

**CARTOGRAFIA  
GEOLÓGICA**

*e*

**DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

1

**Cartografia Geral**  
**Tipos e sites em Portugal**

2

**Cartografia geológica**  
**Instrumento ao serviço do**  
**desenvolvimento**



**Cartografia**



**Cartografia**



**Cartografia**



**Cartografia**

## Cartografia

Disciplina que tem como objectivo construir mapas recorrendo a diversas técnicas gráficas e semiológicas.

### Mapa

- ▶ Representação na superfície plana de uma redução da realidade
- ▶ Instrumento de pesquisa utilizado em diversas áreas científicas para estabelecer relações e fornecer elementos explicativos.

Localização

Compreender e explicar processos complexos

- ⊗ Instituto Geográfico do Exército – IGeoE
- ⊗ Instituto Geográfico Português – IGP
- ⊗ Instituto do Ambiente
- ⊗ Instituto da Água – INAG
- ⊗ Instituto de Hidráulica, Eng<sup>a</sup> Rural e Ambiente – MADRP
- ⊗ Sistema Nacional de Informação Geográfica – SNIG
- ⊗ **Ex-Instituto Geológico e Mineiro – Ex-IGM (INETI)**
- ⊗ Direcção Geral dos Recursos Florestais - DGRF
- ⊗ Instituto Hidrográfico – IH
- ⊗ Instituto Nacional de Estatística – INE
- ⊗ Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano – DGOTDU

## Carta Militar de Portugal

- 1:25.000
- 1:50.000
- 1:250.000

### CMP 1:250.000

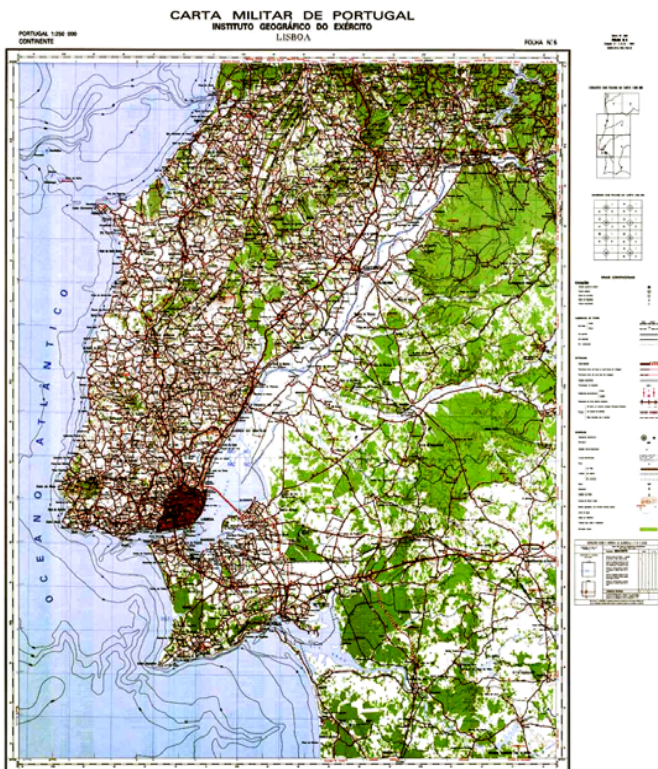
**Sistema de projecção**  
Gauss  
Elipsóide  
Internacional

**Datum**  
Lisboa

**Equidistância  
curvas de nível**  
100 metros

**Dimensões da  
mancha da folha**  
51x64 cm

**nº de folhas** 8



### CMP 1:50.000

**Sistema de projecção**  
Mercator transversa  
Elipsóide Internacional

**Datum**  
Europeu

**Equidistância curvas de nível**  
20 metros

**Dimensões da mancha da folha**  
64x40 cm

**nº de folhas** 175





# Cartografia

## Carta Militar Itinerária de Portugal

1:500.000



### Sistema de projecção

UTM  
WGS 84

### Datum

WGS 84

### Dimensões da mancha da folha

67,5 x 118 cm

*download* gratuito da informação digital correspondente à carta impressa

formatos vectorial -  
.dgn da Intergraph  
e .dwg do AutoCAD  
- ou formato  
imagem - .jpg

a disponibilização gratuita destina-se apenas a usos particulares

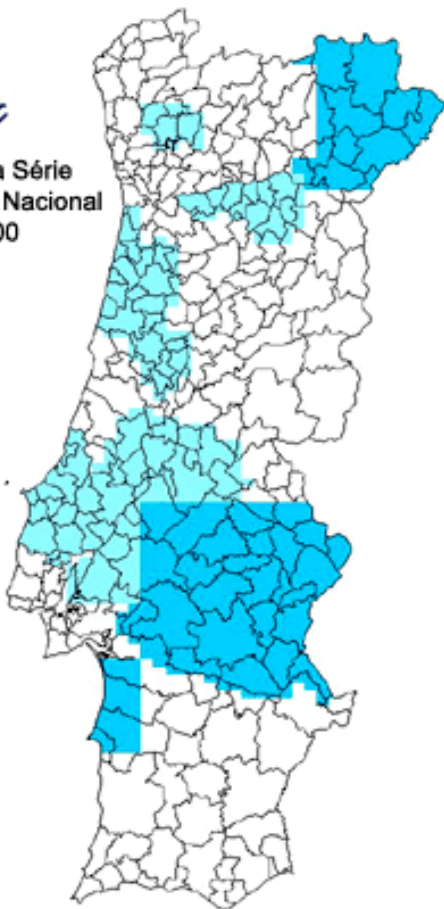
### Ortofotocartas 1:10.000



A generalidade da cartografia está disponível em suporte papel e em suporte digital



Situação da Série  
Cartográfica Nacional  
1:10 000



### Carta de Portugal

1:50.000 Série M7810

#### Sistema de projecção

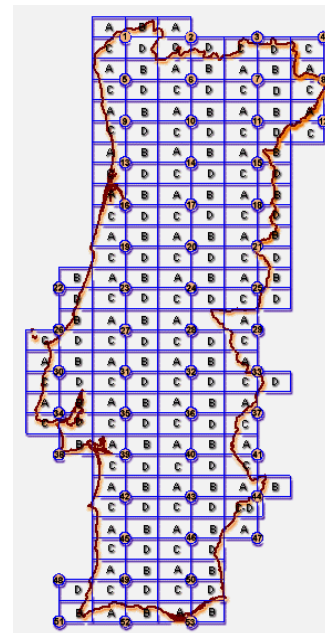
Elipsóide de Bessel

Datum Lisboa

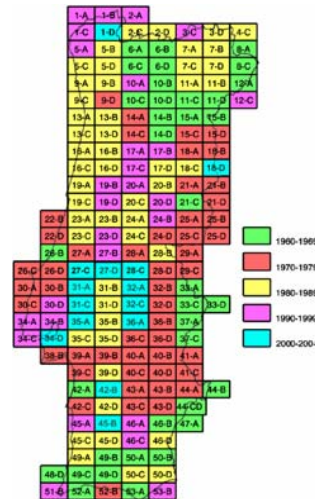
Equidistância curvas de nível 25 metros

Dimensões da mancha da folha 40 x 64 cm

nº de folhas 175



#### atualização



Sistema de projecção Elipsóide Internacional

Datum 73

Equidistância curvas de nível 5 metros

Dimensões da mancha da folha 50 x 80 cm

nº de folhas 2415



# Cartografia

## Carta de Portugal

1:100.000

Série M684

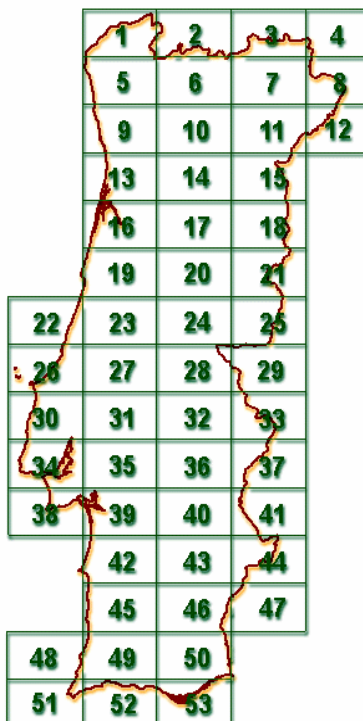
**Sistema de projecção**  
Elipsóide de Bessel

**Datum** Lisboa

**Equidistância**  
**curvas de nível**  
25 ou 50 metros

**Dimensões da**  
**mancha da folha**  
40 x 64 cm

**nº de folhas** 53



## Carta de Portugal

1:200.000

Série M585

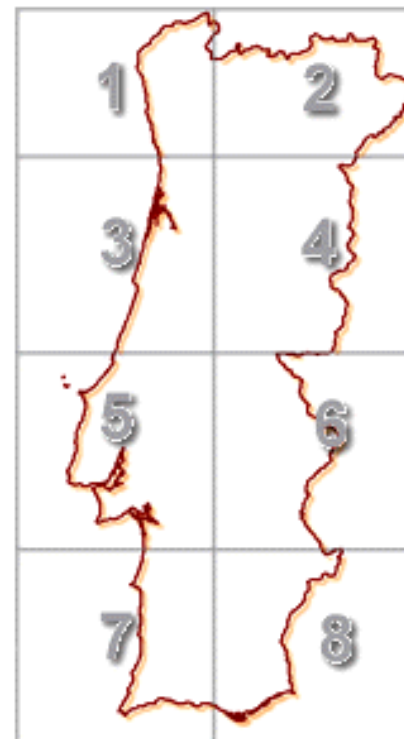
**Sistema de projecção**  
Elipsóide Internacional

**Datum** Lisboa

**Equidistância**  
**curvas de nível** 50 metros

**Dimensões da**  
**mancha da folha**  
80 x 80 cm

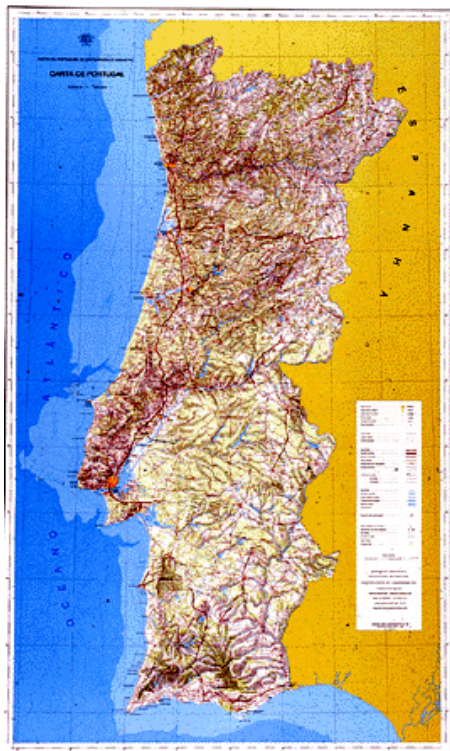
**nº de folhas** 8



# Cartografia

## Carta de Portugal

1:500.000



**Sistema de projecção** Elipsóide Internacional

**Datum** Lisboa

**Equidistância curvas de nível** 200 metros

**Dimensões da mancha da folha** 122 x 72 cm

## Cartas Administrativa e Hipsométrica

1:500.000



**Sistema de projecção** Elipsóide Internacional

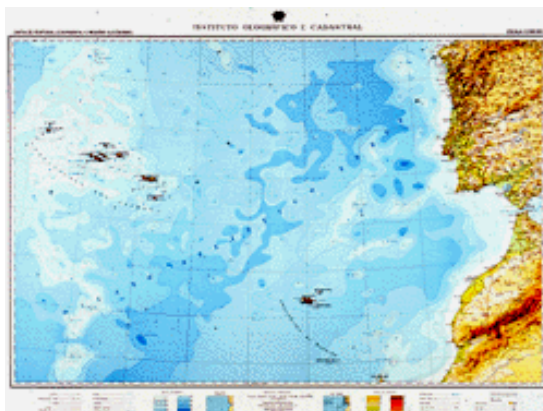
**Datum** Lisboa

**Dimensões da mancha da folha** 99 x 60 cm

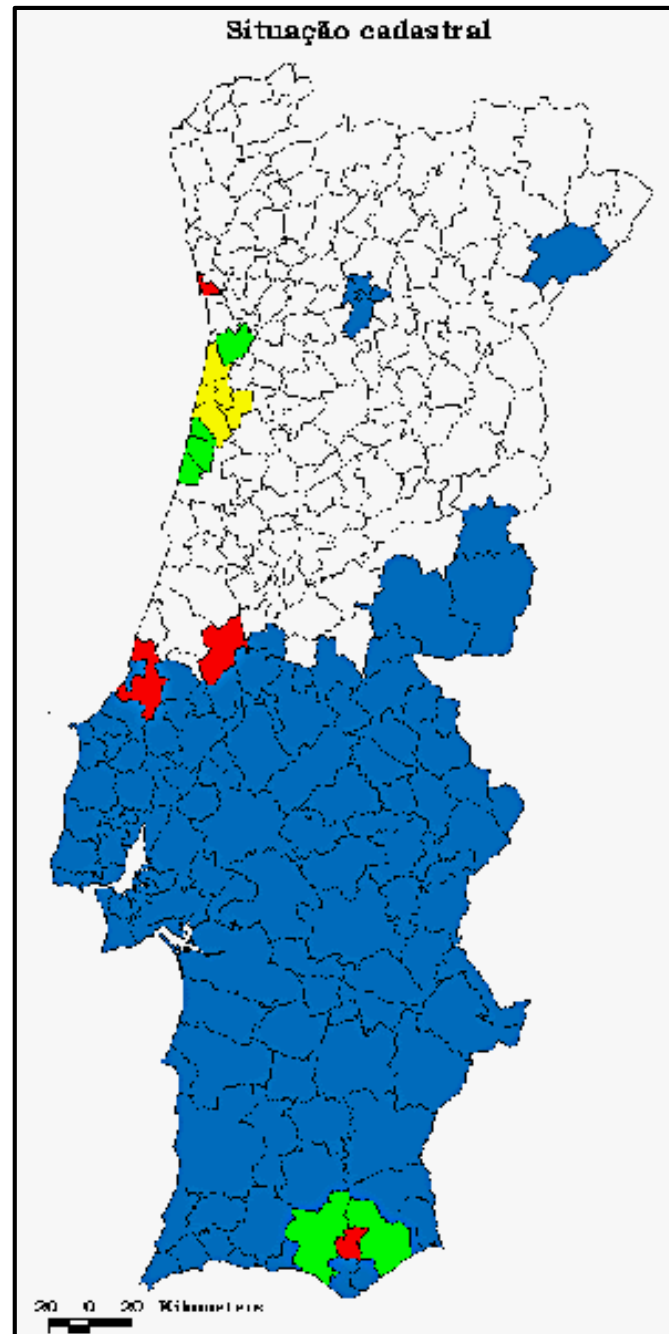
# Cartografia

## Cartas de Portugal

1:1.000.000



1:2.500.000



### Cadastro Predial e Cadastro Geométrico






(Decreto-Lei n.º. 172/95 de 18 de Julho)

Cadastro Predial  
novo Cadastro, abrangendo  
quer as áreas rústicas  
quer as urbanas

Cadastro Geométrico  
da propriedade rústica

**Sistema de Informação do Cadastro Predial** – aplicação ***GIS*** para armazenamento, consulta e gestão da informação cadastral.

