

# Workshop Iniciativa Matérias Primas: Oportunidades e desafios para a Indústria Extractiva

## Matérias Primas Cerâmicas e Granitos do Centro de Portugal

**José Vítor M. B. Vieira Lisboa**

Unidade de Recursos Minerais e Geofísica, LGM

CCDR Centro – Coimbra, 7 de Outubro 2009





# Principais granitos ornamentais da região Centro

Designação	Localização	Características
<b><i>Cinzento Pinhel</i></b>	Distrito de Guarda, Concelho de Pinhel, Freguesia de Freixedas	Granito cinzento e duas micas, biotite predominante, granulado médio e alguns megacristais de feldspato.
<b><i>Branco Almeida</i></b>	Distrito de Guarda, Concelho de Almeida, Freguesia de Malpartida	Granito cinzento claro de grão médio ou médio a fino e duas micas, predominantemente biotítico
<b><i>Amarelo de Figueira</i></b>	Distrito de Guarda, Concelho de F. Castelo Rodrigo, Freguesia de Vilar de Amargo	Granito cor branca-amarelada a amarela-acastanhada, homogénea, grão médio, raros megacristais de feldspato
<b><i>Branco Aguiar</i></b>	Distrito de Guarda, Concelho de Aguiar da Beira, Freguesia de Eirado	Granito de cor cinzenta clara, levemente azulada, homogénea, com granulado fino a médio, de duas micas e muito levemente porfiróide
<b><i>Amarelo de Fonte Arcada</i></b>	Distrito de Viseu, Concelho de Sernancelhe, Freguesia de Fonte Arcada	Granito de granulado médio e duas micas, com cor branca-amarelada a branca-acastanhada, foliado, de leve tendência porfiróide

Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas: <http://rop.ineti.pt/rop/>

ORNABASE - Base de Dados do Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas:

<http://e-geo.ineti.pt/bds/ornabase/>

<b>Designação</b>	<b>Localização</b>	<b>Características</b>
<b><i>Branco Coral</i></b>	Distrito de Viseu, Concelho de Viseu, Freguesia de Calde	Granito cinzento esbranquiçado de grão grosseiro e de duas micas porfiróide, com granulado médio, equigranular.
<b><i>Cinzento de Sátão</i></b>	Distrito de Viseu, Concelho de Sátão, Freguesia de Silvã de Baixo	Granito de duas micas com cor cinzenta azulada, grão médio a fino e alguns megacristais de pequeno tamanho.
<b><i>Cinzento Ariz</i></b>	Distrito de Viseu, Concelho de M. da Beira, Freguesia de Ariz	Granito acinzentado, com granulado médio, equigranular de duas micas.
<b><i>Cinzento Antas</i></b>	Distrito de Viseu, Concelho de P. Castelo, Freguesia de Antas	Granito de granulado médio e duas micas, com cor cinzenta e tendência muito levemente porfiróide
<b><i>Branco de Alcains</i></b>	Distrito de C. Branco, Concelho de C. Branco, Freguesia de Alcains	Granito de duas micas com granulado médio, de tom geralmente branco e aspecto mosqueado.

**Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas:** <http://rop.ineti.pt/rop/>

**ORNABASE - Base de Dados do Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas:**  
<http://e-geo.ineti.pt/bds/ornabase/>



**Exemplos de maciços graníticos  
estudados na Região Centro:  
Antas – Matança e Esmolfe**

# Localização:

Os maciços graníticos de Esmolfe e Antas-Matança situam-se na região Centro norte, na zona limítrofe dos distritos de Viseu e da Guarda. Enquadram-se numa vasta mancha de granitos, orientada segundo NW-SE e que se estende desde Viana do Castelo, até para ESE da Guarda.

Área total: 31 km<sup>2</sup>

Maciço de Esmolfe: 12 km<sup>2</sup>

Maciço de Antas-Matança: 19 km<sup>2</sup>



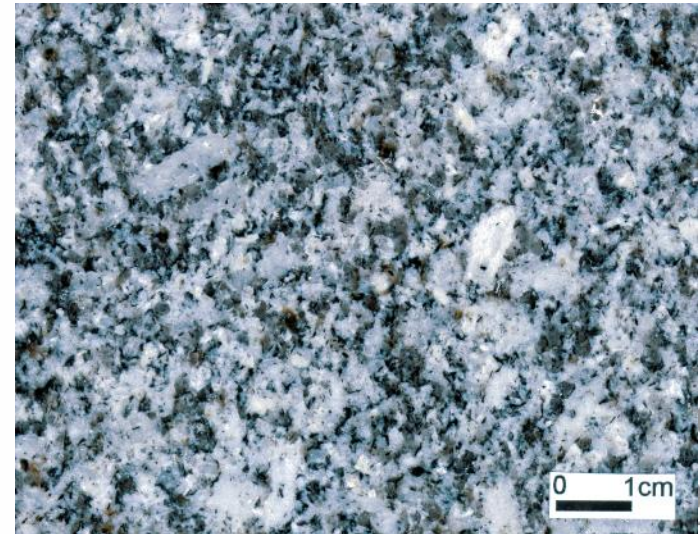
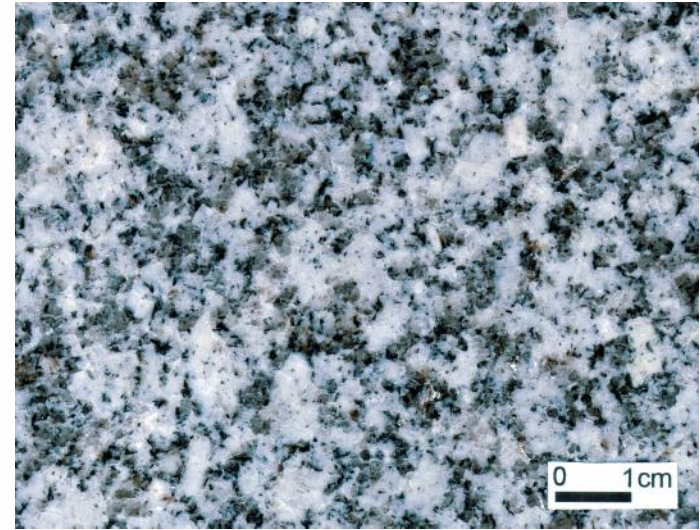
# Objectivos:

- Apoio à Indústria extractiva, definindo áreas com potencialidades para produção de pedra ornamental.
- Proposta de áreas potenciais para a actividade extractiva, contribuindo para o Ordenamento do Território.

