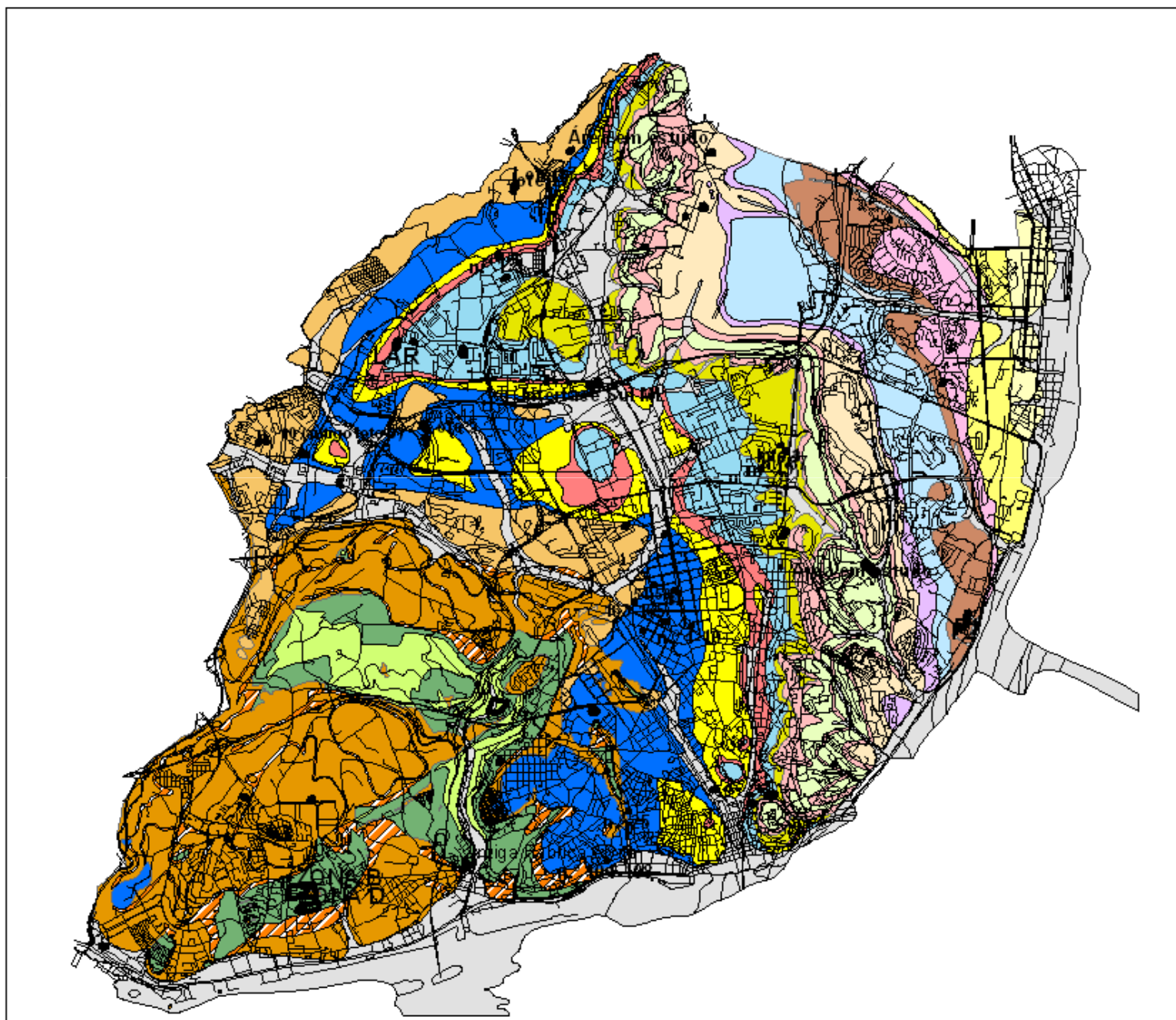


LISBOA E-NOVA

Geologia de Lisboa e Permeabilidade

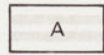
Ponto de Encontro - 3 de Fevereiro de 2011

Carta Geológica Digital do Concelho de Lisboa

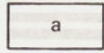


LEGENDA

DEPÓSITOS DE COBERTURA



Aterros



Aluviões

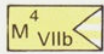
Holocénico

CENOZÓICO



«Camadas de Sobreda» e «Arenitos do Alfeite»

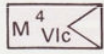
Pliocénico



«Areolas do Cabo Ruivo»
com *Chlamys macrotis*



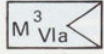
«Areolas de Braço de Prata»
com *Flabellipecten tenuisulcatus*



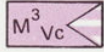
«Calcários de Marvila» com
Pycnodonta squarrosa var. *gigantea*



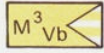
«Arenitos de Grilos» com
Shizaster scillae



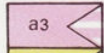
«Argilas de Xabregas» com
Meretrix brochii



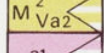
«Calcários da Quinta das Conchas»
com *Anomia choffatti*



«Areias do Vale de Chelas»



«Calcários da Musgueira» com
Chlamys scabriuscula



«Areias com *Placuna miocénica*»



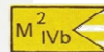
«Calcários do Casal Vistoso»
com *Chlamys scabrella*

Tortoniano e
Messiniano(?)