#### Legenda:

-  Concelhos
-  Situação cadastral - cadastro geométrico  
Em conclusão
-  Em vigor
-  Situação cadastral - cadastro predial  
Em análise
-  Em execução



# Cartografia

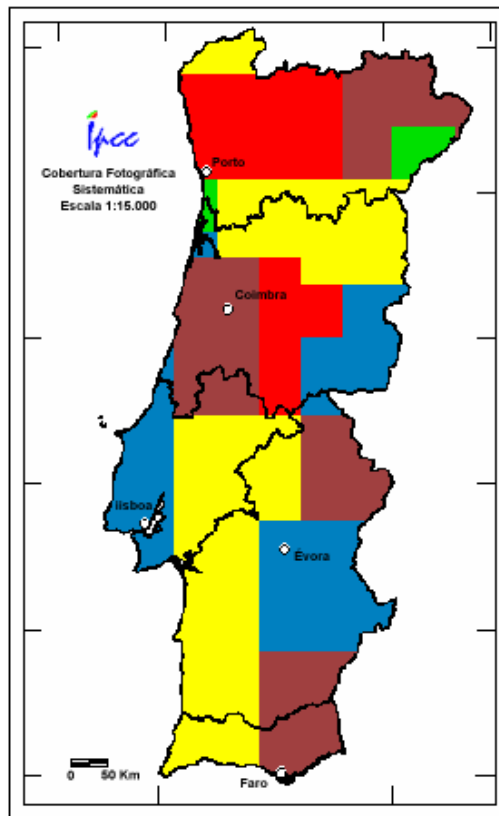
## Imagem de satélite







1:100.000  
1:600.000



## Fotografia aérea

1:5.000                      1:8.000  
1:15.000                  1:33.000



- |   |           |   |            |
|---|-----------|---|------------|
|  | 1995-1996 |  | 1988-1990  |
|  | 1993-1994 |  | 1985-1987  |
|  | 1991-1992 |  | limite CCR |



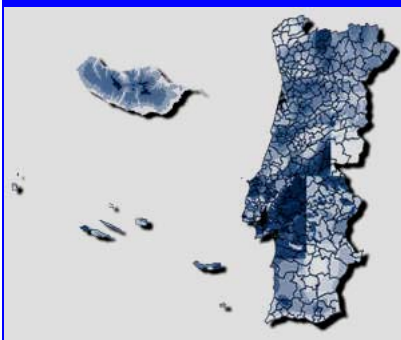
1:100.000

## Ortofotocartas

1:10.000



O Atlas do Ambiente, que há mais de 25 anos vem sendo publicado em papel, teve como objectivo disponibilizar ao público um conjunto de informação geográfica de cariz eminentemente ambiental.



O processo de implementação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) tendo como base a informação desse Atlas e foi iniciado em 1987. Actualmente, a versão digital do Atlas do Ambiente integra-se num projecto que pretende ir ao encontro das exigências dos utilizadores, tornando a informação mais acessível, pelo que a sua disponibilização na Internet pareceu um passo lógico nesse sentido.

[www.iambiente.pt/atlas/est/index.jsp](http://www.iambiente.pt/atlas/est/index.jsp)

É constituído já por um grande número de níveis correspondentes a temas essenciais do ambiente, os quais são sobreponíveis, possibilitando uma completa base de trabalho para o SIG.

Acidez e Alcalinidade dos Solos  
Altimetria  
Áreas Protegidas  
Árvores Notáveis  
Avifauna  
Biótopos CORINE  
Biótopos CORINE (Grutas)  
Carta das Albufeiras  
Carta Ecológica  
Carta Litológica  
Carta de Nascentes Minerais

Concelhos  
Durezas  
Escoamento  
Evapotranspiração Real  
Freguesias  
Geadas (duração da época agrícola)  
Geadas (nº dias no ano)  
Humidade do Ar  
Índice de Conforto Bioclimático  
Insolação  
Intensidade Sísmica

Limite do Continente  
Paisagem  
Precipitação (nº dias no ano)  
Precipitação (quantidade total)  
Principais Bacias Hidrográficas  
Radiação Solar  
Recursos Aquíferos Subterrâneos  
Rede Hidrográfica  
Regiões Naturais  
Resíduo Seco  
Sísmicidade Histórica

Solos  
Temperatura  
Teor de Cloretos  
Teor de Sulfatos  
Toponímia de Concelhos  
Toponímia de Freguesias

[download gratuito](#)

### ATLAS DA ÁGUA

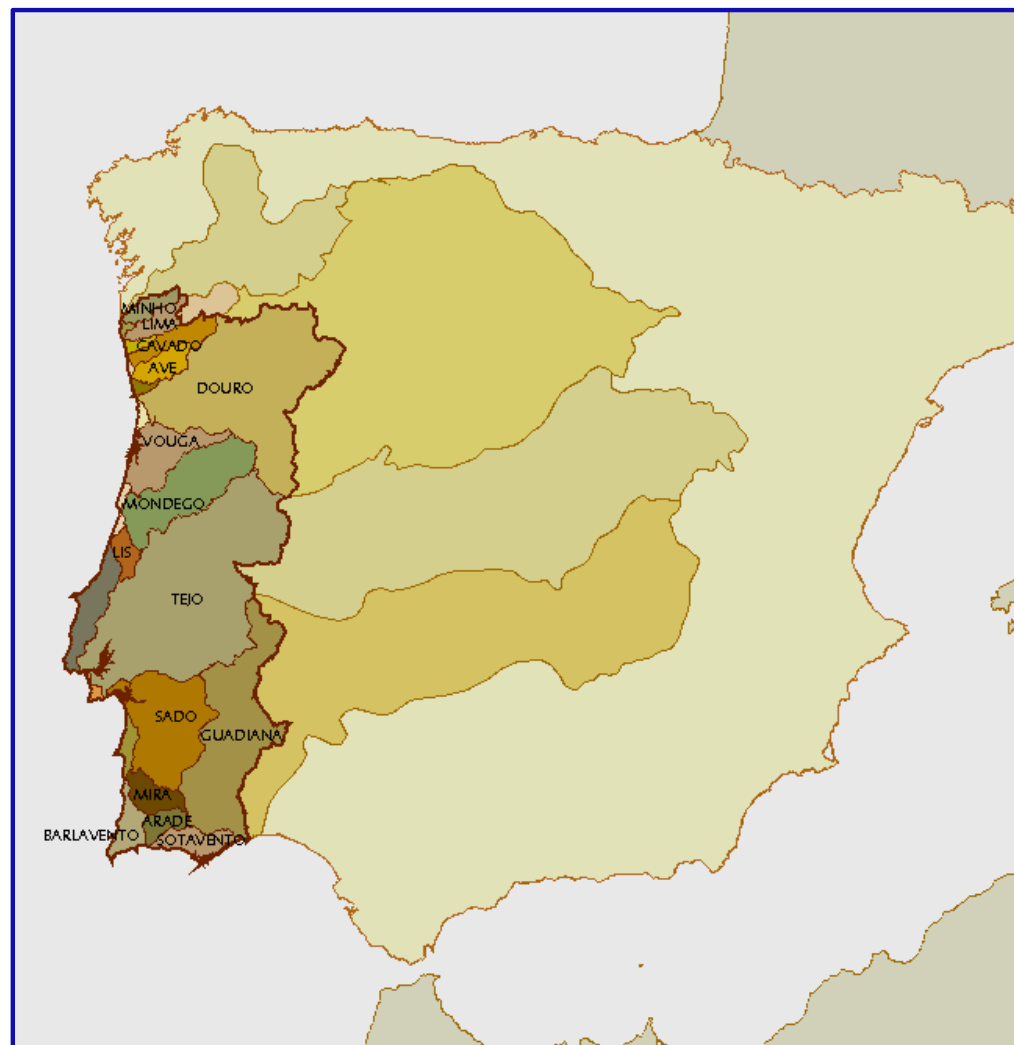
[http://snirh.inag.pt/snirh/atlas/main\\_nav\\_fr.html](http://snirh.inag.pt/snirh/atlas/main_nav_fr.html)

#### TEMAS

para todo o país  
para cada bacia hidrográfica

- hipsometria
- localização das albufeiras
- captações de superfície
- escoamento
- evapotranspiração
- unidades hidrogeológicas
- sistemas aquíferos
- rede qualidade e quantidade da água
  - subterrânea
- precipitação
- rede climatológica
- rede hidrométrica
- rede de qualidade da água
- rede sedimentológica
- rede hidrográfica
- temperatura
- tipo de solo
- uso do solo

cartografia original

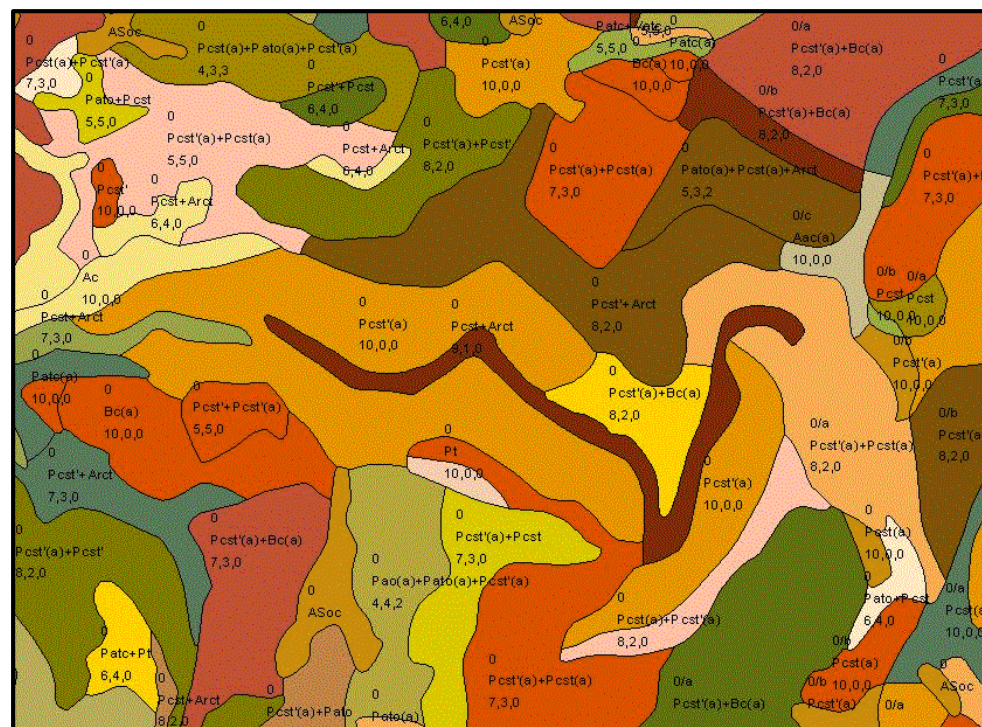
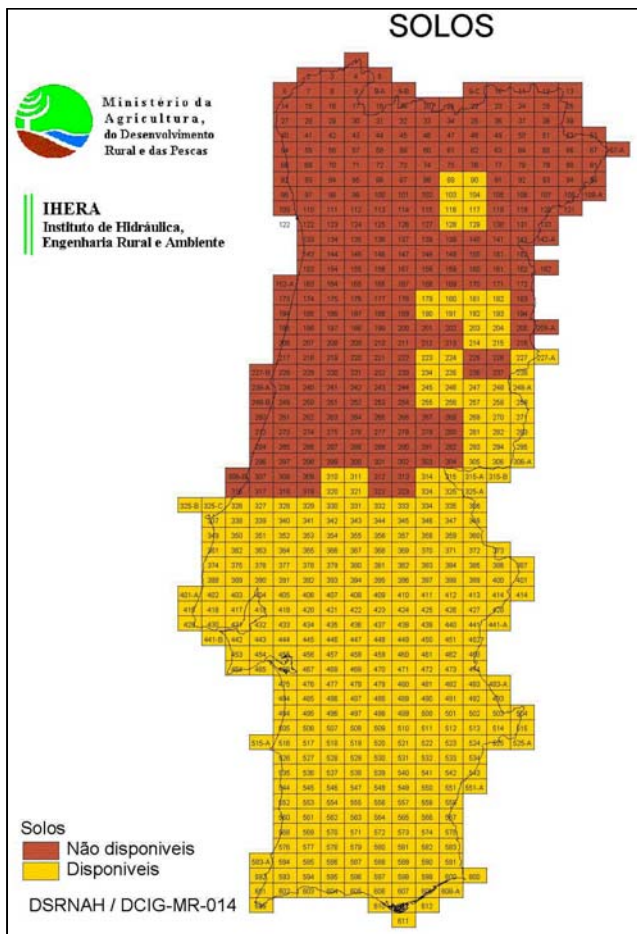




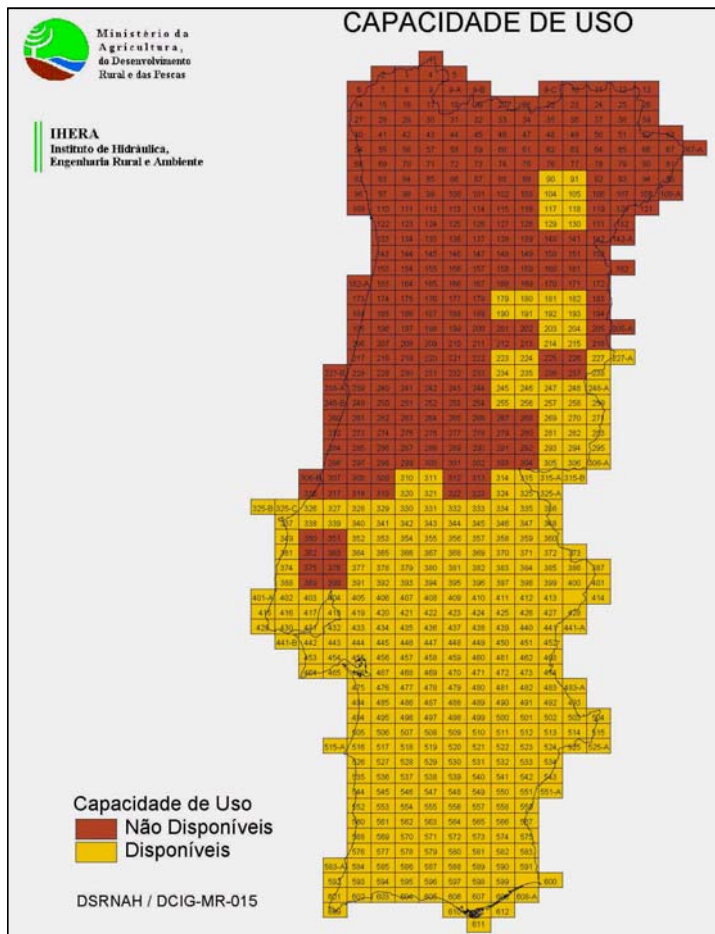
## Carta de Solos

[www.ihera.min-agricultura.pt/cartografia/solos.htm](http://www.ihera.min-agricultura.pt/cartografia/solos.htm)