# Tipos ornamentais

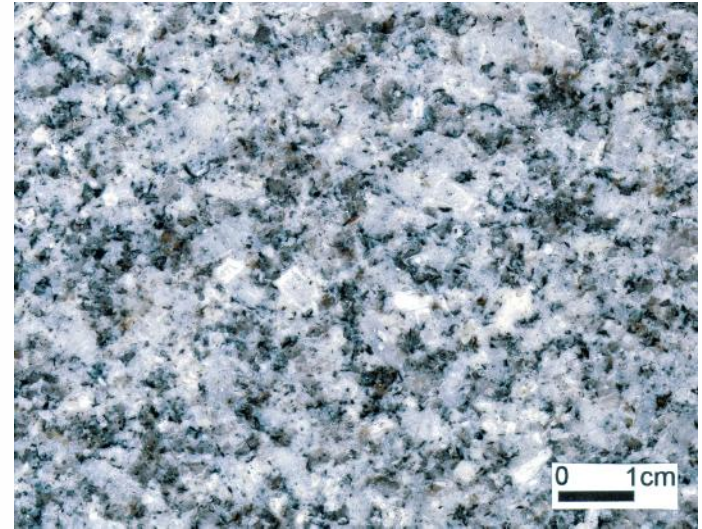
**Granito de Esmolfe:** grão médio, com tendência levemente porfiróide e tonalidade cinzenta clara. Embora texturalmente homogêneo, o granito apresenta variações macroscópicas ligeiras, ao nível de cor. É comercializado sob várias designações, sendo **Cinza**, a mais comum.

**Granito de Antas:** granularidade mais fina e mais irregular, tonalidade cinzento-azulada, um pouco mais escura que o granito de Esmolfe. É comercializado sob a designação de **Cinza** ou **Cinzento Antas**.



## Tipos ornamentais (cont.)

**Granito de Matança:** o granito é semelhante ao de Antas, mas é mais escuro



# Principais conclusões dos estudos realizados




As características texturais do granito de Esmolfe e de Antas-Matança, são relativamente homogéneas, embora se registem algumas variações.

Localmente ocorrem sectores onde a intensidade de fracturação é favorável à obtenção de blocos comerciais.

Estes factores aliados às características mineralógicas e físico-mecânicas da rocha e reservas elevadas, demonstram o **elevado potencial ornamental destes maciços.**

# Mapa 1: Maciço granítico de Antas - Matança










## LEGENDA

-  Aluviões actuais e depósitos de fundo de vale
-  Granito de grão médio de duas micas porfiróide (Granito de Celorico-Matança)
-  Granito de grão fino, essencialmente biotítico (Granitos de Almeidinha-Fuinhas-Cortiçô)

## ROCHAS FILONEANAS

-  Quartzo
-  Dolerito

## SIMBOLOGIA

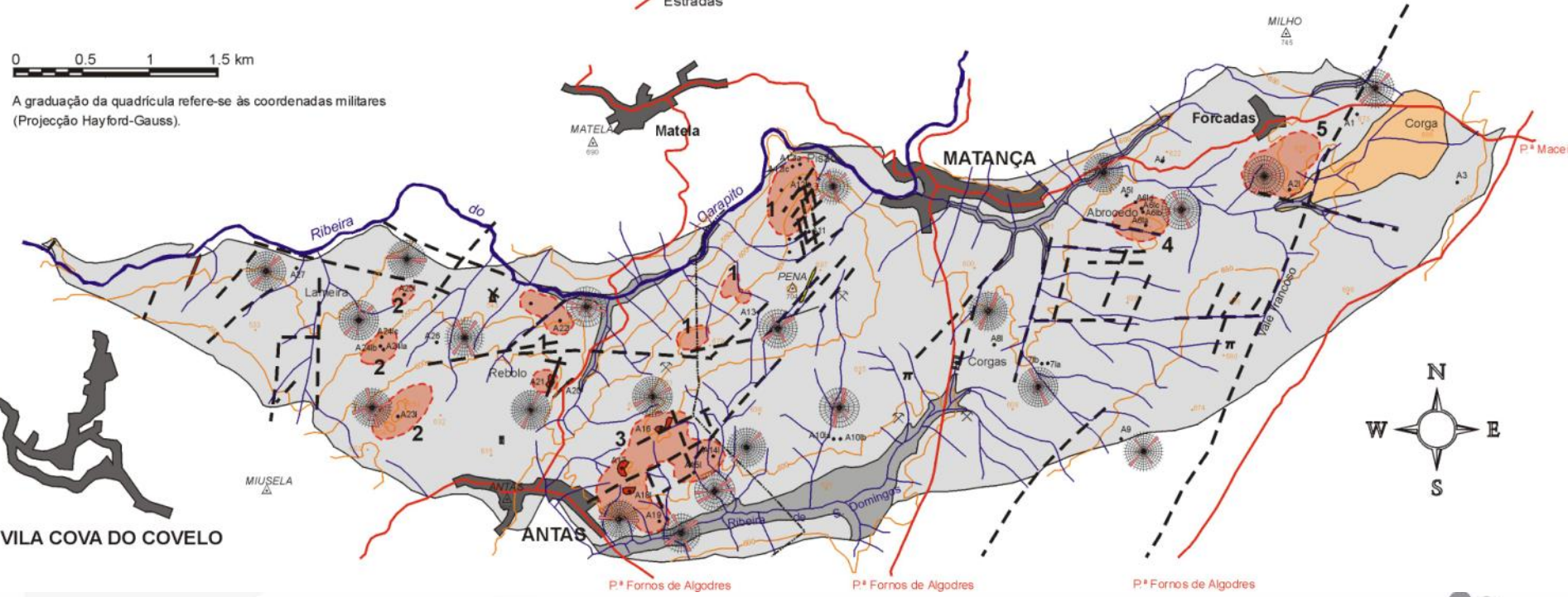
-  Falha fotointerpretada
-  Pedreira activa / inactiva
-  Área com potencialidade para a produção de granito ornamental
-  Estação geológica
-  Aglomerados urbanos
-  Estradas
-  Limite de concelho
-  Exploração mineira abandonada
-  Anta

## Áreas com interesse para a indústria extractiva:

- 1 - Afloramentos entre Antas e Pisão
- 2 - Afloramentos a NW de Antas
- 3 - Área de Antas
- 4 - Faixa entre Matança e Forçadas
- 5 - Afloramentos a sul de Forçadas

0 0.5 1 1.5 km

A graduação da quadrícula refere-se às coordenadas militares (Projeção Hayford-Gauss).



