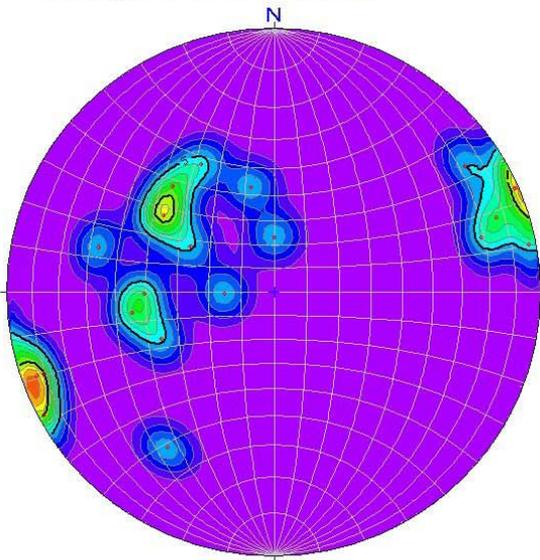
Sondagem FMP 1 - Fracturas



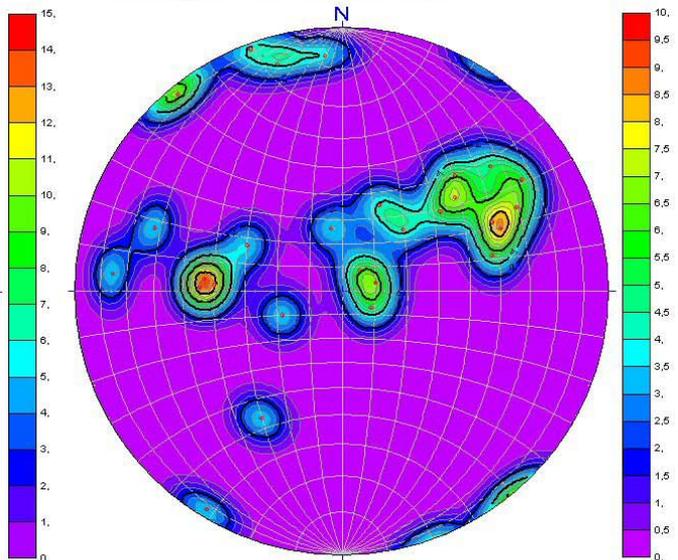
Sondagem FMP 2 - Fracturas



Sondagem FMP 3 - Fracturas

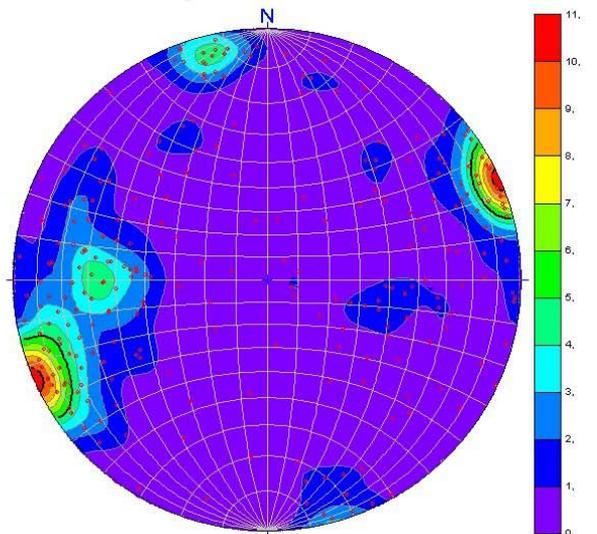


Sondagem FMP 4 - Fracturas



Fracturas - Sondagens FMP1, 2, 3 e 4

Sondagem	Orientação	Coordenadas		
		M	P	Z
FMP1	105°, Horizontal	64109,20	-103375,80	262,00
FMP2	N10°E, 10°SE	64108,70	-103374,00	263,00
FMP3	N75°E, 70°SE	64108,70	-103375,00	262,00
FMP4	N20°E, 45°SE	64107,00	-103372,60	262,00
	Comprimento (m)			
FMP1	125,58			
FMP2	68,4			
FMP3	66,78			
FMP4	37,14			
	Número total de fracturas			
FMP1	294			
FMP2	30			
FMP3	21			
FMP4	29			