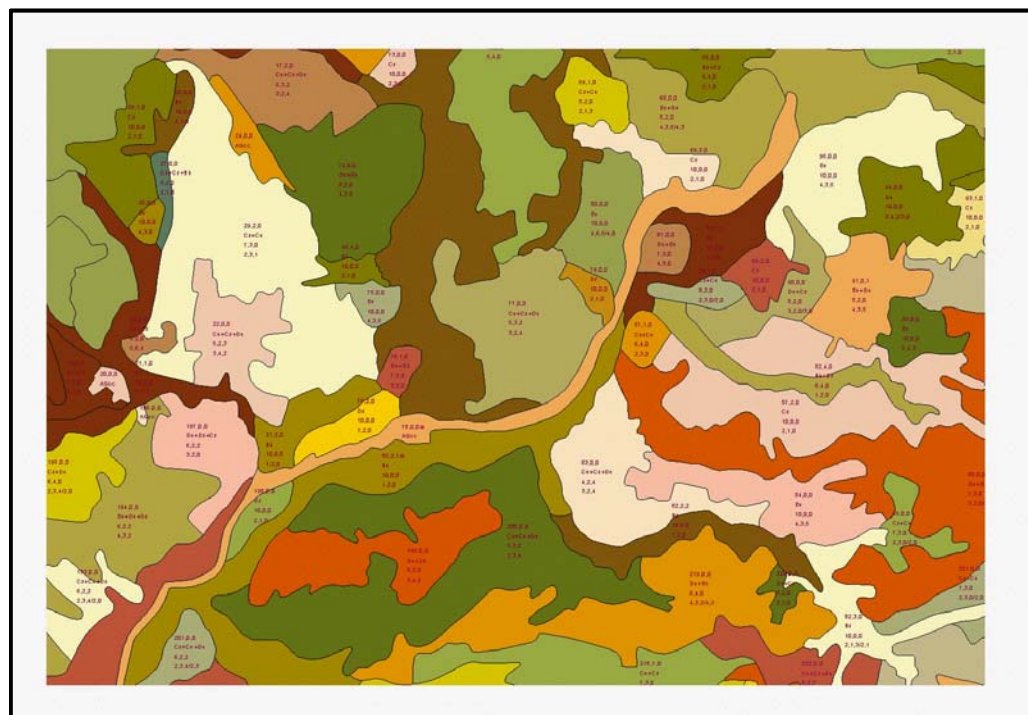
- Conversão analógico-digital da Carta Complementar de Solos 1:25.000 editada pelo SROA/CNROA/IEADR
- Escala 1:25.000 - Projecção de Gauss – Elipsóide Internacional - Datum de Lisboa - coordenadas militares IGeoE
- Unidades, complexos de unidades de solo e respectivas fases com menção das percentagens de unidades que integram os complexos



### Carta de Capacidade de Uso do Solo

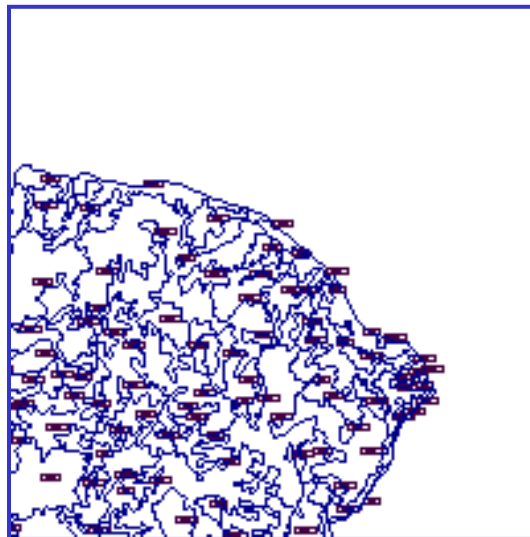
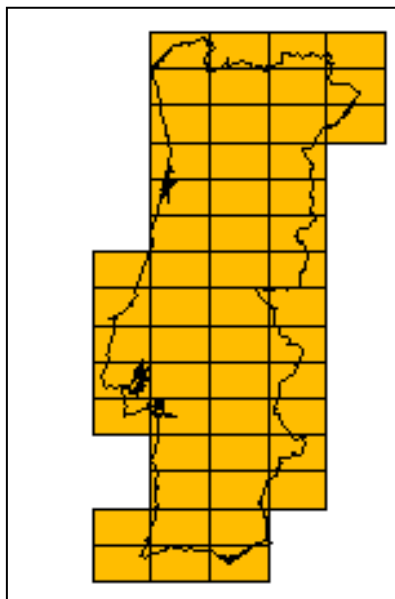


- conversão analógico-digital da Carta Complementar de Uso do Solo 1: 25.000 editada pelo SROA/CNROA/IEADR
- legenda: [www.ihera.min-agricultura.pt/cartografia/notaexplisolo.html](http://www.ihera.min-agricultura.pt/cartografia/notaexplisolo.html)



### CORINE Land Cover

1: 100.000



#### Temas

Fauna e Flora  
Ocupação do Solo  
Planeamento / Urbanismo  
Planeamento Ambiental  
Recursos Naturais / Ambiente  
Solos

#### Período de Referência

1985 a 1987

Informação consultável  
por Folha da Série  
Cartográfica 1: 100.000 do  
IPCC

#### Estrutura da Legenda

##### 1 Territórios Artificializados

- 11 Zonas com dominância de habitação
- 12 Zonas com revestimento predominantemente artificializado
- 13 Zonas alteradas artificialmente, sem vegetação
- 14 Zonas verdes ordenadas

##### 2 Área com Ocupação Agrícola

- 21 Áreas agrícolas com culturas anuais
- 22 Culturas permanentes
- 23 Pastagens
- 24 Zonas agrícolas heterogéneas

##### 3 Florestas e Meios Semi-Naturais

- 31 Florestas
- 32 Zonas com vegetação arbustiva ou herbácea
- 33 Zonas descobertas sem ou com pouca vegetação

##### 4 Meios Aquáticos

- 41 Zonas húmidas continentais
- 42 Zonas húmidas marítimas

##### 5 Superfícies com Água

- 51 Zonas de água doce
- 52 Zonas de água salgada



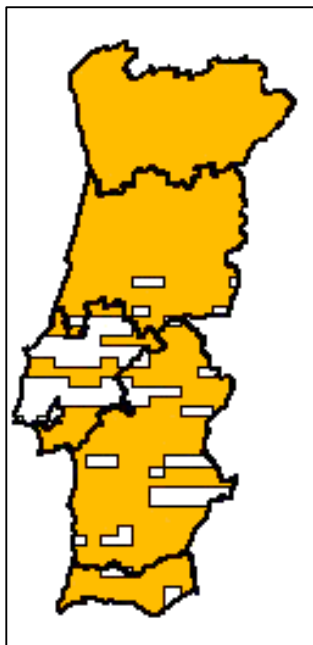
# Cartografia

## Carta de Uso do Solo

Informação consultável por  
Folha da Carta Militar de Portugal  
à escala 1:25.000

### Temas

Ocupação do Solo  
Planeamento / Urbanismo  
Recursos Naturais / Ambiente  
Uso do solo



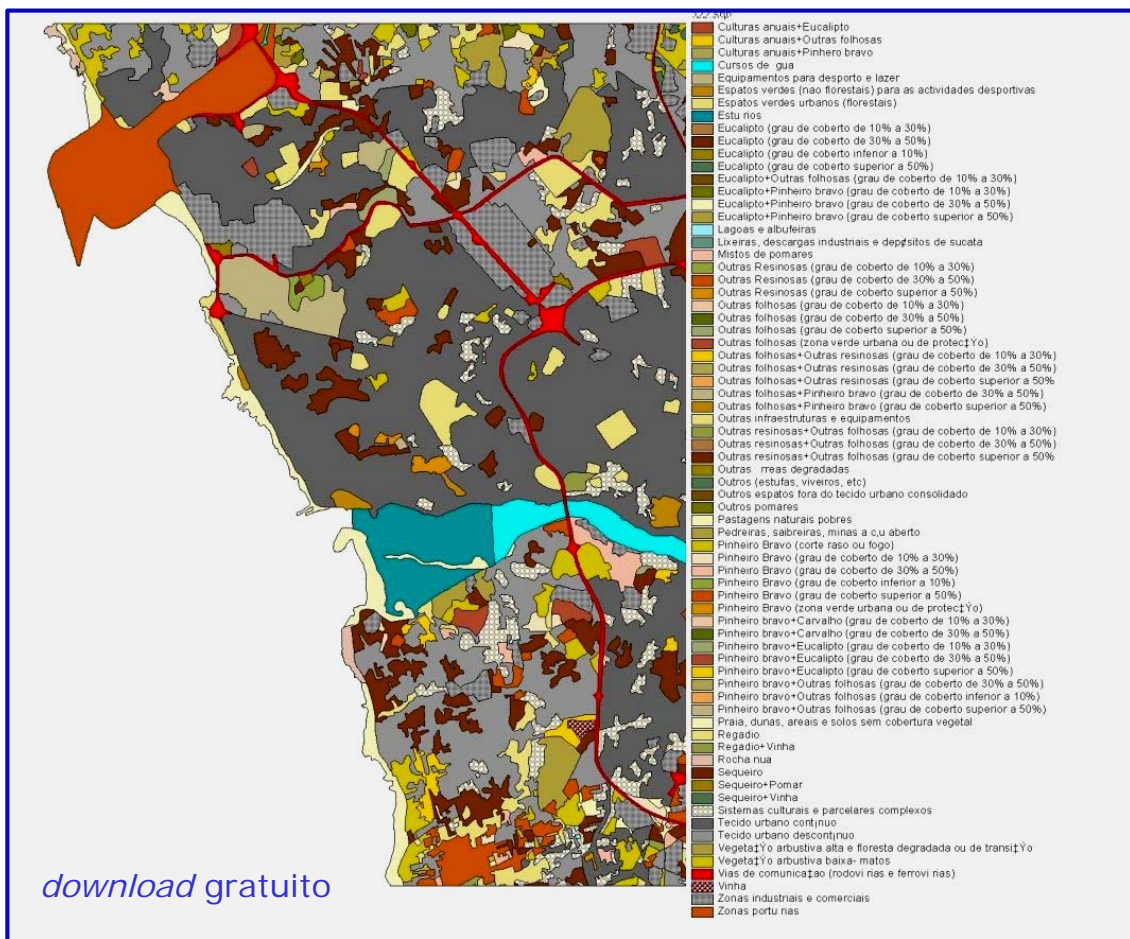
### Resumo

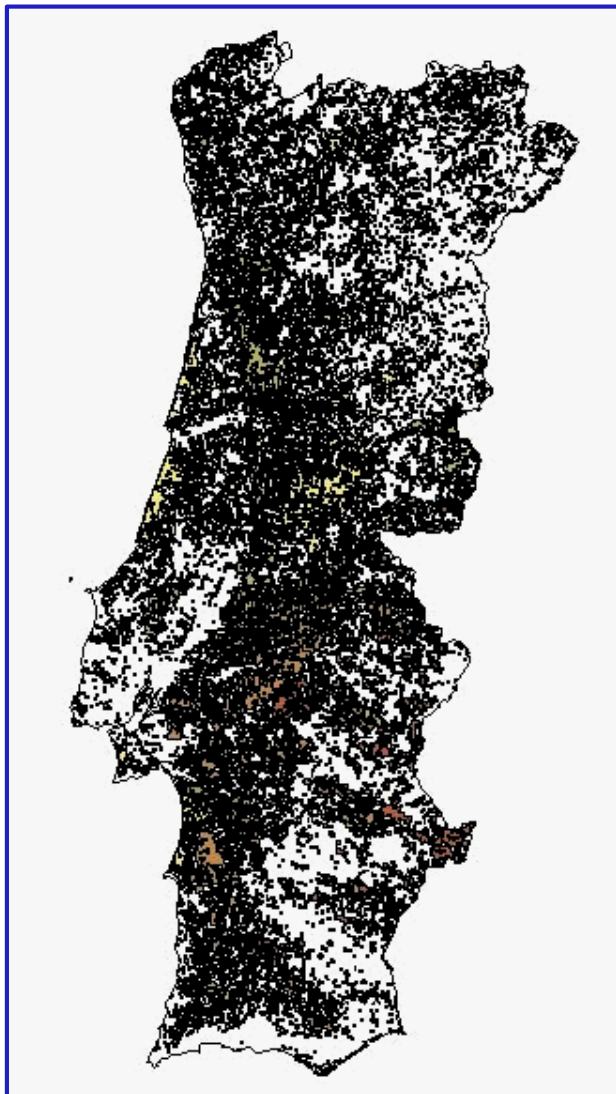
Informação cartográfica à escala

1:25.000

638 folhas

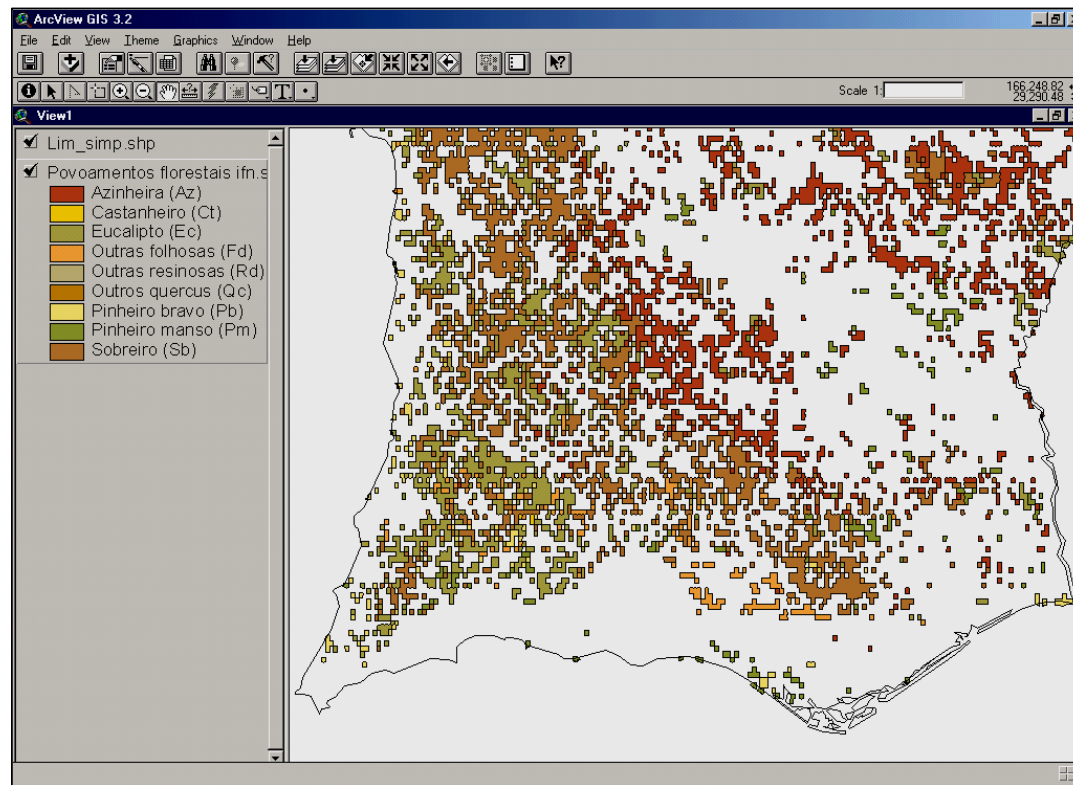
Fotografias utilizadas foram tiradas  
entre Agosto de 1990 e Agosto de 1991