VILA COVA DO COVELO

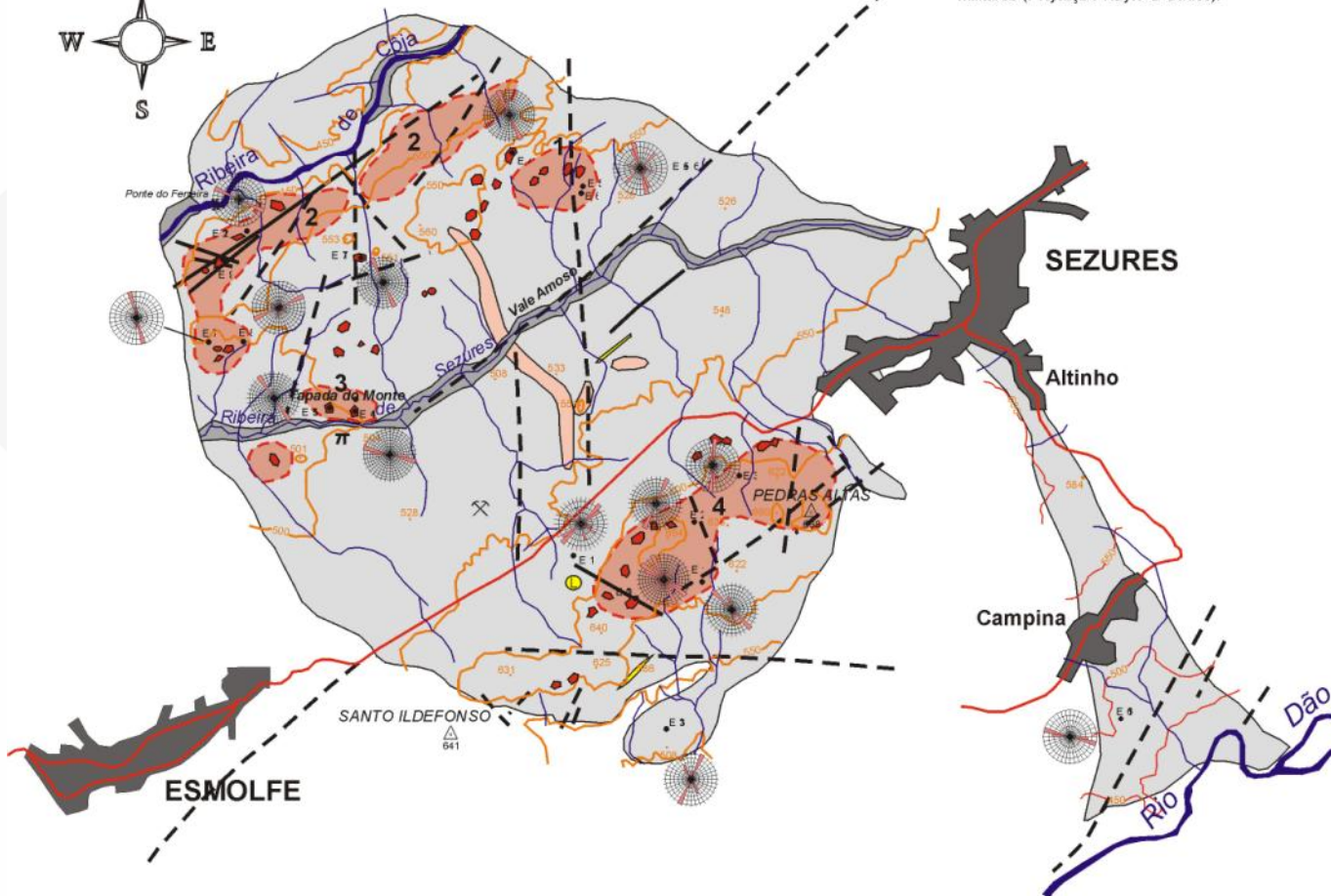


## Mapa 2: Maciço granítico de Esmolfe



0 0.5 1 1.5 km

A graduação da quadrícula refere-se às coordenadas militares (Projeção Hayford-Gauss).



### LEGENDA

- Aluviões actuais e depósitos de fundo de vale
- Granito de grão médio de duas micas porfiróid (Granito de Celorico-Matança)
- Granito de grão fino, essencialmente biotítico (Granitos de Almeidinha-Fuinhas-Cortiço)
- Apligranito granodiorítico de grão fino a médio essencialmente moscovítico

### ROCHAS FILONEANAS

- Quartzo
- Dolerito

### SIMBOLOGIA

- Falha
- Falha fotointerpretada
- Pedreira activa / inactiva
- Área com potencialidade para a produção de granito ornamental
- Estação com dados de fracturação
- Aglomerados urbanos
- Estradas
- Limite de concelho
- Exploração mineira abandonada
- Anta
- Lixeira