4.3. Discussão

A discrepância observada entre os estereogramas referentes aos dados colectados à superfície e nos testemunhos das sondagens está intimamente relacionada com a natureza da amostragem realizada. No caso das sondagens as famílias de fracturas (descontinuidades) com direcção próxima da respectiva sondagem não estarão, obviamente, bem representadas. Por seu turno, na amostragem realizada à superfície são as famílias pouco inclinadas que ficarão deficientemente representadas. Enquanto que nos testemunhos das sondagens se amostraram todas as descontinuidades naturais encontradas, no caso da amostragem à superfície, em cada local de amostragem tentou-se recolher o maior número de dados considerando pelo menos duas *scan lines* não paralelas de modo a que todas as famílias possíveis ficassem registadas. Cada uma destas linhas de observação tinha comprimentos médios variáveis entre 20 e 50 metros, apenas com um caso excepcional em que a linha de amostragem alcançou os 150 metros, na pedreira da empresa Batanete – Olival Grande, flanco SE a Norte de Bencatel.

Quando as sondagens são verticais, as famílias de descontinuidades muito inclinadas raramente intersectam os testemunhos de sondagem pelo que ficarão mal representadas na amostragem; por outro lado, as descontinuidades sub-horizontais ou pouco inclinadas são registadas com muita precisão resultando daqui informação preciosa acerca do espaçamento entre estas descontinuidades que por um lado condicionam e por outro auxiliam na extracção dos mármore para fins ornamentais. No caso terminação periclinal SE do anticlinal de Estremoz, por se situar ao longo da charneira principal da estrutura, este espaçamento entre descontinuidades na horizontal também corresponde a variações litológicas uma vez que a superfície de estratificação⁵ também se comporta como superfície de ruptura. A falta de fracturas e diaclases pouco inclinadas nas sondagens FMP pode ser facilmente justificada pela atitude das sondagens que também foram realizadas com uma pequena inclinação.

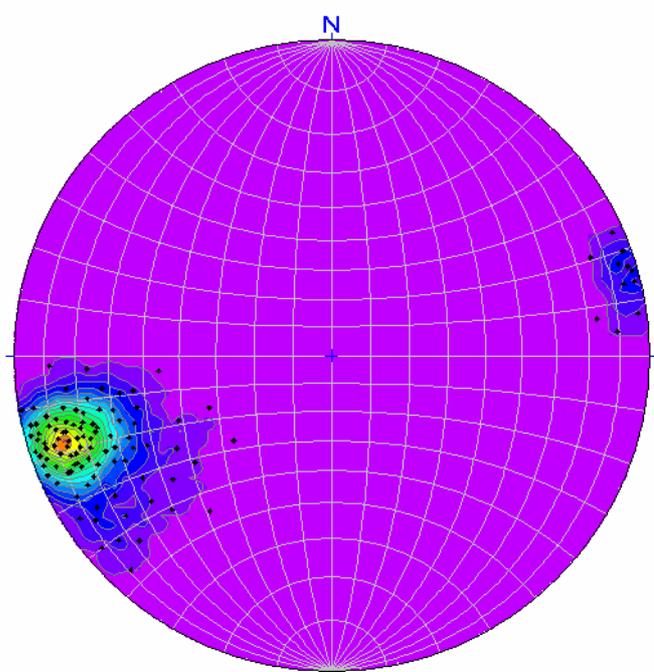
⁵ A que frequentemente se associa a xistosidade transposta S1.

Deste modo ficam explicadas as aparentes discrepâncias entre os vários estereogramas referentes às várias sondagens que correspondem a desvios na amostragem condicionados pela natureza da amostragem e não a diferenças estruturais intrínsecas no objecto de análise⁶ amostrado.

No caso das sondagens realizadas na terminação periclinal SE do anticlinal de Estremoz foi possível reconstruir uma sucessão litoestratigráfica muito completa que constituirá um auxiliar precioso na exploração a cotas mais profundas do que os 140 metros⁷ que actualmente constituem o extremo de exploração em profundidade e a céu aberto na pedreira da empresa L. Cochicho – Fonte da Moura, Pardais.

4.4. Corredores de deformação NNW-SSE a NW-SE

A figura A4.12 representa a projecção dos pólos dos planos correspondentes às bandas de cisalhamento dúctil/dúctil-frágil identificadas não apenas no anticlinal de Estremoz mas também nos terrenos envolventes. A posição estrutural bem



definida é evidenciada pela concentração de pontos e vergência para NE, bem expressa na figura.