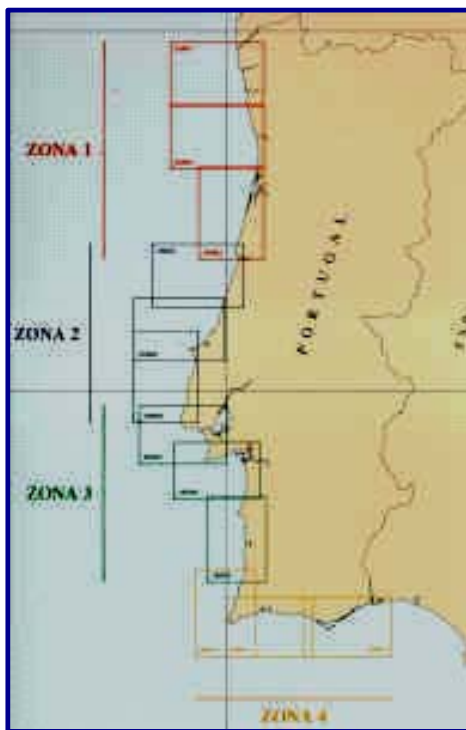


### Data da recolha/produção dos dados

- Fotografia Aérea 1995 - fotopontos 3ª Revisão do IFN
- Carta Administrativa de Portugal 1999
- Escala de análise recomendada 1: 1.000.000
- Sem rigor cartográfico quantitativa
- Uso de interpolação espacial (Polígonos de Thiessen)

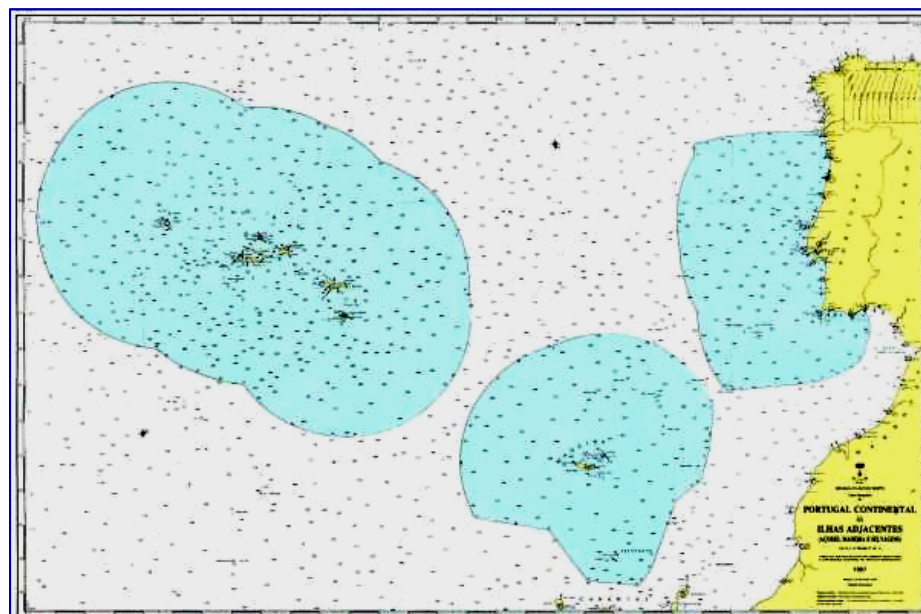


Recreio



escala 1:150.000

## Cartas Náuticas



Pescas

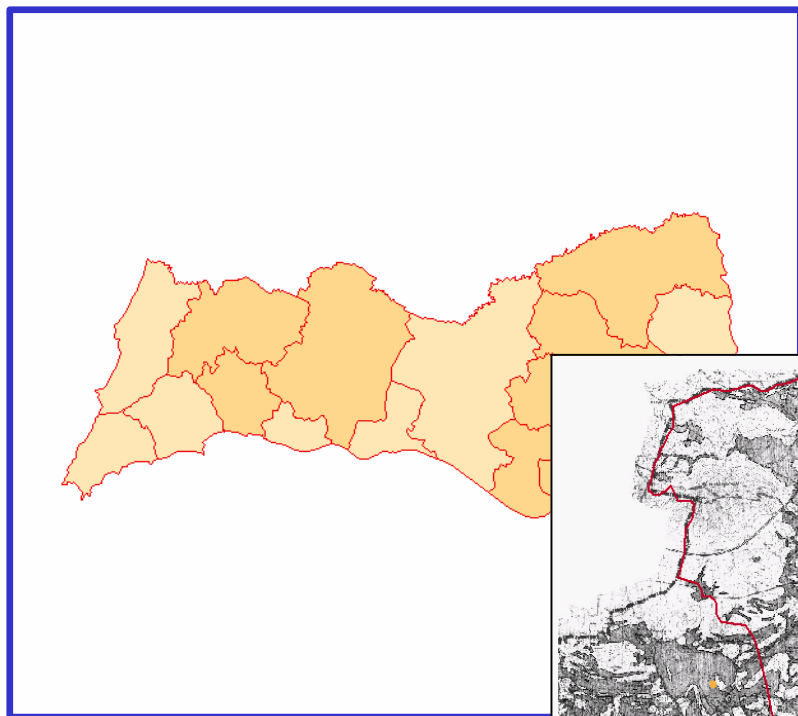


escala 1:150.000



## PLANOS DIRECTORES MUNICIPAIS DO ALGARVE

Os PDM são instrumentos fundamentais de ordenamento do território.



**RAN** de  
Moncarapacho  
(Olhão)



**Plano de Ordenamento Municipal**  
de Tavira (Faro)



## Atlas das Cidades

Publicação que reúne um conjunto de indicadores sobre as actuais 134 cidades do país e as áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto. A informação utilizada na elaboração do Atlas provém em boa parte dos Censos 2001, sendo estes dados analisados ao nível de desagregação territorial máxima, isto é, ao nível da subsecção estatística. A restante informação provém de outros inquéritos do INE e foi desagregada geograficamente ao nível da freguesia.

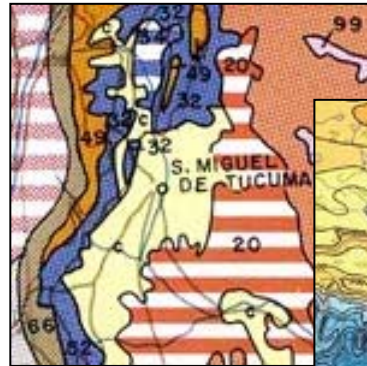
Para cada uma das 134 cidades a informação está disponível sob a forma de quadros, gráficos e cartogramas.

Temas: **População, Actividade Económica e Habitação e Condições de Vida.**

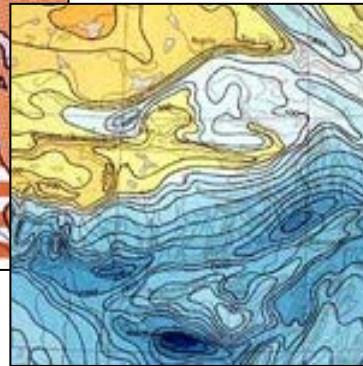
# Cartografia

## TEMAS

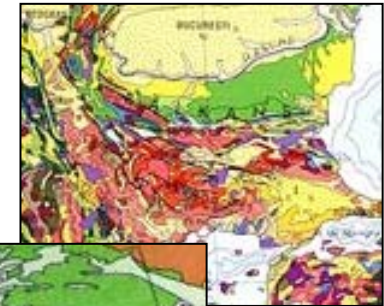
- Clima
- Geologia
- Hidrogeologia
- Quaternário
- Tectónica
- Mineralogia
- Metamorfismo
- Oceanografia
- Demografia
  - Solos
- Vegetação



Vegetação



Clima

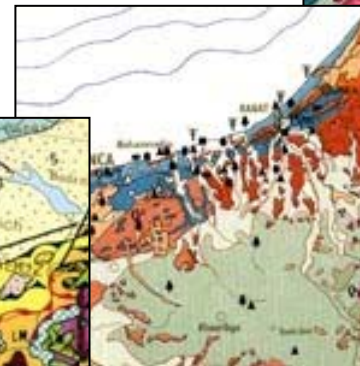


Geologia

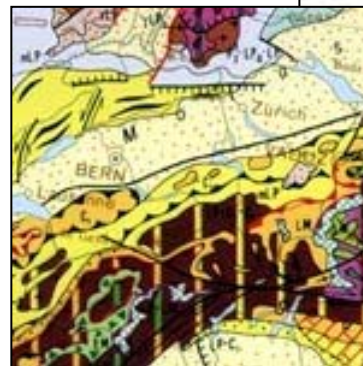
Solos



Quaternário



Tectónica



Metamorfismo



Demografia



# Cartografia

## Ex-Instituto Geológico e Mineiro

<http://www.ineti.pt/unidades>

## Departamento de Geologia

### Carta Geológica de Portugal

escalas

1:25.000

1:50.000

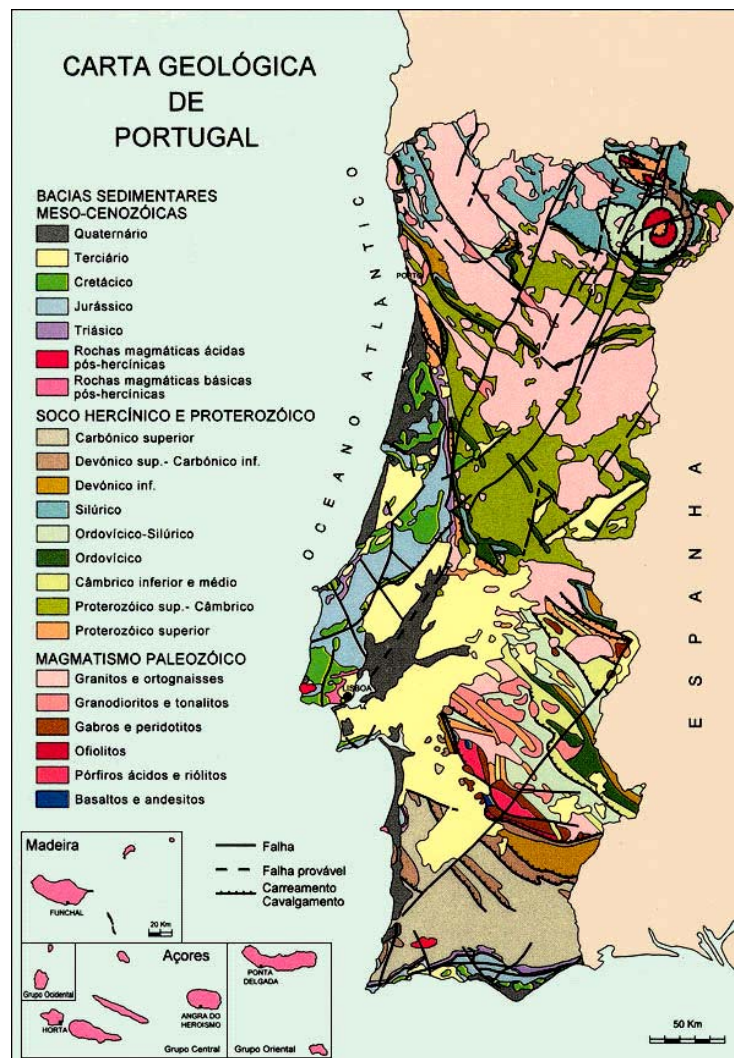
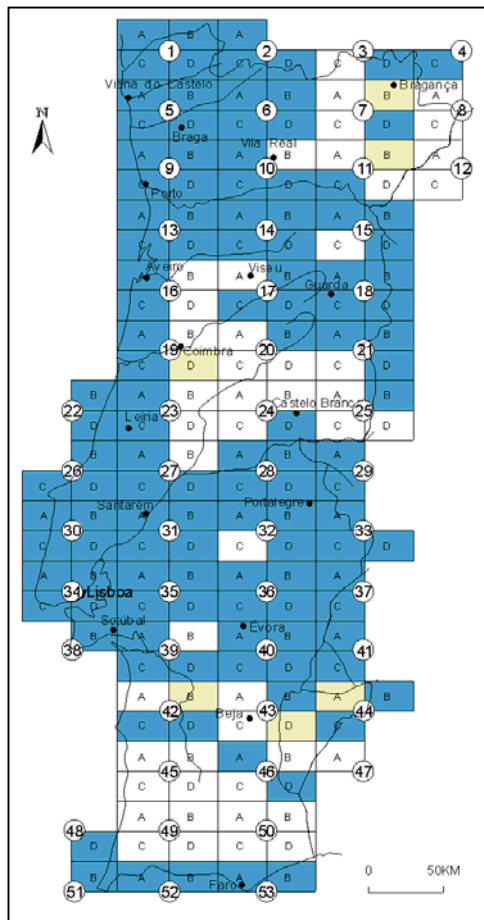
1:200.000