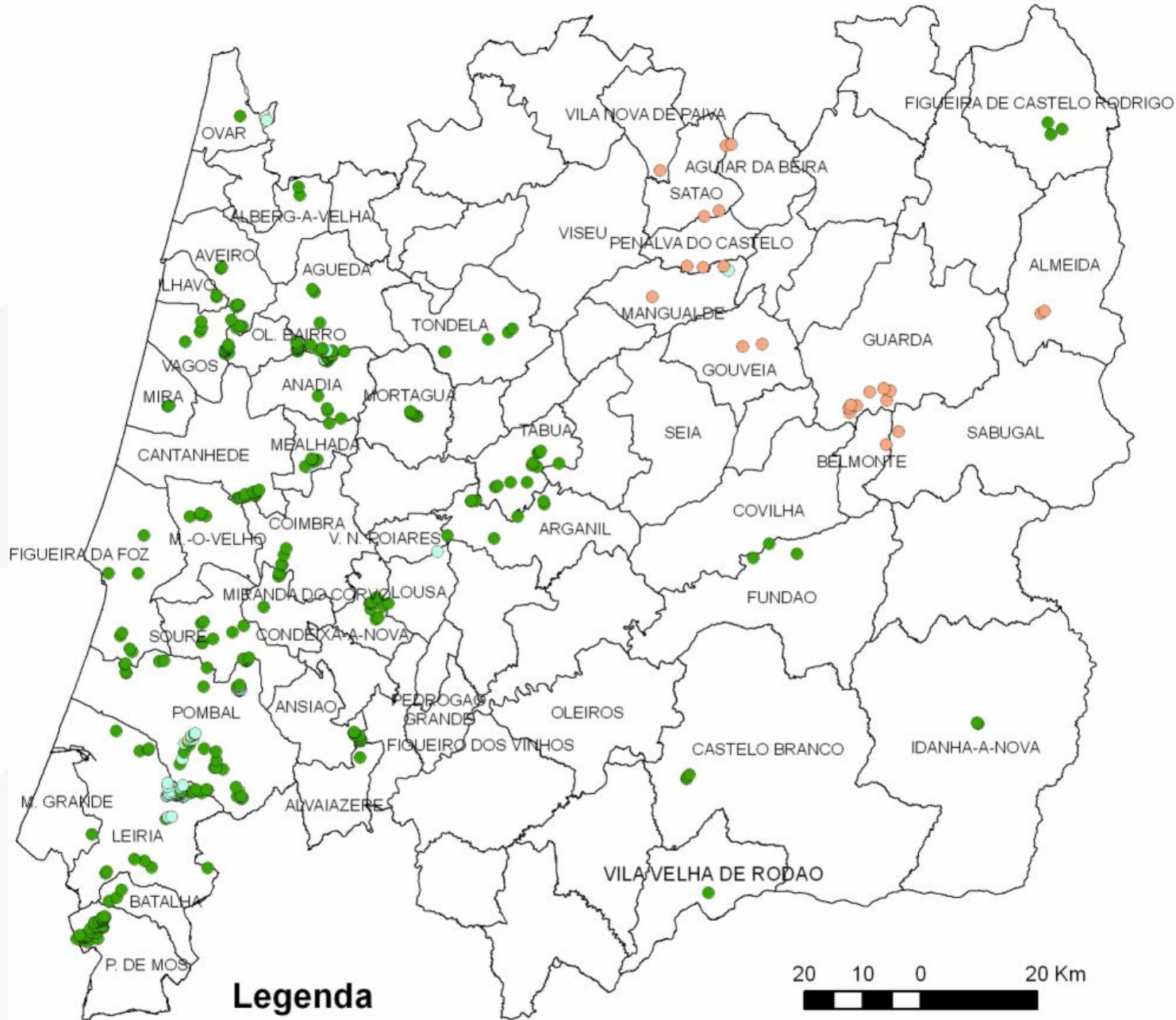
### Áreas com interesse para a indústria extractiva:

- 1 - Afloramentos a norte de Vale Amoso
- 2 - Vertente sul da ribeira de Côja
- 3 - Área de Tapada do Monte
- 4 - Área de Pedras Altas

# Matérias-primas Cerâmicas

**Dois casos de estudo:**

- ✓ **Campo aplito-pegmatítico de Gonçalo**
- ✓ **Argilas comuns da Plataforma do Mondego (Área entre Miranda do Corvo e Tábua)**



### Legenda

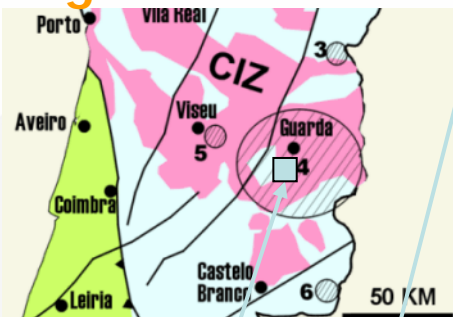
- ARGILAS COMUNS
- CAULINOS, ARGILAS E AREIAS COMUNS
- CAULINOS
- FELDSPATOS

## Matérias-primas cerâmicas da Região Centro



# O campo aplito-pegmatítico de Gonçalo

## Região da Guarda



## Gonçalo - Seixo Amarelo Geological Map

from  
F. Ramos, 2000

- LEGENDA
- Curvas de nível
  - Corta
  - Linhas de água
  - Estradas
  - Povoações
  - Falha
  - Falha Interpretada ou oculta
  - Depósitos aluvionares
  - Depósitos de vertente
  - Depósitos de cobertura
  - Arcoses
  - Filões de rochas básicas
  - Filões de quartzo
  - Filões aplitepegmatíticos litíferos
  - Filões aplitepegmatíticos mistos
  - Filões aplitepegmatíticos estaníferos
  - Filões e massas de pegmatito
  - Filões e massas de aplito
  - Granito da Quinta do Legedo
  - Granito de Alvarães
  - Granito da Guarda
  - Complexo xisto-grauváquico
  - "Schellerns" biotíticos
  - Zona de cisalhamento
  - Zona de feldspatização intensa do granito
  - Zona de rubificação do granito
  - Enclaves máficos
  - Filonites com turmalina
  - Foliação no granito, vertical e inclinada
  - Clivagem xistenta inclinada "S2"
  - Clivagem xistenta, vertical e inclinada "S1"
  - Estratificação "S0"
  - Trabalhos mineiros abandonados
  - Mina em actividade
  - Exemplo de filão litífero com a indicação de pendor (20°) e espessura (50 cm)
  - Exemplo de filão estanífero com a indicação de pendor (30°) e espessura (>50 cm)
  - Exemplo de local de colheita de amostra por roço (roço 786)
  - Anticlinal
  - Sinclinal
  - Sondagem
  - Corte