Fig. A4.12 – Diagrama de contornos de densidade relativa aos corredores de deformação NNW-SSE identificados no anticlinal de Estremoz e nos terrenos envolventes.

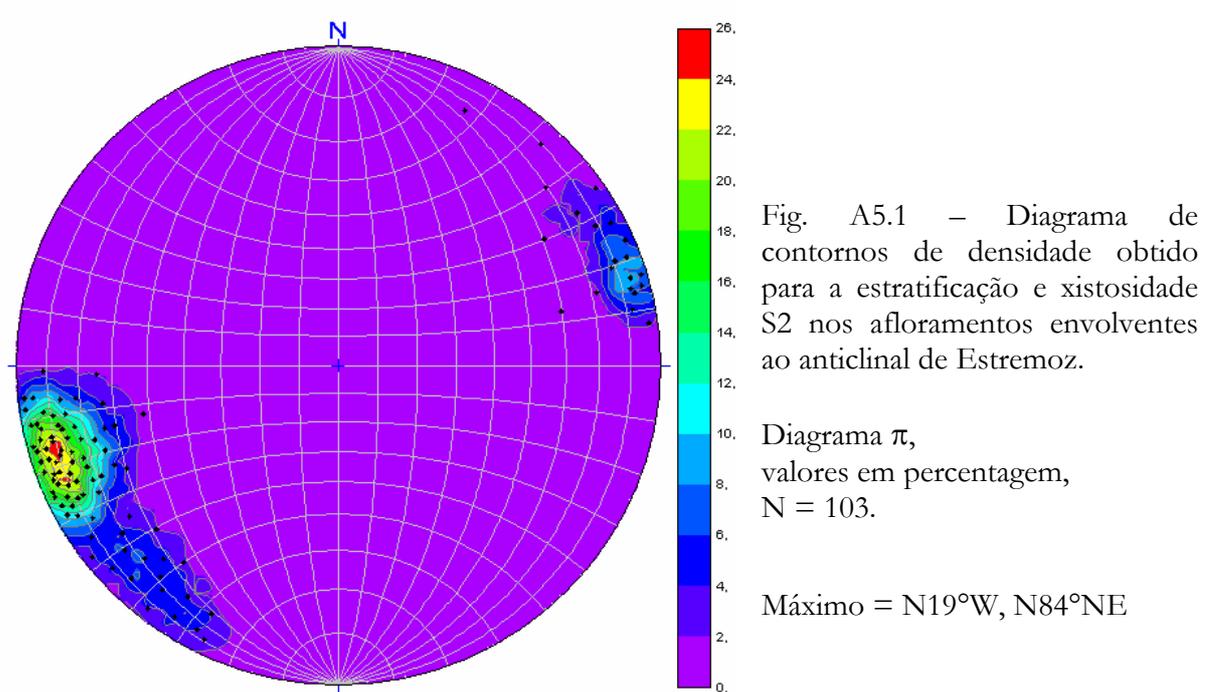
Diagrama π ,
valores em percentagem,
N = 106,
Máximo = N20°W, N74°NE

⁶ Obviamente uma determinada massa de mármore, neste caso.

⁷ Medidos a partir da superfície,

5. SINCLINAL DE TERENA E TERRENOS ENVOLVENTES

Tal com ilustrámos no volume principal da Tese, na estrutura envolvente ao anticlinal de Estremoz, as unidades aflorantes caracterizam-se por se apresentarem muito verticalizadas (Fig. A5.1).



No sinclinal de Terena, onde apenas está presente uma fase de deformação, é ainda individualizada a situação de transecção direita caracterizada por um ângulo de cerca de 18° entre S0 e S2 com S0 mais próximo do N (S0 = N42°W,75°NE / S2 = N60°, 87-90°NE) (Fig. A5.2).