1:500.000

1:1.000.000

formatos

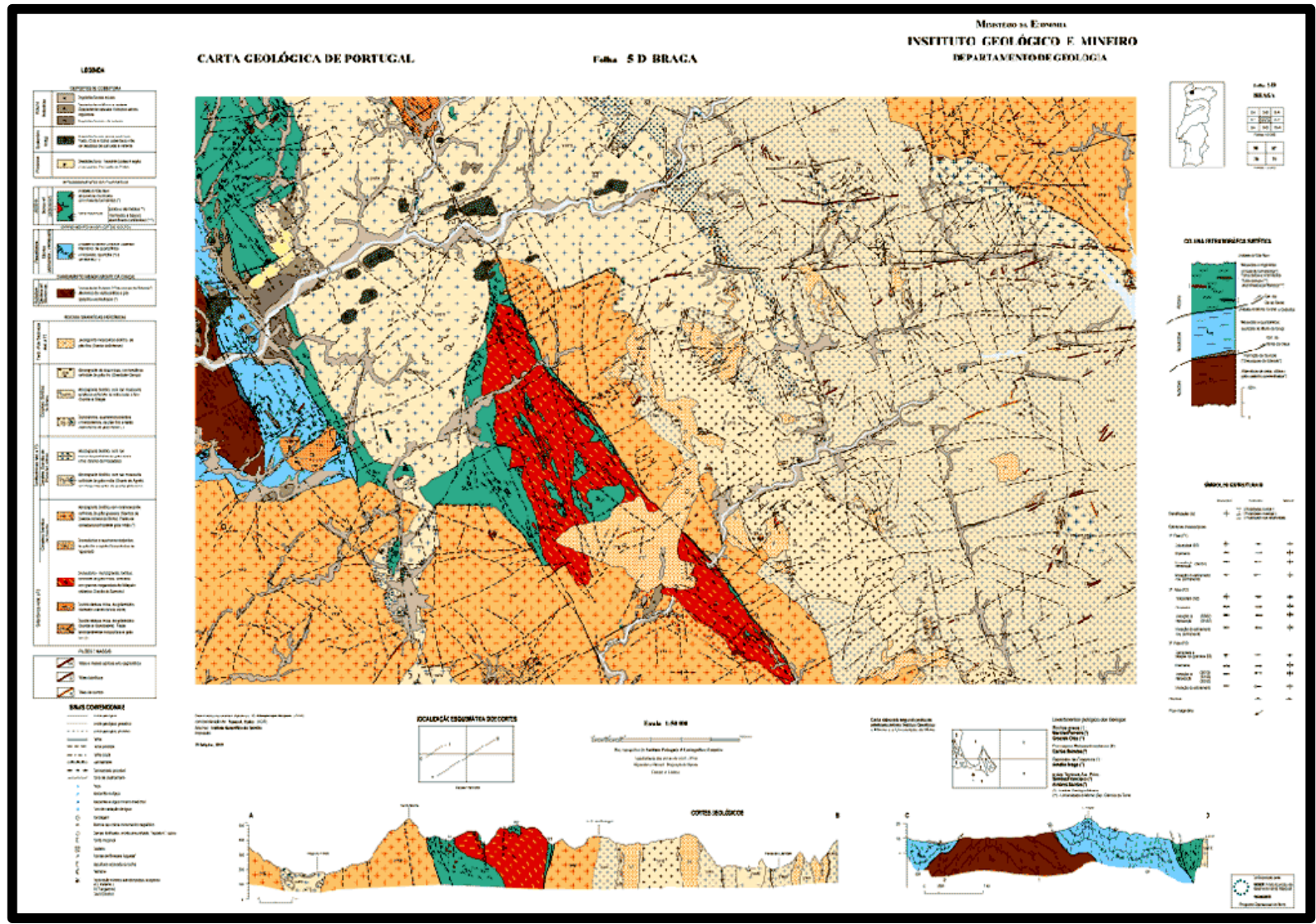
papel  
digital



# Folha de Braga (1/ 50 000)

Estratigrafia + rochas ígneas

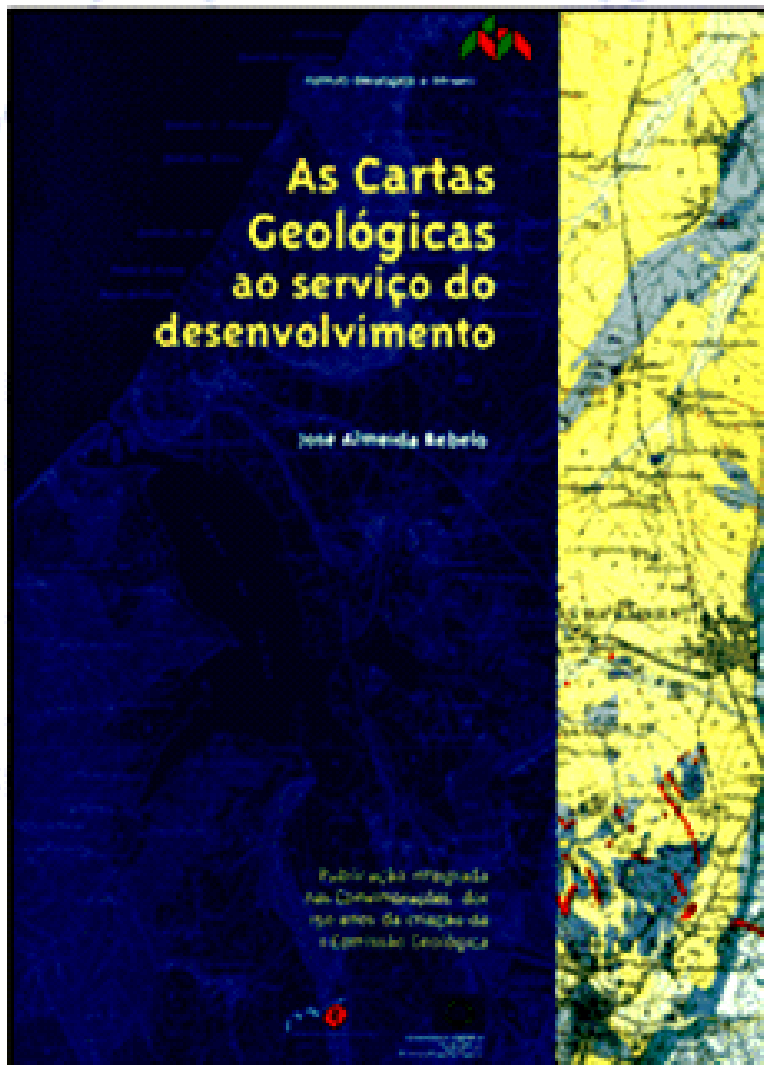
Coluna litológica



Simbologia

Cortes

## Publicação on-line sobre cartografia geológica em Portugal



### ÍNDICE

**Capítulo 1** - Introdução

**Capítulo 2** - Resumo Histórico da Cartografia Geológica de Portugal

**Capítulo 3** - O que é uma Carta Geológica

**Capítulo 4** - Como se faz uma Carta Geológica

Levantamentos de campo  
Estudos de gabinete e laboratório  
Desenho e impressão

**Capítulo 5** - Para que Servem as Cartas Geológicas

Prospecção e exploração de matérias primas  
Prospecção e exploração de fontes de energia  
Escolha de locais destinados à implantação de grandes obras de engenharia  
Prospecção e preservação das águas subterrâneas  
Risco sísmico  
Agricultura  
Preservação do ambiente  
Inventário e preservação do património geológico e arqueológico  
Estudos científicos e didáticos  
Planeamento e Ordenamento do território

**Capítulo 6** - A Leitura das Cartas Geológicas

Noções elementares sobre a base topográfica  
Algumas noções de Geologia  
Análise, leitura e interpretação de uma Carta Geológica  
A Notícia Explicativa  
Notas finais

**Glossário**



### Cartografia

- ⊗ Carta Tectónica de Portugal (1:1.000.000)
- ⊗ Carta Geológica do Quaternário de Portugal (1:1.000.000)
- ⊗ Carta Neotectónica de Portugal Continental (1:1.000.000)
- ⊗ Carta Geológica da Plataforma Continental (1:1.000.000)
- ⊗ Carta Aeromagnética de Portugal (1:1.000.000)
- ⊗ Carta Geomagnética de Portugal (1:25.000)
- ⊗ Carta Geomagnética de Portugal (1:50.000)
- ⊗ Carta das Fontes e do Risco de Contaminação da Região Entre Douro e Minho (1:100.000)
- ⊗ Carta Geológica do Noroeste Peninsular (1:500.000)
- ⊗ Carta Geológica da Região do Algarve (1:100.000)
  
- ⊗ Carta Hidrogeológica de Portugal (1:1.000.000 e 1:200.000)
- ⊗ Carta Hidrogeológica da Orla Algarvia (1:100.000)
- ⊗ Carta Hidrogeológica do Sul de Portugal (1:200.000)
- ⊗ Carta Mineira de Portugal (1:500.000)
- ⊗ Carta das Nascentes Minerais de Portugal (1:1.000.000)
- ⊗ Carta de Ocorrências Minerais (1:250.000)
- ⊗ Carta metalogenética (1:500.000)
  
- ⊗ **Notícias Explicativas Diversas**



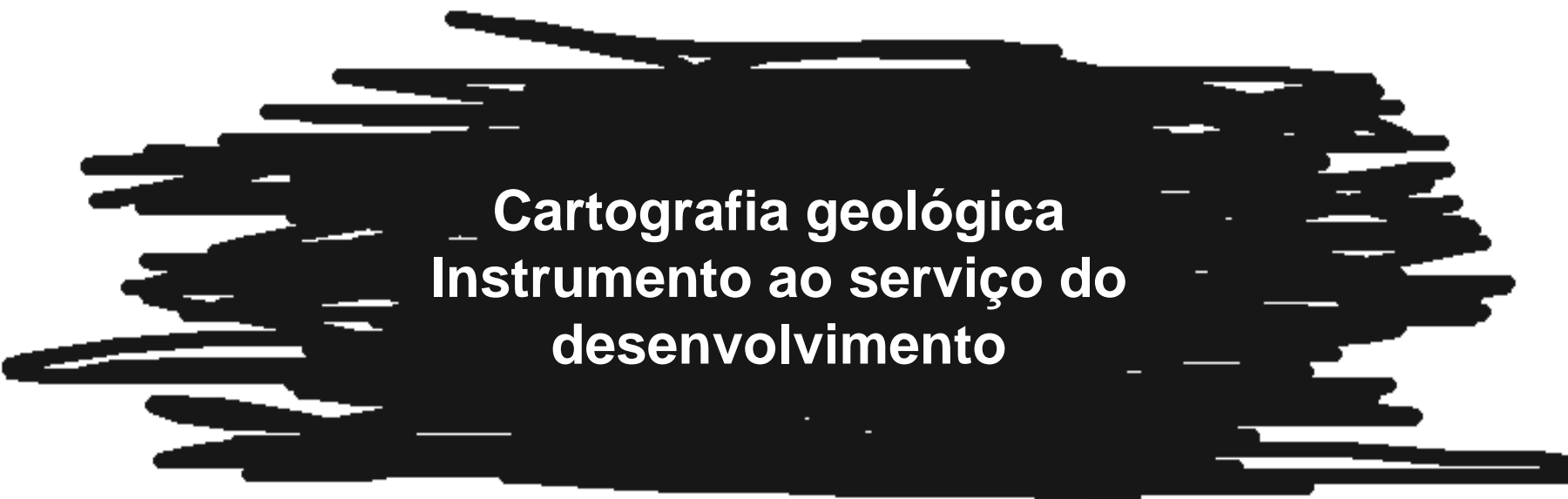
## O Projecto e-Geo

Na qualidade de organismo público responsável pela informação geocientífica de base, de âmbito nacional, o Instituto Geológico e Mineiro (IGM) tem vindo nos últimos anos a proceder à informatização e tratamento de parte do seu acervo documental.

O apoio financeiro necessário ao definitivo lançamento desses dados de referência num sistema de informação de acesso público, foi conseguido em 2002 por meio de candidatura ao Programa Operacional Sociedade da Informação (POSI), no âmbito da Medida 2.2 - Conteúdos.

Nasce assim o **e-Geo - Sistema Nacional de Informação Geocientífica**, que se prevê disponível ao público em meados de 2004, sob a forma de um serviço integrado de webGIS e bases de dados online, acessível a partir do web site do IGM.





**Cartografia geológica  
Instrumento ao serviço do  
desenvolvimento**

As **Cartas Geológicas** dão-nos o conhecimento dos diferentes tipos de rochas aflorantes ou do subsolo – **composição litológica** - tal como este se apresentaria caso fosse desprovido da terra arável, da cobertura vegetal e das construções humanas.

Permitem prever, através dos elementos figurativos, qual a disposição dessas rochas em profundidade – **estruturas geológicas**.

A **cartografia geológica** deve ser considerada como um elemento infra-estrutural na estratégia de desenvolvimento das sociedades modernas e desenvolvidas.