Área de estudo

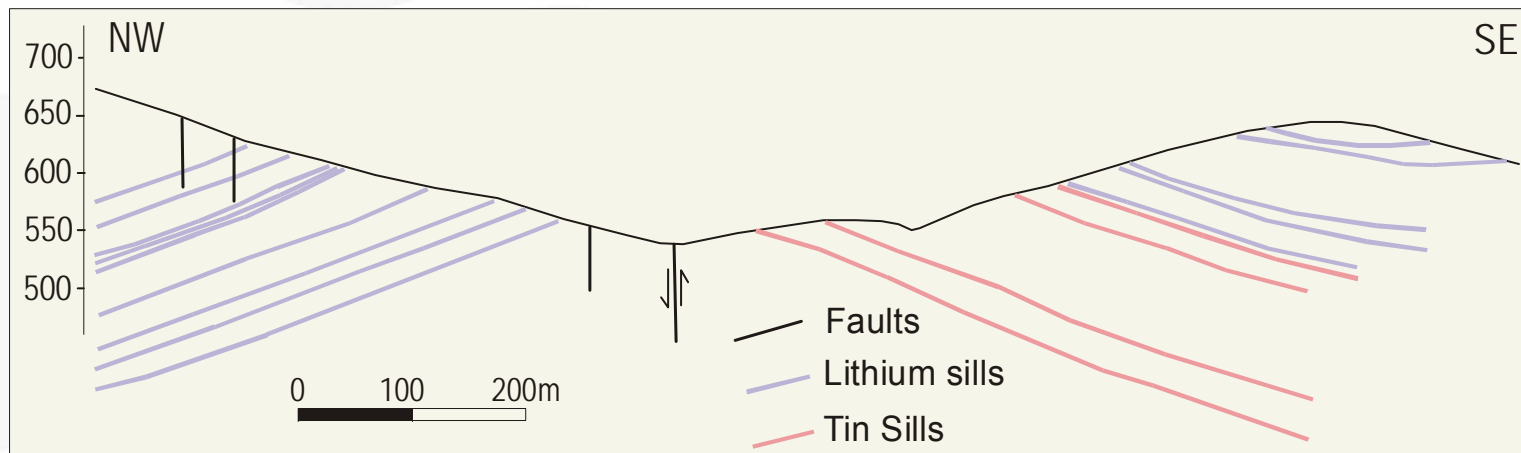
Filões ácidos e básicos, veios, etc.

Constitui o campo mais rico em estruturas filoneanas com minerais de lítio. Intruem sobretudo granito biotítico porfiróide

# O campo aplito-pegmatítico de Gonçalves

- Estrutura:
  - Sub-horizontal com forma tabular
  - Espessura: poucos cm a 10 m; média: 3,5 m
- Recursos: 540 000 m<sup>3</sup> (frente máxima de pedreira de 10m)

Minerais de lítio (lepidolite e petalite): fundentes e fluidificantes das pastas cerâmicas



# Argilas comuns da Plataforma do Mondego

## A Indústria do Barro Vermelho na área entre Miranda do Corvo e Tábua

A região a leste de Coimbra, correspondente à designada Plataforma do Mondego, é uma área onde a exploração industrial do barro vermelho é praticada desde o início do séc. XX:

Fábrica de cerâmica Estrela d'Alva (1904), Fábrica Cerâmica da Carriça (1924).

Apesar do actual período recessivo todas as fábricas de cerâmica localizadas nos concelhos abrangidos na área em estudo, além das anteriores, continuam a laborar:

Inducerâmica, Cerâmica da Candosa, Simões e Filhos, Cerâmica Progresso.

Produção média: 50.000 a 60.000 t/ano (tijolo, abobadilha)

32.500 – 45.000 t/ano (telha, acessórios)

Produção média total na área estudada: 270.000 t/ano

Distância matéria-prima – fábrica < 5 km (excepto E. Alva e Inducerâmica)