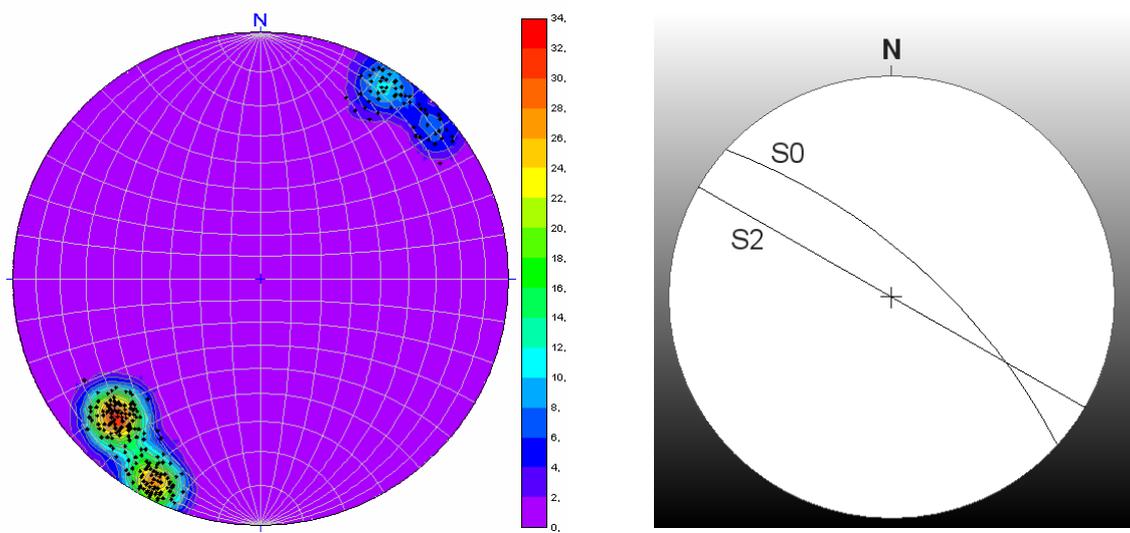


Fig. A5.2 – Diagrama de contornos de densidade obtido para a estratificação e xistosidade S2 no sinclinal de Terena.

À direita representam-se os planos correspondentes aos valores médios para a estratificação (S0) e para a xistosidade (S2) e cujos pólos correspondem às duas zonas de concentrações de pontos no estereograma à esquerda.

Diagrama π ,
valores em percentagem,
N = 250.

BIBLIOGRAFIA APENAS REFERENCIADA NESTE ANEXO