Constitui um alicerce essencial de todas as intervenções que a jusante, visem operar nos domínios:

- **Planeamento e Ordenamento do território**
- **Prospecção e Gestão dos recursos**
- **Política geral de Utilização do Substrato Geológico**  
(suporte dos modelos de actividade e desenvolvimento económicos)

- Prospecção e exploração de **MATÉRIAS PRIMAS**
- Prospecção e exploração de fontes de **ENERGIA**
- Escolha de locais para a implantação de grandes **OBRAS DE ENGENHARIA**
- Abastecimento de **ÁGUAS**
- **RISCO SÍSMICO**
- **AGRICULTURA**
- Preservação do **AMBIENTE**
- Inventário e defesa do **PATRIMÓNIO** geológico e arqueológico
- **ESTUDOS** científicos e didácticos



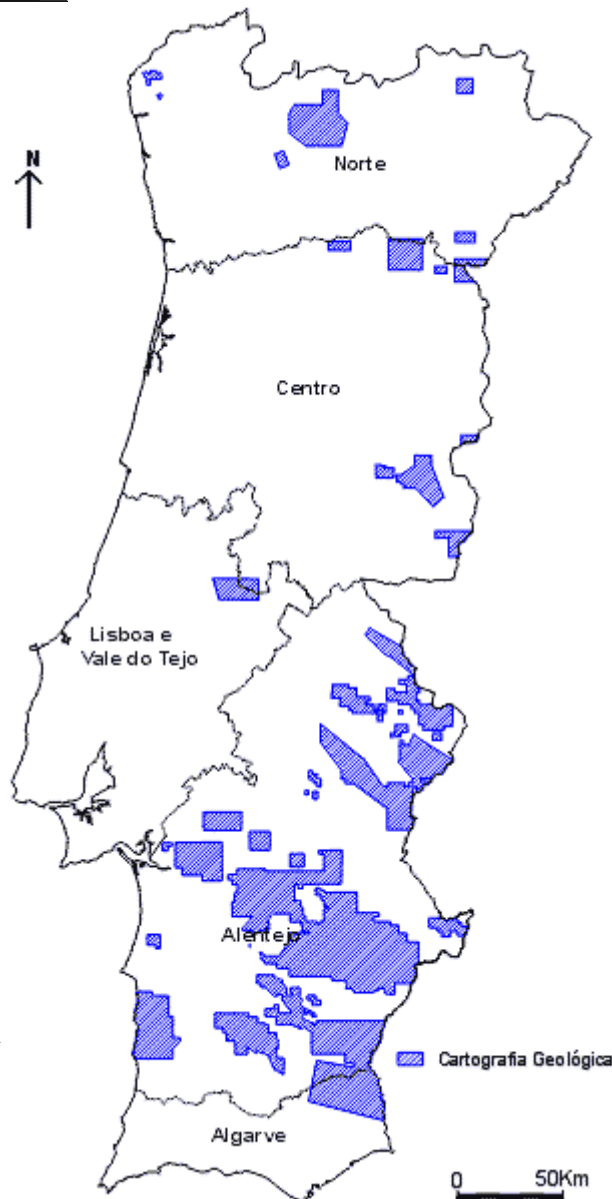
# Prospecção e Exploração de Matérias Primas

A distribuição espacial das rochas, a presença de anomalias e a visão das estruturas em profundidade, permitem:

- seleccionar as áreas a prospectar
- planear a prospecção
- estudar a geometria (forma) dos jazigos minerais
- calcular reservas
- controlar a exploração

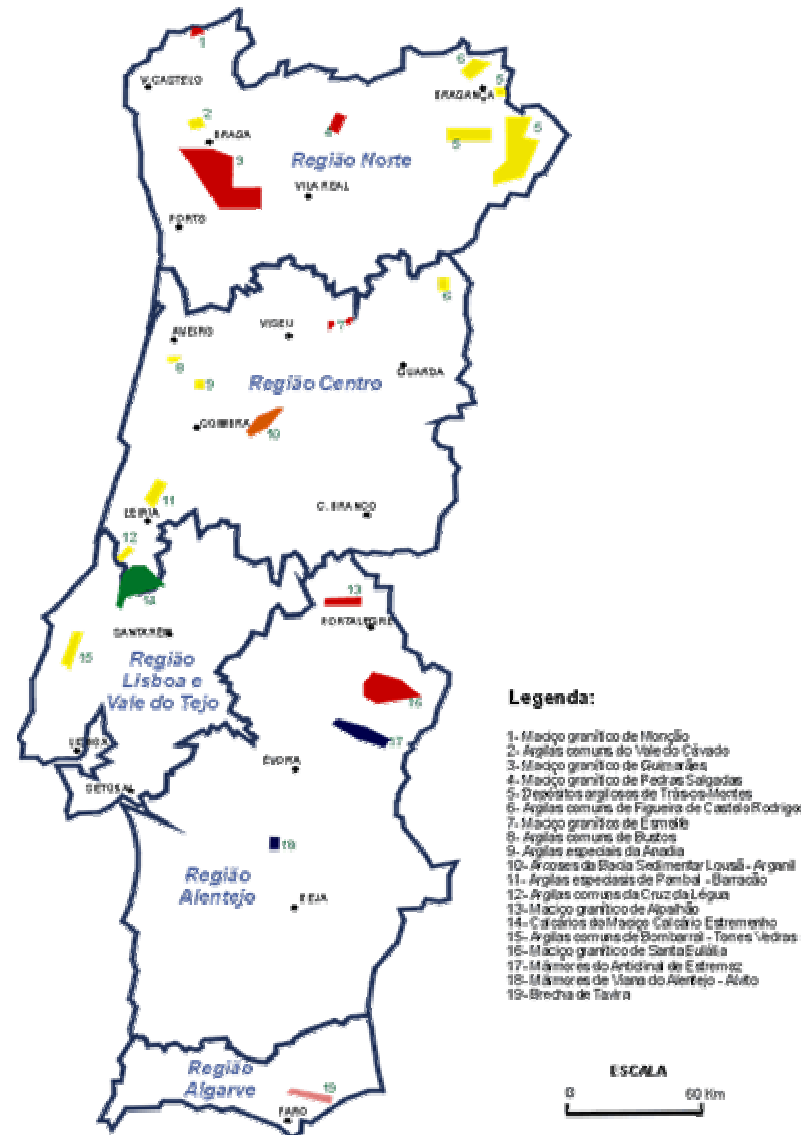
Identificam-se as **ÁREAS POTENCIAIS PARA MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**: rochas para fabricação de cimentos ou cal, gesso, blocos para construção, balastros para estradas e caminhos de ferro, areias para argamassas ou especiais para vidros, argilas, Pedras Naturais, etc..

# Cartografia geológica

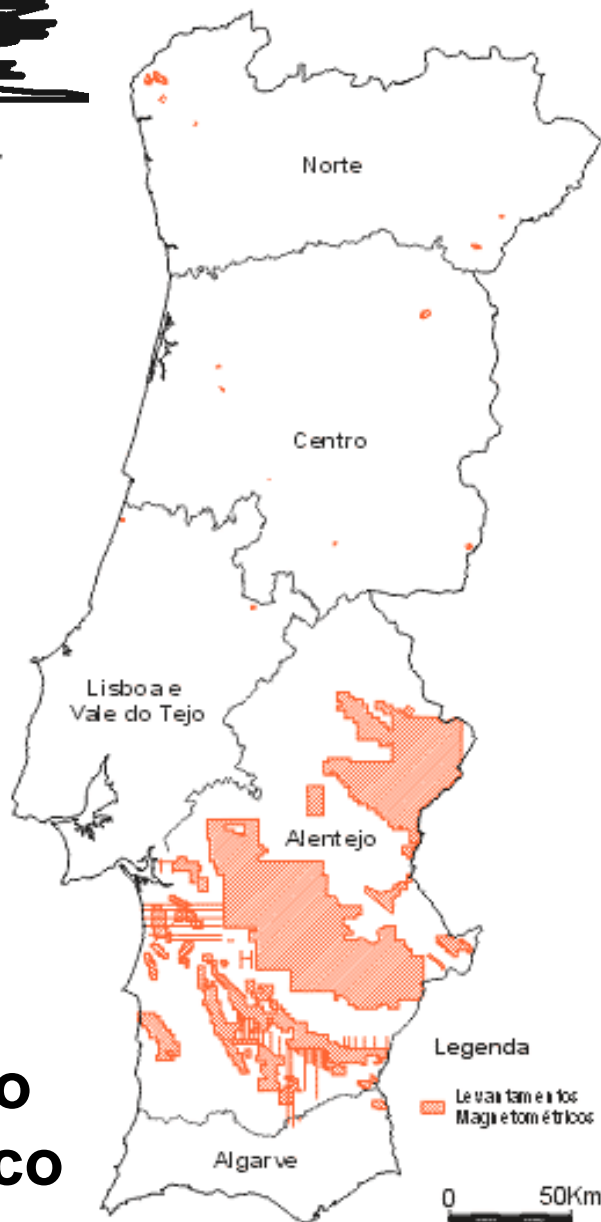


# Cartografia

# Minerais não Metálicos

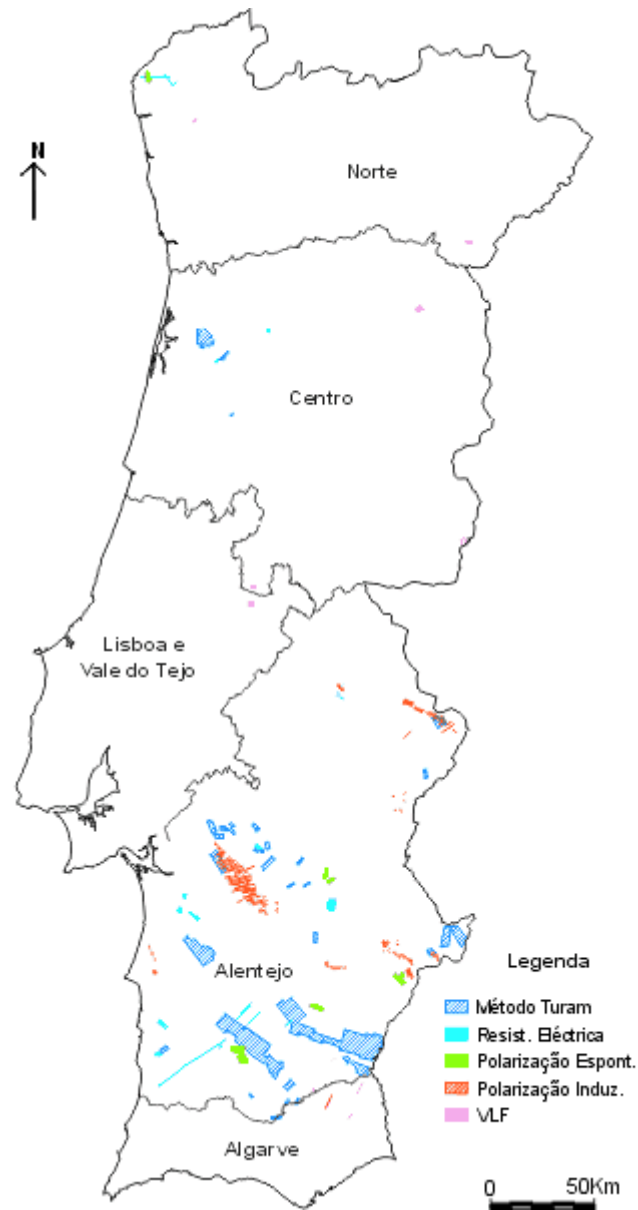


# Cartografia geológica



# Levantamento magnetométrico

# Geofísica



# Prospecção e Exploração de Fontes de Energia

O conhecimento do tipo de rocha, a sua idade e a sua estrutura, são factores a ter em conta na procura e utilização das fontes de energia.

Só através da leitura de uma Carta Geológica é possível lançar um plano de **sondagens** credível para investigar a existência ou otimizar a exploração dessas fontes.