**Exportação de produto acabado atinge 40 a 50%**



# Argilas comuns da Plataforma do Mondego

## Objectivo:

Conhecimento e valorização das matérias-primas cerâmicas nacionais

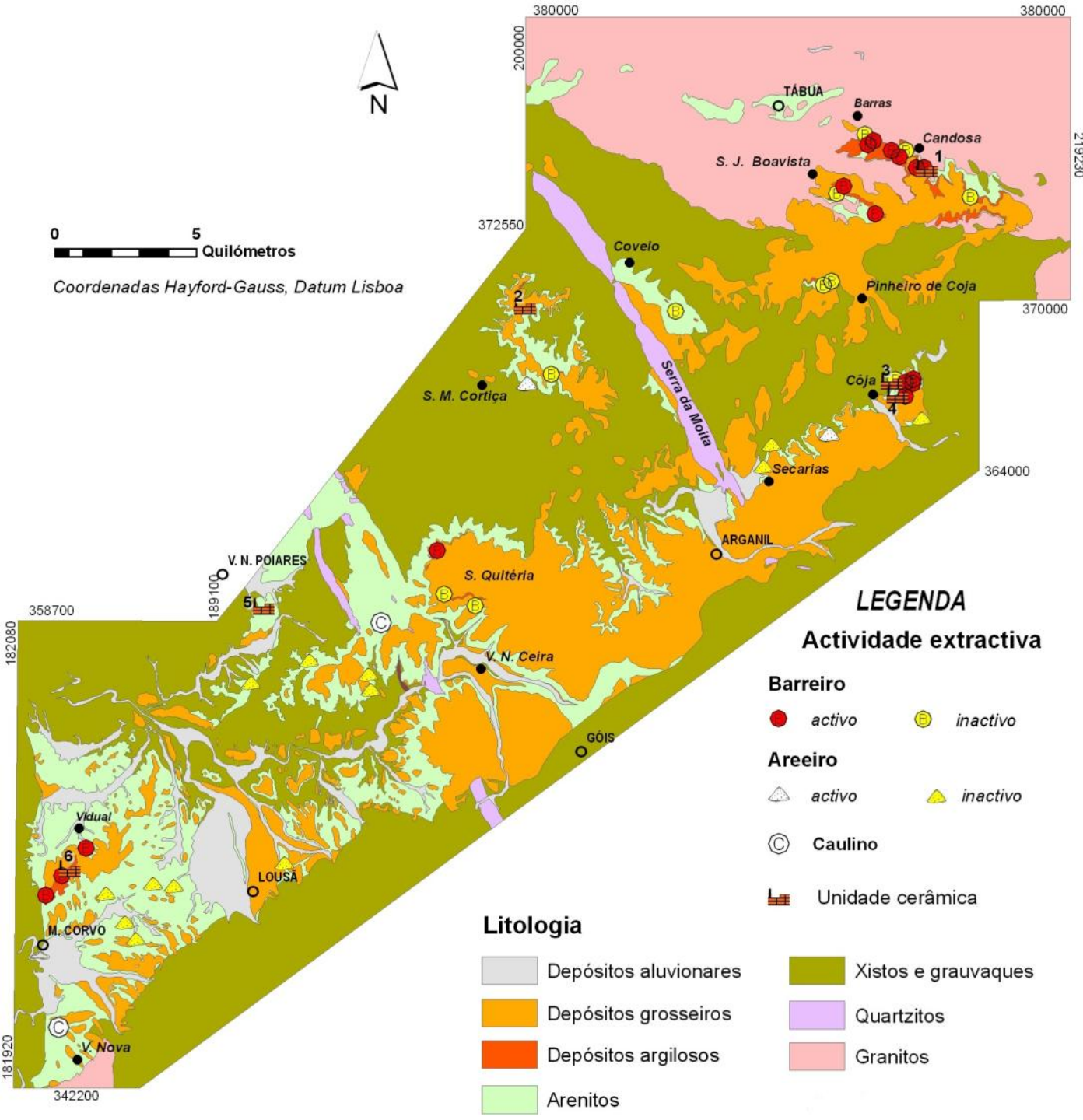
## Trabalhos realizados:

- cartografia geológica dos depósitos argilosos (escala 1:10.000 e 1:25.000);
- valorização tecnológica das matérias-primas;
- definição das zonas com maior potencial cerâmico relacionando as diferentes potencialidades das matérias-primas com as características texturais, mineralógicas e químicas.

# Actividade extractiva

## Unidades cerâmicas em laboração:

1. Cerâmica da Candosa
2. Cerâmica da Estrela de Alva
3. Cerâmica Progresso
4. Cerâmica da Carriça
5. Inducerâmica
6. Cerâmica Simões e Filhos, Lda.



# Trabalhos de Laboratório

- ✓ **Análise granulométrica**
- ✓ **Análise mineralógica**
- ✓ **Análise química**
- ✓ **Colorimetria de pós**
- ✓ **Ensaio cerâmicos de caracterização tecnológica:**

*Plasticidade*

*Avaliação da retracção verde/seco*

*Resistência mecânica à flexão em cru*

*Cozedura a 900°C, 1000°C e a 1100°C*

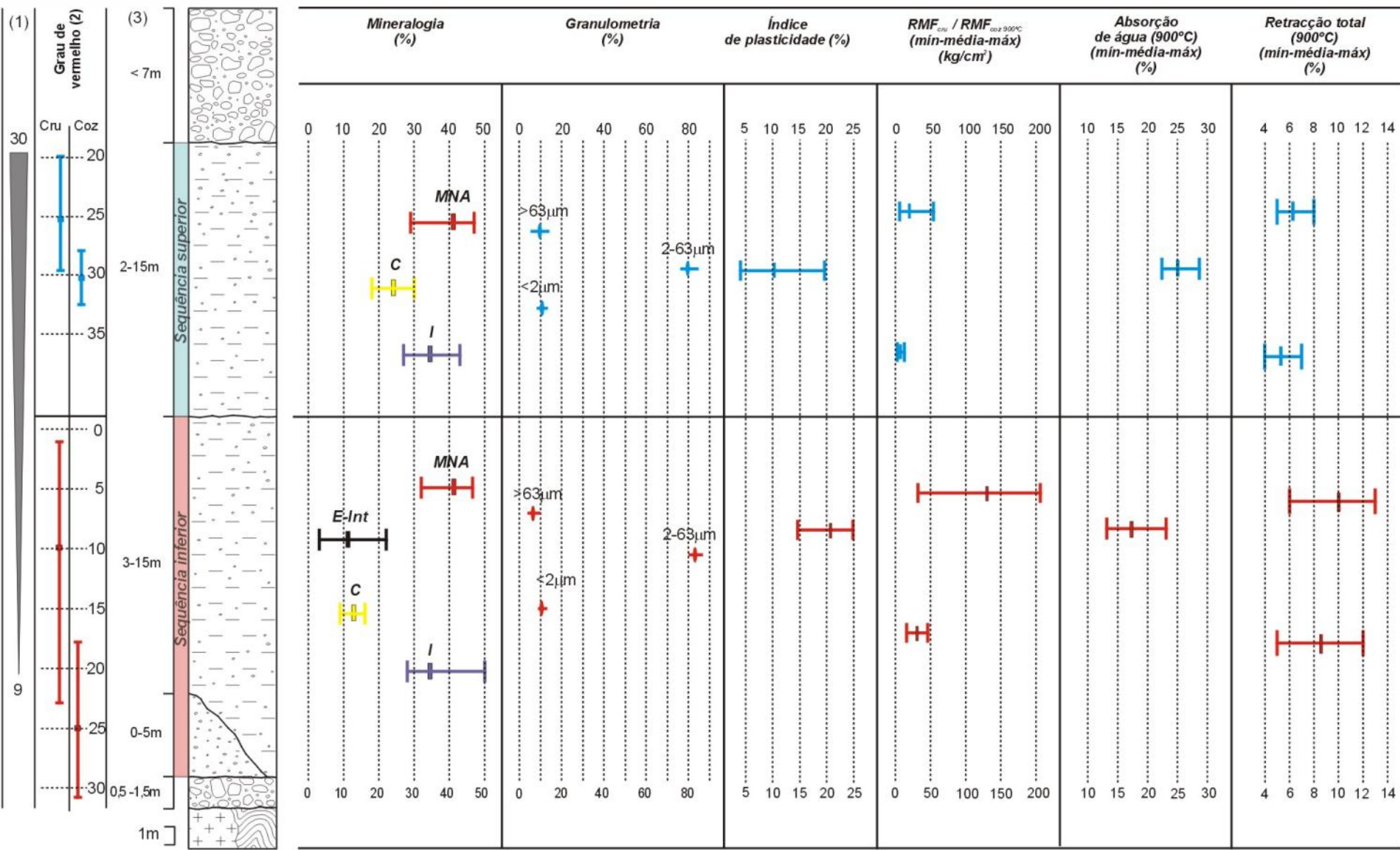
*Avaliação da retracção seco/cozido e da retracção total*