Jones, R.R.; Holdsworth, P. C.; McCaffrey, K. & Tavarnelli, E. (2004) – Inclined transpression. *Journal of Structural Geology*. Vol. 26, nº 8, pp. 1531-1548. (Consulta *on-line*).

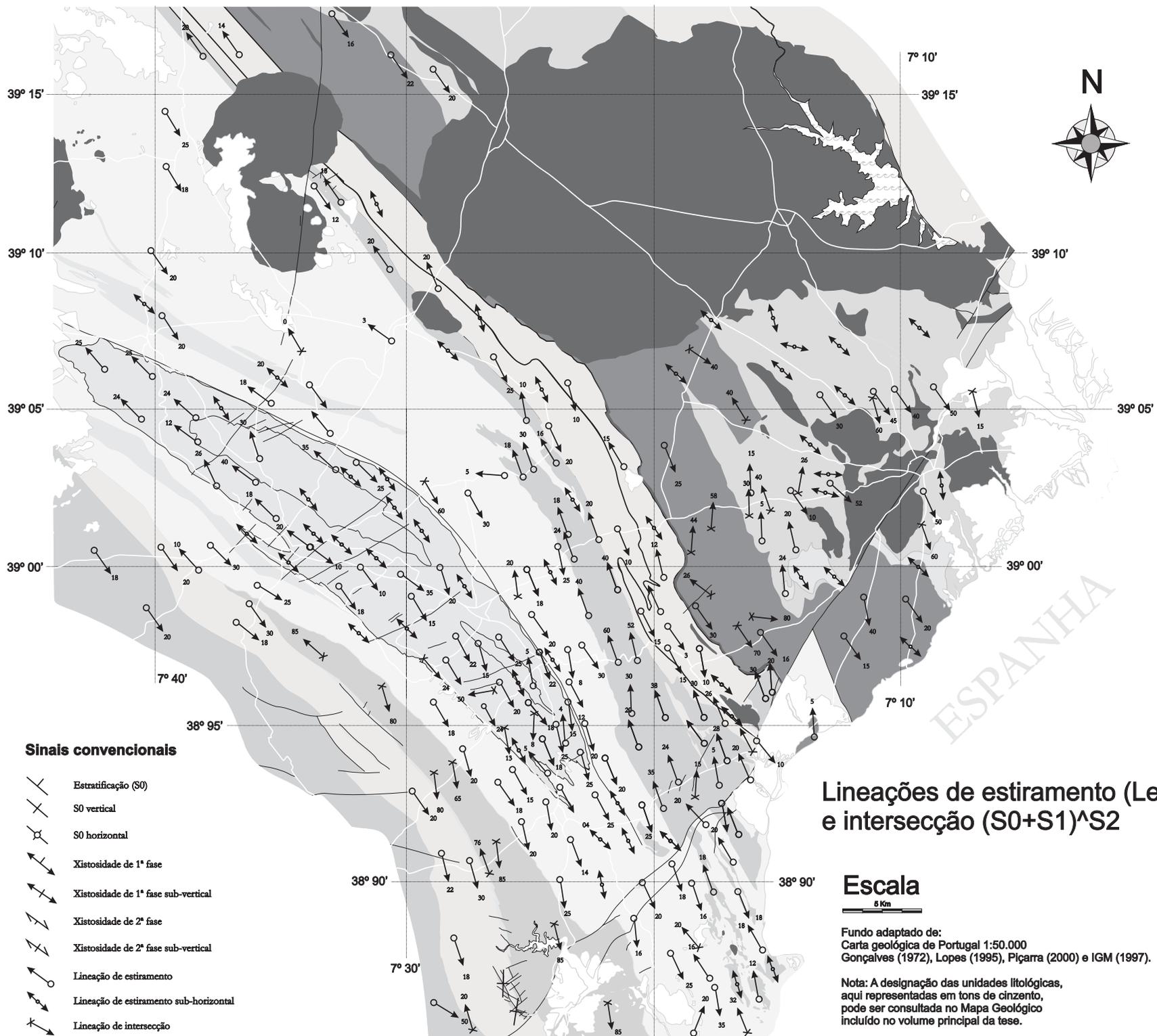
Lopes, L., (2000) – Estudo da Viabilidade Técnica e Económica da Exploração Subterrânea de Mármore no Anticlinal de Estremoz – Região de Pardais; Análise Microscópica Petrográfica, Textural e Estrutural dos Testemunhos das Sondagens. Relatório interno. Inst. Geol. Min., 35 pp.