**Petróleos**

**Carvões**

**Minerais radioactivos**

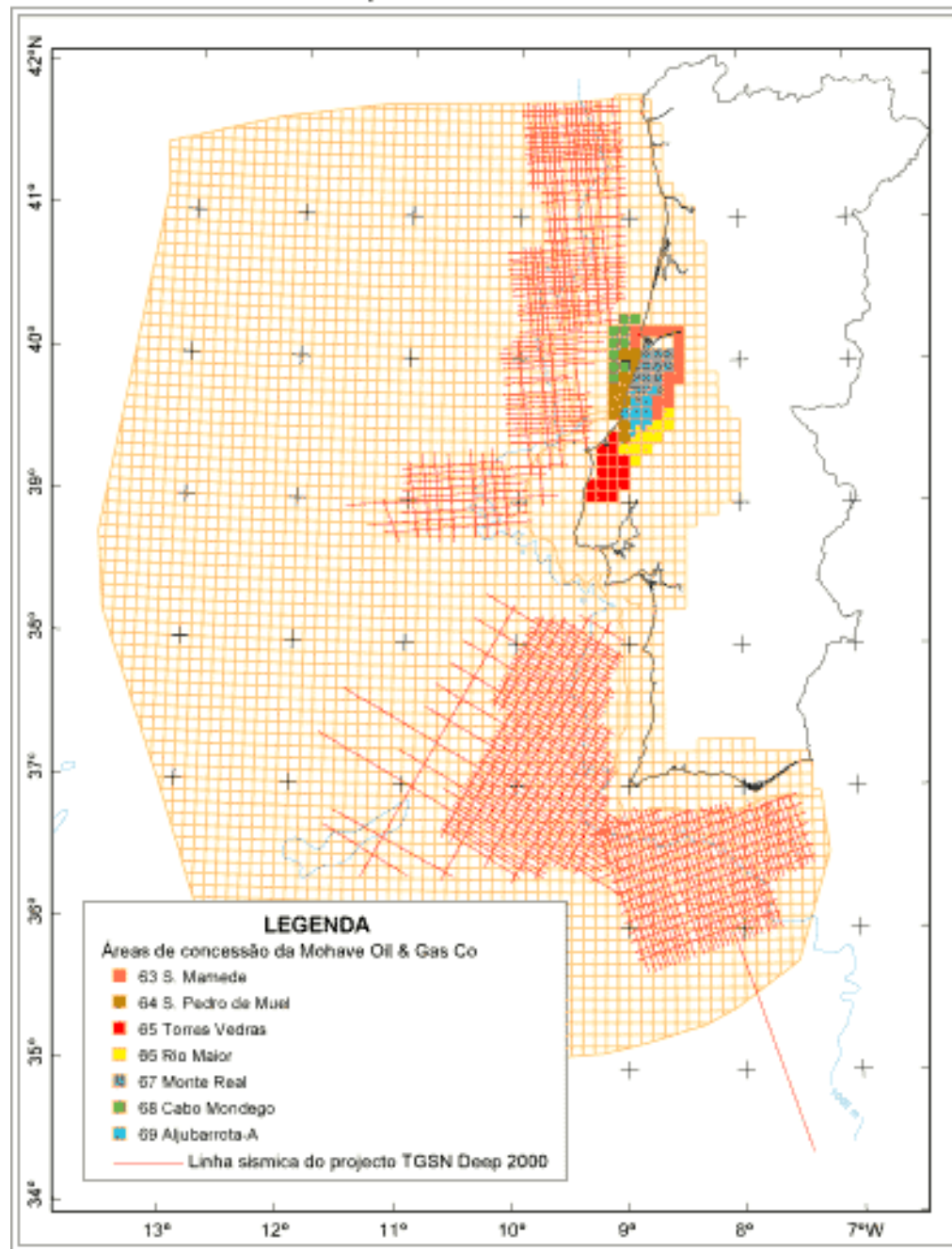
**Energia geotérmica**



# Cartografia geológica

## Perfis sísmicos e Sondagens

### NÚCLEO PARA A PESQUISA E EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO Principais actividades actuais

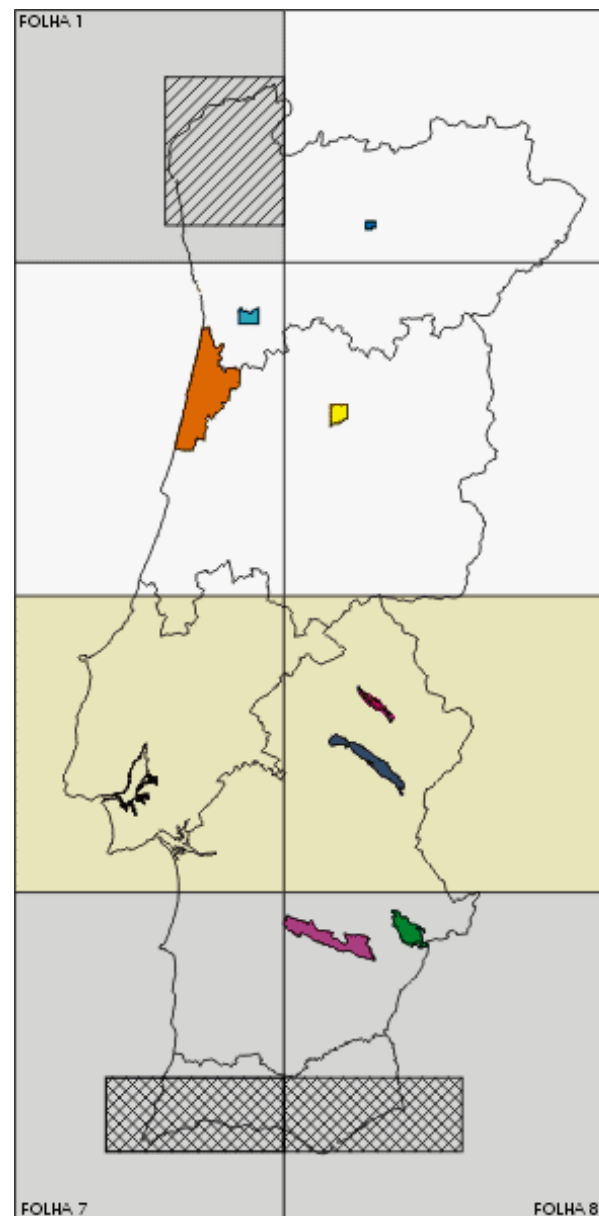


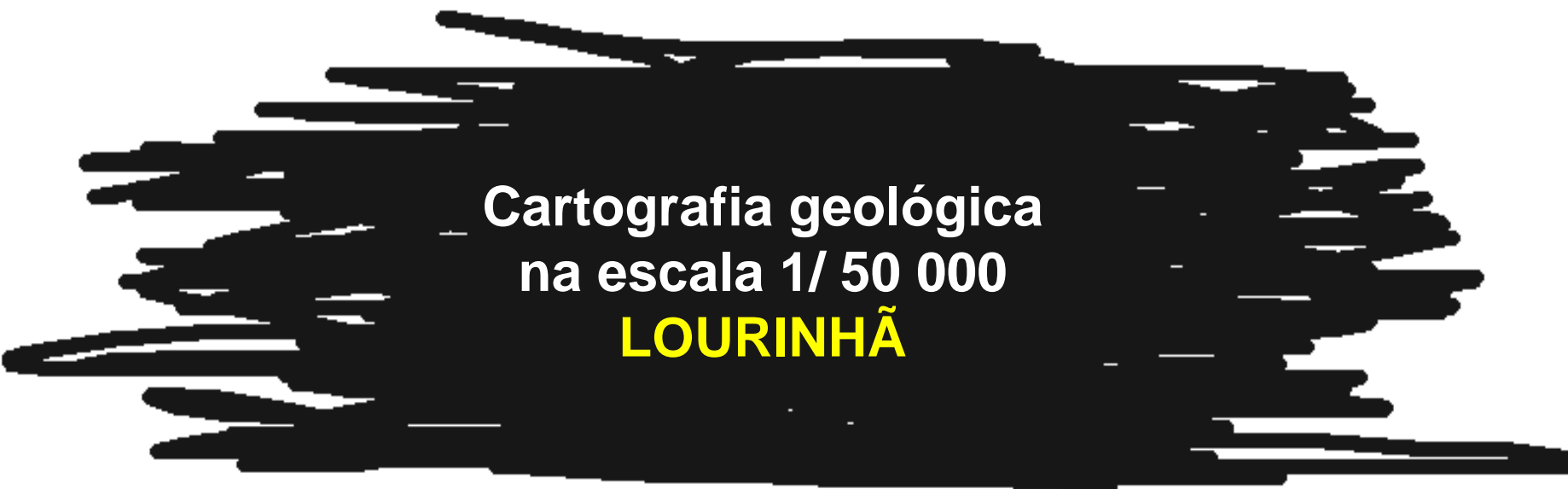
# Prospecção e Preservação das Águas Subterrâneas

A partir do tipo de rochas que se encontram em profundidade e da sua disposição, seleccionam-se as áreas mais favoráveis à pesquisa de águas subterrâneas, pois a **acumulação e circulação** destas está relacionada com a **litologia** (permeabilidade), **espessura** das rochas, a **estrutura** e a **fracturação** do subsolo.

A possível existência e situação de reservatórios naturais e do seu enquadramento litológico, são indispensáveis no estabelecimento de qualquer **projecto de furos de captação**. O tipo de rochas onde circulam essas águas subterrâneas e o das que afloram à superfície, condicionam também a **vulnerabilidade dos aquíferos a substâncias poluentes**.

-  Área publicada da Carta Hidrogeológica à escala 1/200 000
-  Área a publicar proximo da Carta Hidrogeológica à escala 1/200 000
-  Área publicada da Carta Hidrogeológica à escala 1/100 000
-  Carta de fontes e risco de contaminação do Alto Minho (Escala 1/100 000)
-  Área do estudo da aquífero superficial da Bacia do Baixo Vouga
-  Mina do Pejão
-  Mina de Jales
-  Mina da Cunha Baixa
-  Sistema aquífero de Mo forte-Alter do Chão
-  Sistema aquífero Estremoz-Cano
-  Sistema aquífero Moura-Ficalho
-  Sistema aquífero dos Gabros de Beja-Serpa





**Cartografia geológica**  
**na escala 1/ 50 000**  
**LOURINHÃ**



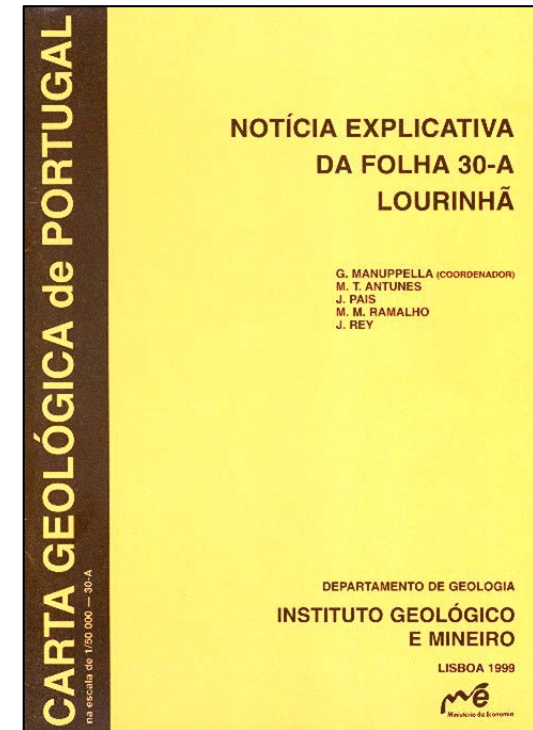
# **Cartografia geológica**

**Estudos de cartas na escala 1: 50 000**

# Folha



# Notícia Explicativa



Introdução (dados históricos)

Estratigrafia

Rochas Ígneas

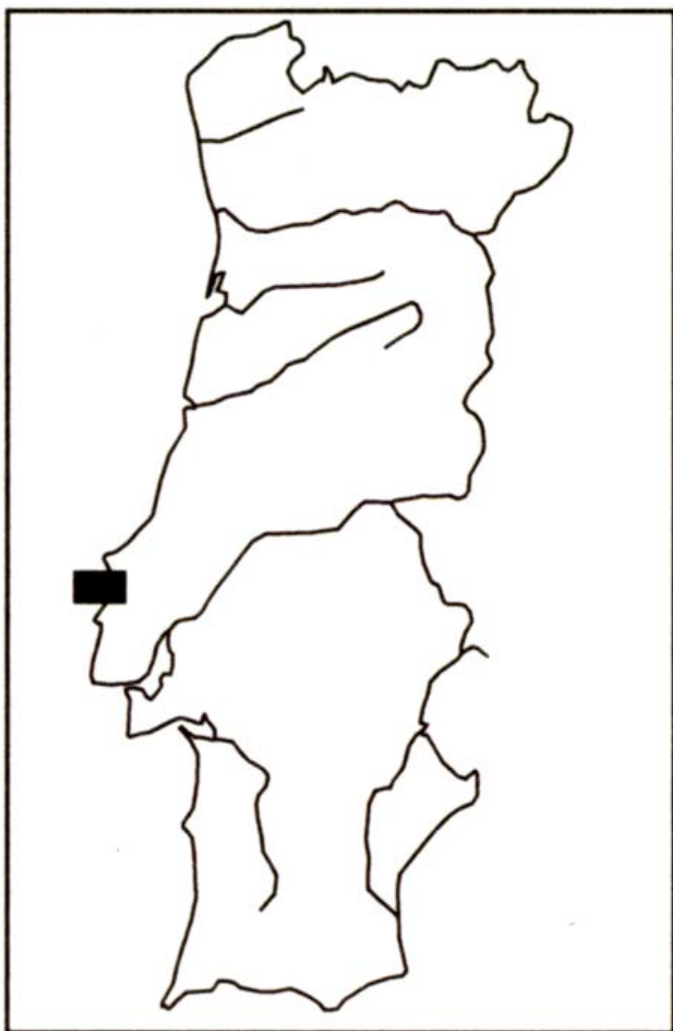
Tectónica

Recursos geológicos

Hidrogeologia

Arqueologia

Bibliografia



**Folha 30-A**

**LOURINHÃ**

	26-C	26-D
	30-A	30-B
	30-C	30-D

Folhas 1:50 000

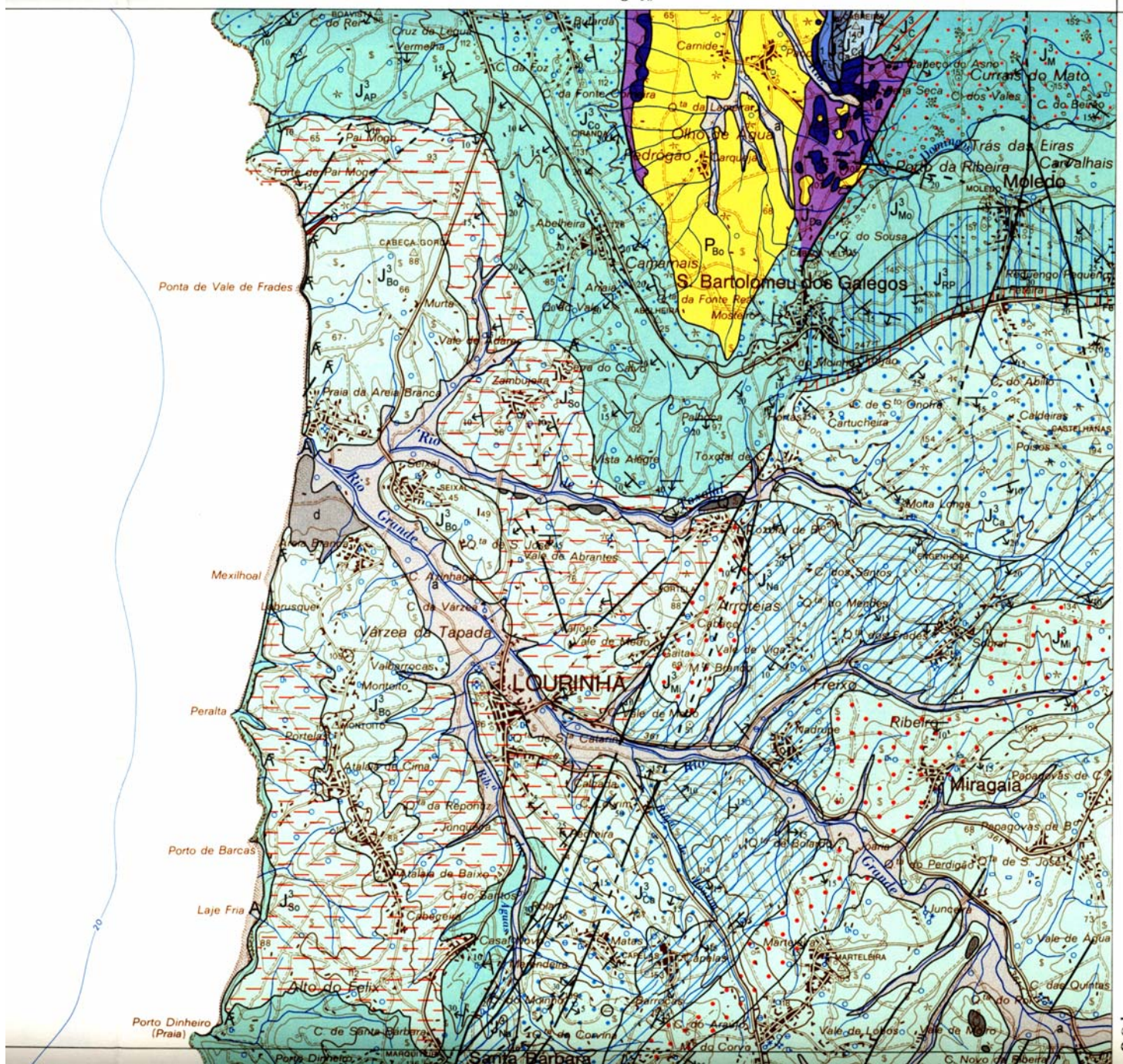
	349
	361

Folhas 1:25 000











# TABELA DOS TEMPOS GEOLÓGICOS

## CENOZÓICO

Idade Absoluta (Milhões de anos)	Período	Época	Idade		
5	QUATERNÁRIO	HOLOCÊNICO			
		PLEISTOCÊNICO	CALABRIANO		
	PLIOCÊNICO		GELASIANO		
			PLACENCIANO		
			ZANCLEANO		
	NEOGENICO	MIOCÊNICO		MESSINIANO	
				TORTONIANO	
				SERRAVALIANO	
				LANGHIANO	
				BURDIGALIANO	
				AQUITANIANO	
			OLIGOCÊNICO		CATIANO
					RUPELIANO
	EOCÊNICO			PRIABONIANO	
				BARTONIANO	
		LUTECIANO			
		IPRESIANO			
PALEOCÊNICO		TANETIANO			
		DANIANO			

## MESOZÓICO

Idade Absoluta (Milhões de anos)	Período	Época	Idade	
70	CRETÁCICO	SUPERIOR	SENONIANO	
80				
90				
			TURONIANO	
			CENOMANIANO	
100		INFERIOR		ALBIANO
110				
120				
			APCIANO	
			BARREMIANO	
	HAUTERIVIANO			
	VALANGINIANO			
	BERRIASIANO			
150	MALM			TI TONIANO
				KIMERIGIANO
			OXFORDIANO	
			CALOVIANO	
			BATONIANO	
180	DOGGER		BAJOCIANO	
			AALENIANO	
			TOARCIANO	
			PLIENSBACHIANO	
200	LIAS		SINEMURIANO	
			HETANGIANO	
			RECIANO	
220	TRIÁSICO	SUPERIOR	NORIANO	
				CARNIANO
		MÉDIO	LADINIANO	
				ANSIANO
				SCYTIANO