*Resistência mecânica à flexão após cozeduras*

*Determinação da capacidade de absorção de água após cozeduras*

*Aspecto dos provetes e das respectivas fracturas após tratamentos térmicos*

# Coluna tipológica para a área de Tábua



(1) tendência da concentração de caulinite de acordo com a posição relativa na coluna sedimentar tipo, com valores semi-quantitativos máximo e mínimo observados

(2) parâmetro a\* (CIE Lab) (3) espessuras mínimas e máximas observadas

Principais parâmetros que conjuntamente, distinguem as litofácies das duas seqüências, são:

S.sup: Mo/Int ≤ 5%; Ab > 22%; a\*<sub>CRU</sub> > 20%

S.inf.: Mo/Int > 5%; Ab < 22%; a\*<sub>CRU</sub> < 20%

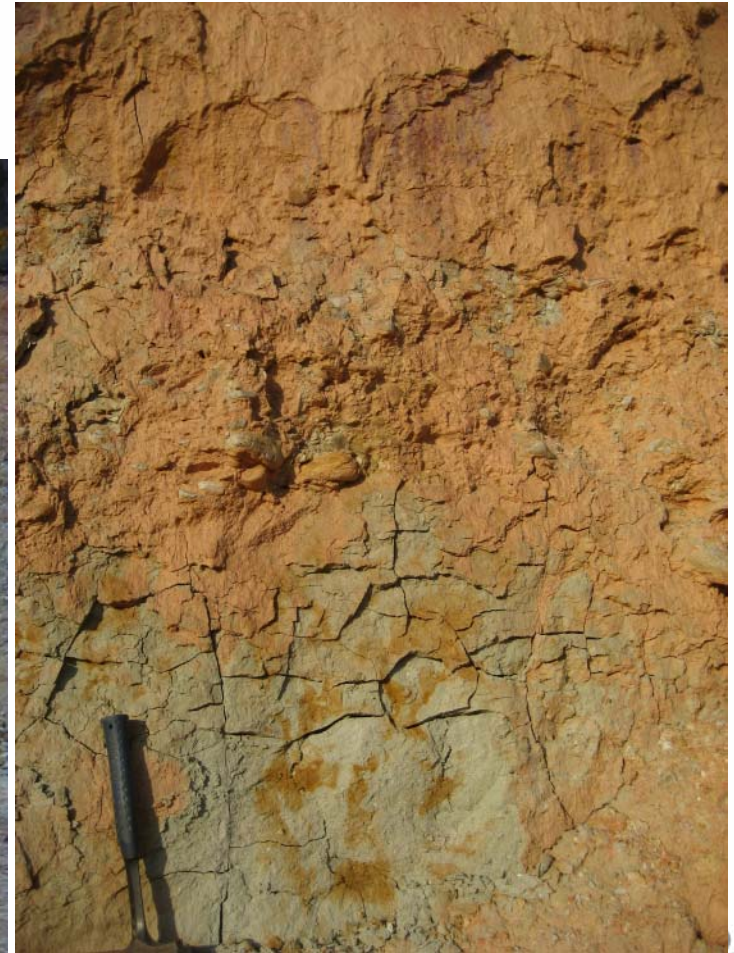


# Argilas comuns da Plataforma do Mondego

## Sequência argilosa inferior na região de Tábua

barreiro da Cerâmica de Candosa, a SE de Tábua

Frente oeste do barreiro da Cerâmica de Candosa  
(Meda de Mouros)



# Argilas comuns da Plataforma do Mondego

Sequência argilosa superior na região de Tábua

Barreiro da Cerâmica da Candosa



Barreiro da Argibeira (V. Porco)