MAPA ESTRUTURAL DA ZONA DE OSSA MORENA

(Região de Estremoz – Elvas)

I – Lineações de estiramento e intersecção (S0+S1)^S2

MAPA ESTRUTURAL DA ZONA DE OSSA-MORENA (Região de Estremoz - Elvas)



Sinais convencionais

- Estratificação (S0)
- S0 vertical
- S0 horizontal
- Xistosidade de 1ª fase
- Xistosidade de 1ª fase sub-vertical
- Xistosidade de 2ª fase
- Xistosidade de 2ª fase sub-vertical
- Lineação de estiramento
- Lineação de estiramento sub-horizontal
- Lineação de intersecção

Lineações de estiramento (Le)
e intersecção (S0+S1)^S2

Escala

6 Km

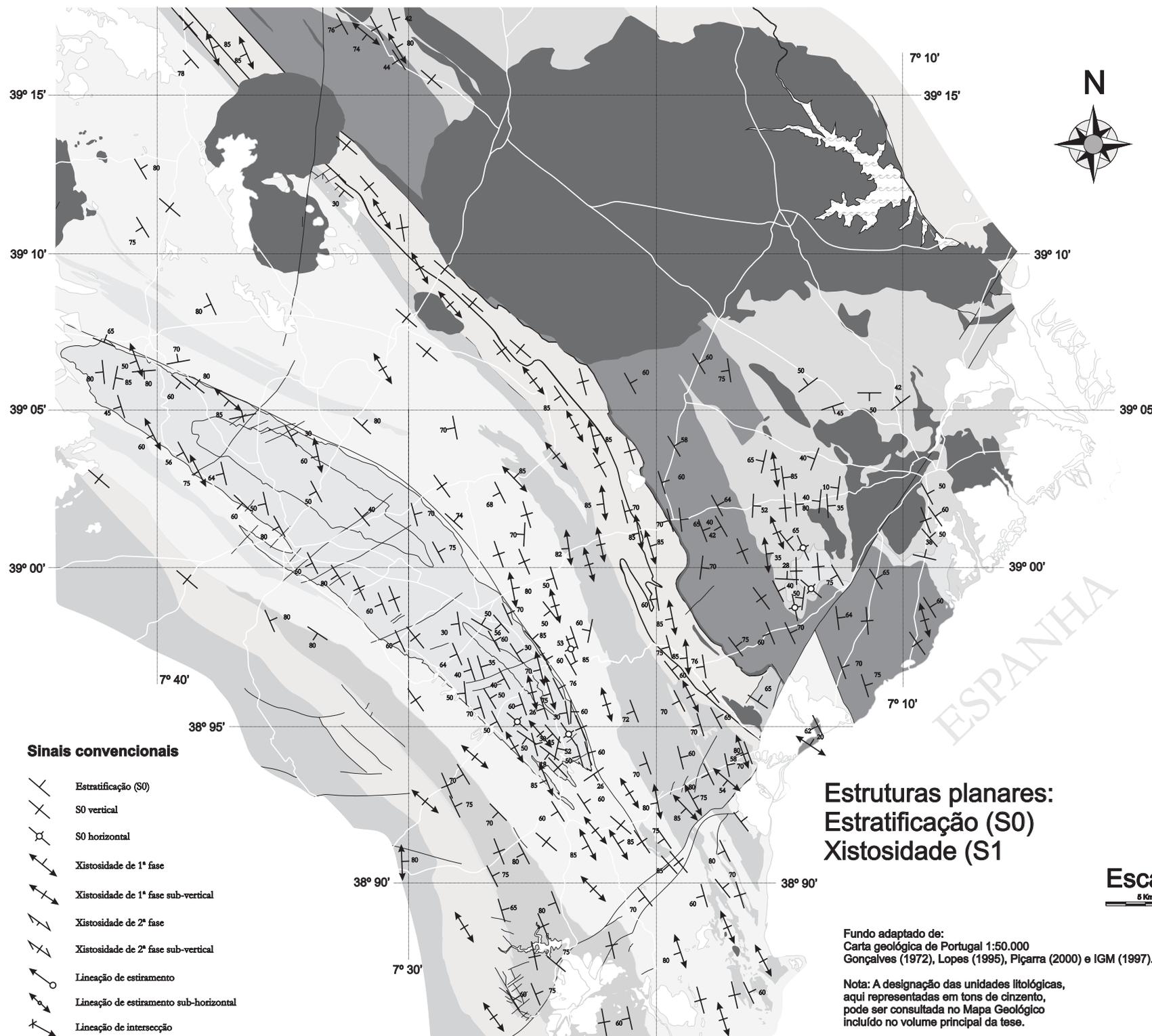
Fundo adaptado de:
Carta geológica de Portugal 1:50.000
Gonçalves (1972), Lopes (1995), Piçarra (2000) e IGM (1997).

Nota: A designação das unidades litológicas,
aqui representadas em tons de cinzento,
pode ser consultada no Mapa Geológico
incluído no volume principal da tese.

**MAPA ESTRUTURAL DA ZONA DE OSSA MORENA
(Região de Estremoz – Elvas)**

II – Estruturas planares: Estratificação (S0) e Xistosidade S1

MAPA ESTRUTURAL DA ZONA DE OSSA-MORENA (Região de Estremoz - Elvas)



Sinais convencionais

- Estratificação (S0)
- S0 vertical
- S0 horizontal
- Xistosidade de 1ª fase
- Xistosidade de 1ª fase sub-vertical
- Xistosidade de 2ª fase
- Xistosidade de 2ª fase sub-vertical
- Lineação de estiramento
- Lineação de estiramento sub-horizontal
- Lineação de intersecção

Estruturas planares:
Estratificação (S0)
Xistosidade (S1)

Escala
5 Km

Fundo adaptado de:
Carta geológica de Portugal 1:50.000
Gonçalves (1972), Lopes (1995), Piçarra (2000) e IGM (1997).