## PALEOZÓICO

Idade Absoluta (Milhões de anos)	Período	Época	Idade	
245	PÉRMICO	SUPERIOR	TURINGIANO	
260				SAXONIANO
280			INFERIOR	AUTUNIANO
300	CARBÔNICO	SUPERIOR	ESTEFANIANO	
320				VESTEFALIANO
340	MISSISSIPPIANO	INFERIOR	NAMURIANO	
				VISEANO
360	DEVÔNICO	SUPERIOR	TURNACIANO	
				FAMENIANO
		MÉDIO	FRASNIANO	
				GIVETIANO
400	INFERIOR	INFERIOR	EIFELIANO	
				EMSIANO
				SIEGENIANO
				GEDINIANO
420	SILÚRICO	SUPERIOR	PRIDOLIANO	
				LUDLOVIANO
440	ORDOVÍCIO	SUPERIOR	WENLOCKIANO	
				LANDOVERIANO
		MÉDIO	ASHGLIANO	
				CARADOCIANO
480	INFERIOR	INFERIOR	LANDELIANO	
				LANVIRNIANO
				ARENIGIANO
500	CÂMBRICO	SUPERIOR	TREMADOCIANO	
				POTSDAMIANO
				ACADIANO
560	INFERIOR	INFERIOR	GEORGIANO	





## PRECÂMBRICO


Idade Absoluta (Milhões de anos)	Período	Idade
570	PROTEROZOICO	
750		SUPERIOR
1000		
1250		MÉDIO
1500		
1750		
2000		INFERIOR
2250		
2500		
2750		SUPERIOR
3000		
3250	MÉDIO	
3500	ARCAICO	INFERIOR
3750		

# Legenda

Cenozóico		Cretácico	
Holocénico	a, ad, A Aluviões (a), areias de dunas (ad) e areias de praia (A)	Berriasiense	$C_{Se}^1$ Siltes arenosos, argilas e grés grosseiro de Serreira
Plistocénico	d Dunas	Valanginiense	$C_{VL}^1$ Grés fino a grosseiro argiloso de Vale de Lobos
Plio - Plistocénico	$P_S$ $P_{Bo}$ Areias, arenitos com burgau e argilas de Silveira ( $P_S$ ) Areias e margas de Bolhos ( $P_{Bo}$ )	Haute. inf. Valang. sup.	$C_{SL}^1$ Argilas e siltes de Santa Susana e São Lourenço
	Q Terraços e cascalheiras	Hauteriv. Barrem. inf.	$C_{FG}^1$ Grés argilosos com quartzo e feldspatos de Fonte Grada
	$C_{CM}^3$ Calcário margoso com siltes e grés intercalados de Casal do Marco	Barrem. sup. Aptiano	$C_{AI}^{1-2}$ Siltes, argilas e grés finos a grosseiros de Almagem

Jurássico		Malm	
Filões e Massas	$\delta$ Doleritos ( $\delta$ ), Basaltos ( $\beta$ )	Lias	$J_{Da}^1$ Dolomitos em plaquetas ( $J_{pl}^1$ ) * Margas de Dagorda ( $J_{Da}^1$ ) (Complexo pelítico carbonatado evaporítico)
	br Brechas vulcânicas		$J_{Fi}^1$ Margas e calcários margosos de Figueirinha
	$J_{Ce}^2$ Calcários de Cesareda	Dogger	$J_{Ca}^2$ Calcários de Cabreira
	$J_C^3$ Camadas de Cabaços (grés, argilas e conglomerados)	Oxford. med. a sup.	$J_M^3$ Calcários de Montejuito
	$J_{Bo}^3$ Grés, margas, argilas e conglomerados do Bombarral (Grés superiores)	Kimeridgiano	1) Grés, margas, calcários oolíticos e dolomitos da Consolação ( $J_{Co}^3$ ) 2) Grés, margas e arenitos da Praia da Amoreira e Porto Novo ( $J_{AP}^3$ ) 3) Calcários do Vimeiro ( $J_V^3$ ) 4) Calcários e margas de Santa Cruz ( $J_{SC}^3$ ) 5) Calcários de Moledo ( $J_{Mo}^3$ ) 6) Calcários calciclásticos com oóides, margas e grés de Reguengo Pequeno ( $J_{RP}^3$ )
	1) Margas, argilas e grés do Sobral ( $J_{So}^3$ ) 2) Margas e grés de Castelhanos ( $J_{Ca}^3$ ) 3) Argilas, arenitos, arcoses de Nadrupe ( $J_{Na}^3$ ) 4) Calcários, grés margosos e margas de Miragaia ( $J_{Mi}^3$ )		1) Grés, margas, calcários oolíticos com corais e calcários oolíticos de Feteira
	1) Grés, margas, argilas e grés do Sobral ( $J_{So}^3$ ) 2) Margas e grés de Castelhanos ( $J_{Ca}^3$ ) 3) Argilas, arenitos, arcoses de Nadrupe ( $J_{Na}^3$ ) 4) Calcários, grés margosos e margas de Miragaia ( $J_{Mi}^3$ )	Titiano	1) Grés, margas, calcários oolíticos e dolomitos da Consolação ( $J_{Co}^3$ ) 2) Grés, margas e arenitos da Praia da Amoreira e Porto Novo ( $J_{AP}^3$ ) 3) Calcários do Vimeiro ( $J_V^3$ ) 4) Calcários e margas de Santa Cruz ( $J_{SC}^3$ ) 5) Calcários de Moledo ( $J_{Mo}^3$ ) 6) Calcários calciclásticos com oóides, margas e grés de Reguengo Pequeno ( $J_{RP}^3$ )


	Limite geológico
	Falha
	Falha provável
	Falha oculta


 Estratificação inclinada com polaridade normal  
Inclinação em graus


 Estratificação horizontal

 Poço

 Nascente

 Nascente de água minero-medicinal

 Furo de captação de água

 Sondagem

 Pedreira

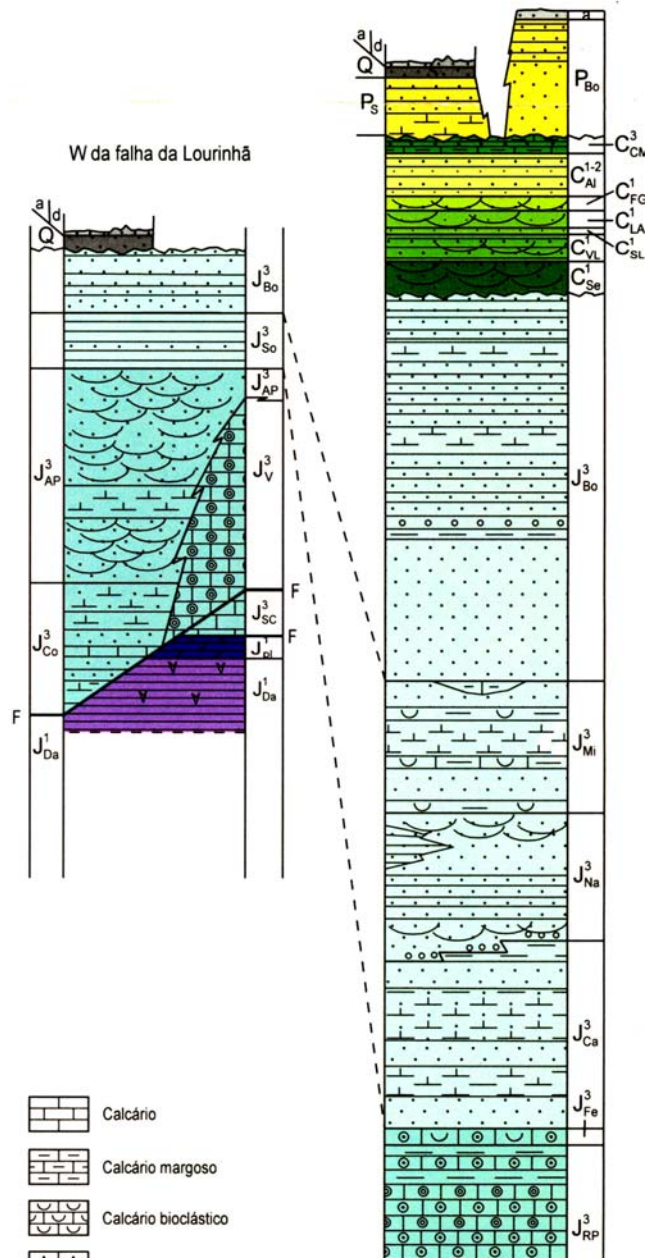
 Principais jazidas de vertebrados fósseis




















 Gruta pré-histórica

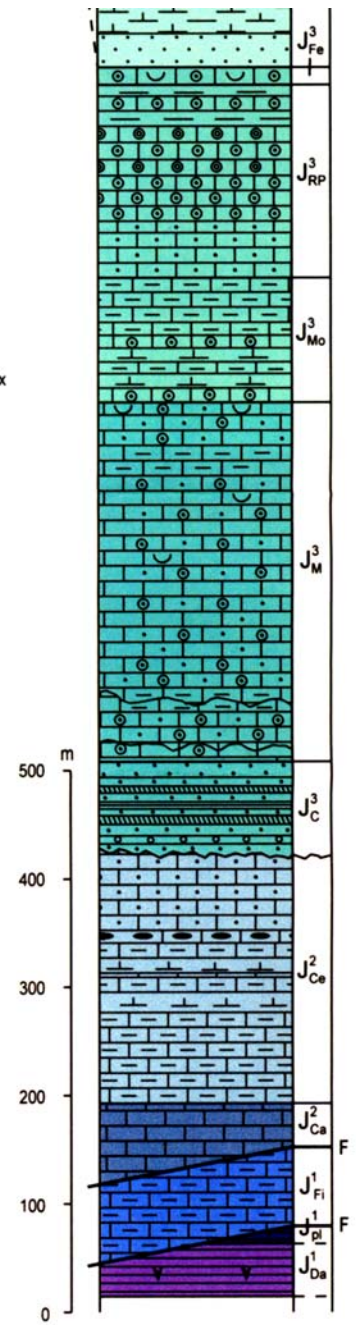
## Sinais Convencionais



# COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA SINTÉTICA



-  Calcário
-  Calcário margoso
-  Calcário bioclástico
-  Calcário calciclástico
-  Calcário oolítico
-  Calcário com oncólitos
-  Calcário com nódulos de sílex
-  Silte
-  Arenito
-  Conglomerado
-  Argila
-  Marga
-  Dolomito
-  Calíços
-  Descontinuidade
-  Estratificação oblíqua
-  Gesso
-  Passagem lateral
-  Falha



Alguns locais da carta (litoral)

# Porto Novo





# Penedo do Guincho





# Penedo do Guincho/ Santa Cruz



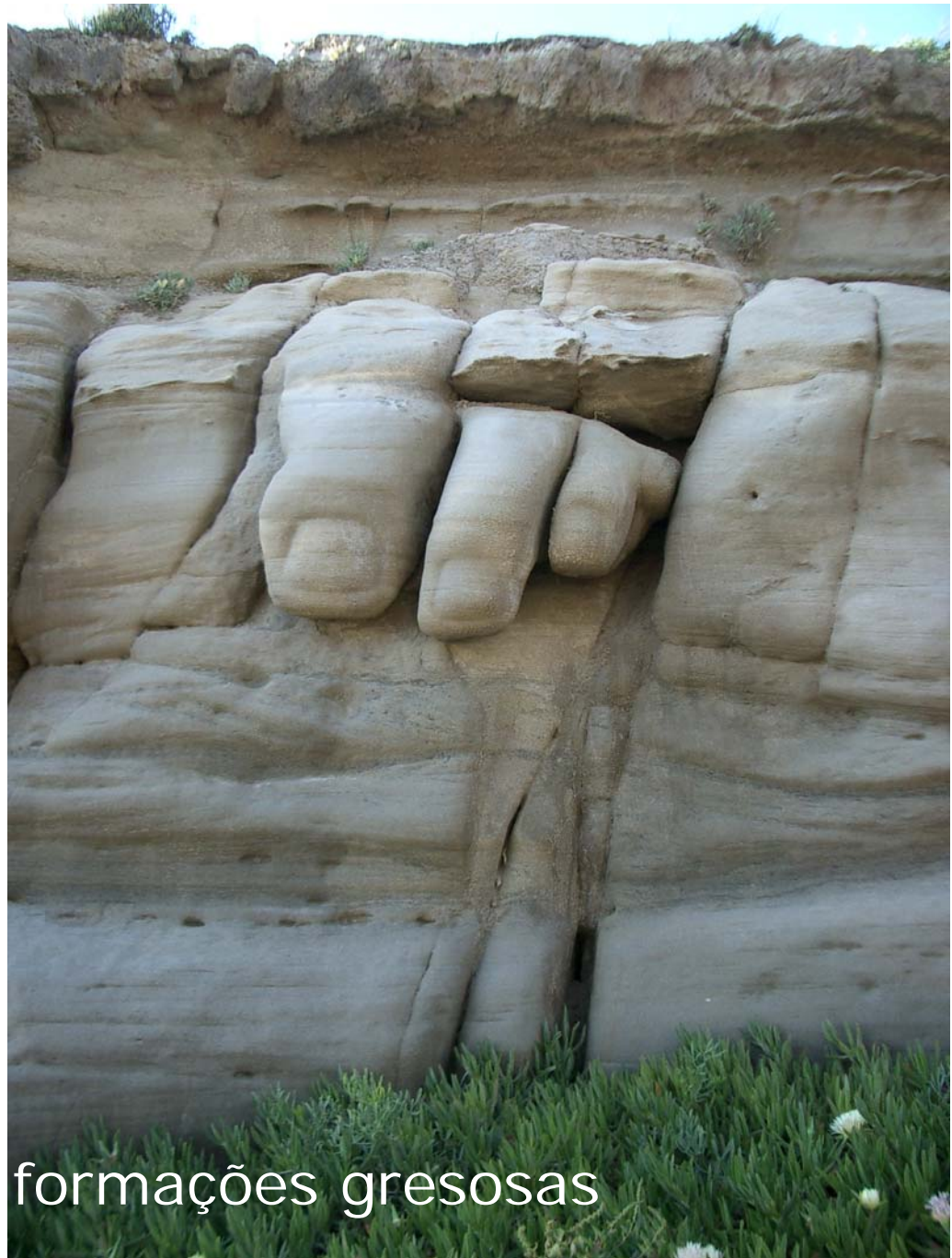


# Porto de Barcas





# Porto de Barcas



Escultura em formações gresosas



# Porto de Barcas



Estabilização de Talude na zona inferior margosa

# Porto de Barcas



Marga fossilífera

Grés







*Obrigado pela vossa atenção*