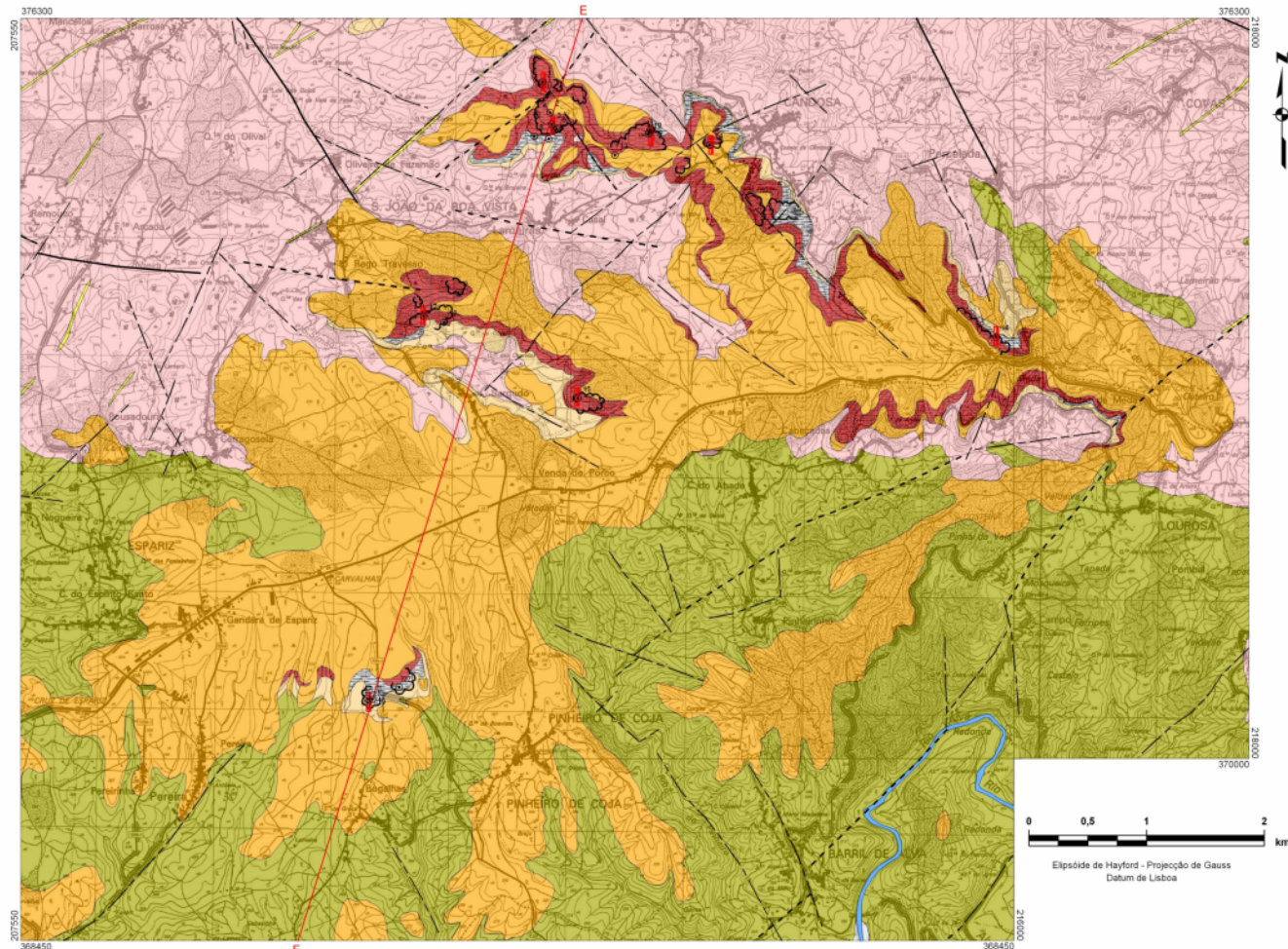


# Argilas comuns da Plataforma do Mondego



Barreiro *Cerbarro* (Murganheira) na região de Santa Quitéria





**LITOLOGIA**

**ROCHAS SEDIMENTARES DE COBERTURA**

- Depósitos aluvionares
- Depósitos grosseiros indiferenciados
- Sequência argilosa superior
- Sequência argilosa inferior
- Arenitos feldspáticos grosseiros indiferenciados

**ROCHAS METASSEDIMENTARES E MAGMÁTICAS DO SUBSTRATO**

- Xistos e grauvaques
- Granitos
- Quartzito

**SIMBOLOGIA**

- Perfil litológico
- Barreiros ou areiros
- Amostra (n°)
- Falha
- Falha provável/oculta
- Lineamento

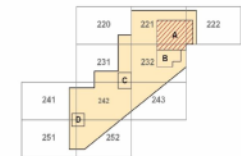
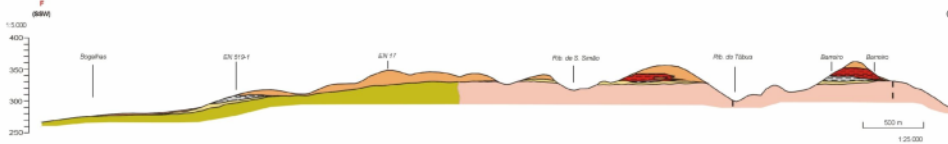
**ENQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E REGIONAL DA ÁREA ESTUDADA**

Base topográfica da Carta Militar de Portugal (escala 1:25 000) do Instituto Geográfico do Exército: 222 (Oliveira do Hospital), 232 (Arganil). Para melhor identificação do significado dos símbolos consultar a legenda destas cartas. Equidistância das curvas de nível de 10m.

Folhas da carta na escala 1:25 000: A: Folha de Tábua; B: Folha de Coja; C: Folha de Santa Quiliteria; D: Folha de Miranda do Corvo.



Foi considerada a cartografia produzida pela extinta JEN (inédita) e informação em Cunha (1992a).



## Potencialidade das regiões estudadas em matérias-primas cerâmicas

**Região de Tábua:** elevado potencial em recursos argilosos e, apesar da intensa exploração a que tem sido sujeito, possui reservas elevadas. Estimativa total de recursos minerais de argilas: ~ 23 Mt + 3Mt

**Região de Santa Quitéria:** embora mal conhecido, elevado potencial em recursos argilosos, com possibilidade de existência de vastas reservas de matérias-primas argilosas. Estimativa de recursos em argilas: ~ 4Mt

**Região de Arganil - Côja:** à excepção da bacia de Côja, bastante explorada a norte, na restante área verifica-se ocorrência frequente de conglomerados. Para sul, na bacia de Coja, a espessura da cobertura predominantemente conglomerática, tende a aumentar. Estimativa total de recursos em argilas: ~ 1,5 Mt + 2,2Mt

**Região de Miranda do Corvo - Lousã:** potencialidade em recursos argilosos restrita à serra do Buçaqueiro, onde é elevada. Estimativa total de recursos minerais de argilas: ~ 3 Mt + 1Mt

**Região de S. Martinho da Cortiça:** potencialidade baixa; possança das camadas reduzida.

**Região de Lousã - Poiares:** potencialidade em caulino e agregados.

**TOTAL: ~30 Mt**



# CONCLUSÃO

**O estudo detalhado dos depósitos da região da Plataforma do Mondego permitiu:**

1. Obter conclusões acerca das potencialidades existentes em matérias-primas cerâmicas (argilas comuns), numa vasta área, como é o caso de Tábua, onde até agora, a exploração se concentra numa área pequena, com a diferenciação de (pelo menos) dois tipos de depósitos com aptidão diferente;
2. Consolidar conhecimentos acerca das áreas a considerar como “Espaços de Recursos Geológicos” em termos de Ordenamento do Território.