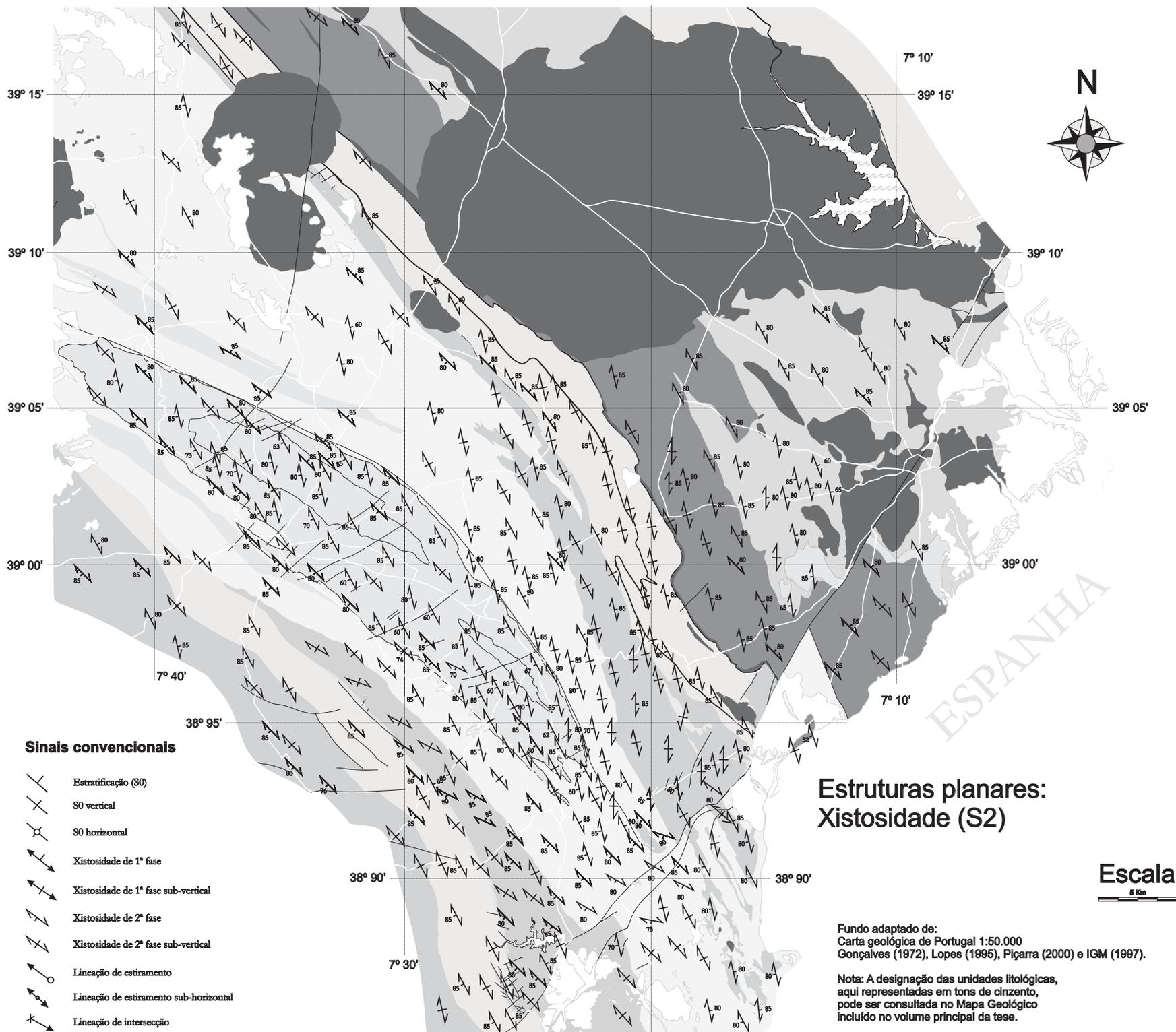
Nota: A designação das unidades litológicas,
aqui representadas em tons de cinzento,
pode ser consultada no Mapa Geológico
incluído no volume principal da tese.

MAPA ESTRUTURAL DA ZONA DE OSSA MORENA

(Região de Estremoz – Elvas)

III – Estruturas planares: Xistosidade S2

MAPA ESTRUTURAL DA ZONA DE OSSA-MORENA (Região de Estremoz - Elvas)



Sinais convencionais

- Estratificação (S0)
- S0 vertical
- S0 horizontal
- Xistosidade de 1ª fase
- Xistosidade de 1ª fase sub-vertical
- Xistosidade de 2ª fase
- Xistosidade de 2ª fase sub-vertical
- Lineação de estiramento
- Lineação de estiramento sub-horizontal
- Lineação de intersecção

Estruturas planares:
Xistosidade (S2)

Escala
5 Km

Fundo adaptado de:
Carta geológica de Portugal 1:50.000
Gonçalves (1972), Lopes (1995), Piçarra (2000) e IGM (1997).

Nota: A designação das unidades litológicas,
aqui representadas em tons de cinzento,
pode ser consultada no Mapa Geológico
incluído no volume principal da tese.