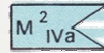
Serravaliano

Langhiano

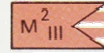
Miocénico



«Areias da Quinta do Bacalhau»
com *Gryphaea gryphoides*



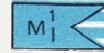
«Argilas do forno do Tijolo»
com *Pereirae gervaisi*



«Calcários de Entre-Campos»
(«Banco Real»)



«Areolas da Estefânia» com
Chlamys pseudo-pandorae



«Argilas e Calcários dos Prazeres»
com *Venus ribeiroi*

Burdigaliano

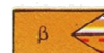
Aquitariano



«Formação de Benfica» com intercalação
dos «Calcários de Alforneiros» (Ø_A*)

Eocénico –
Oligocénico

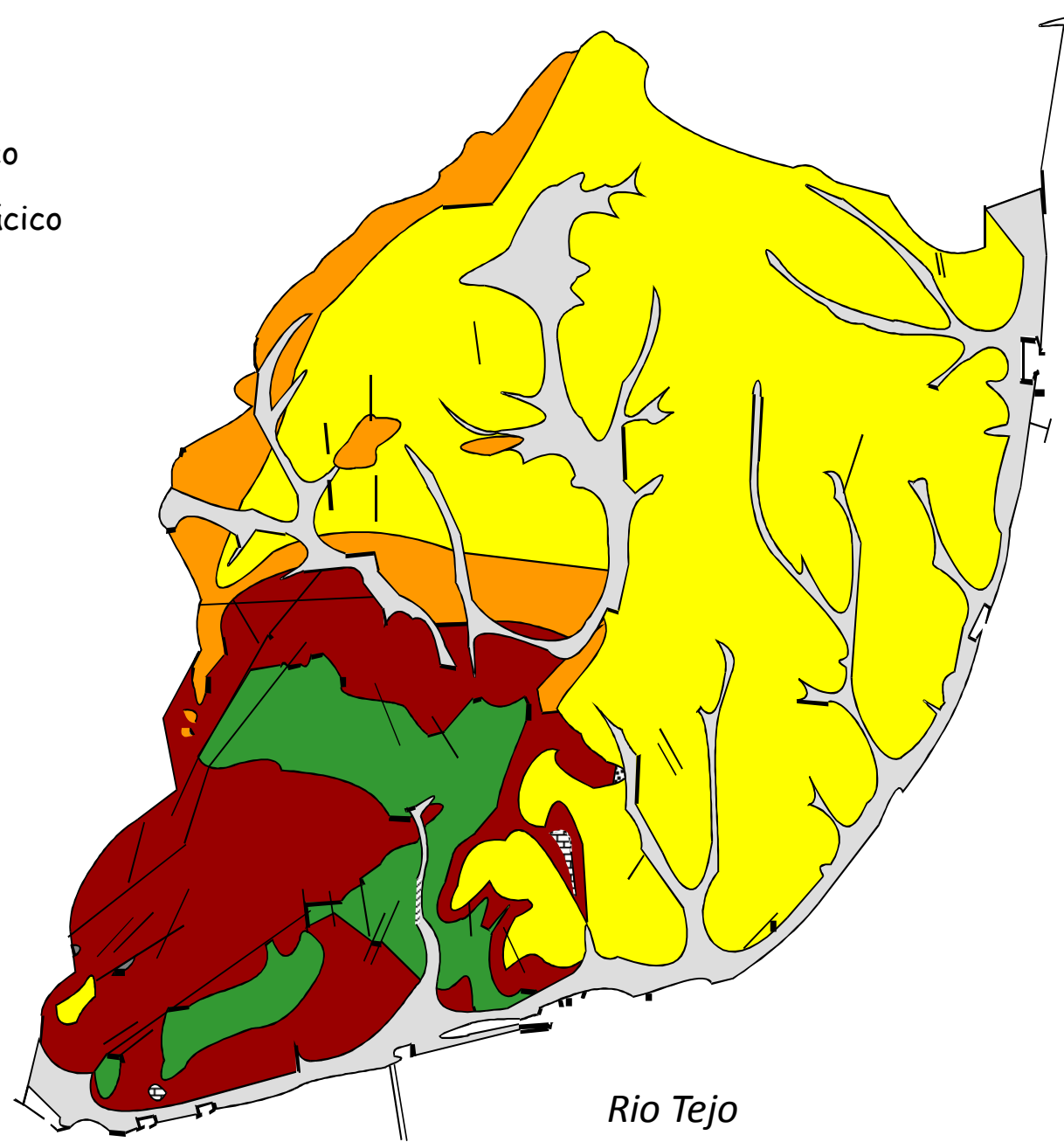
MESOZÓICO



«Complexo vulcânico de Lisboa» com intercalações
vulcano-sedimentares em parte cartografadas (β⁺*)

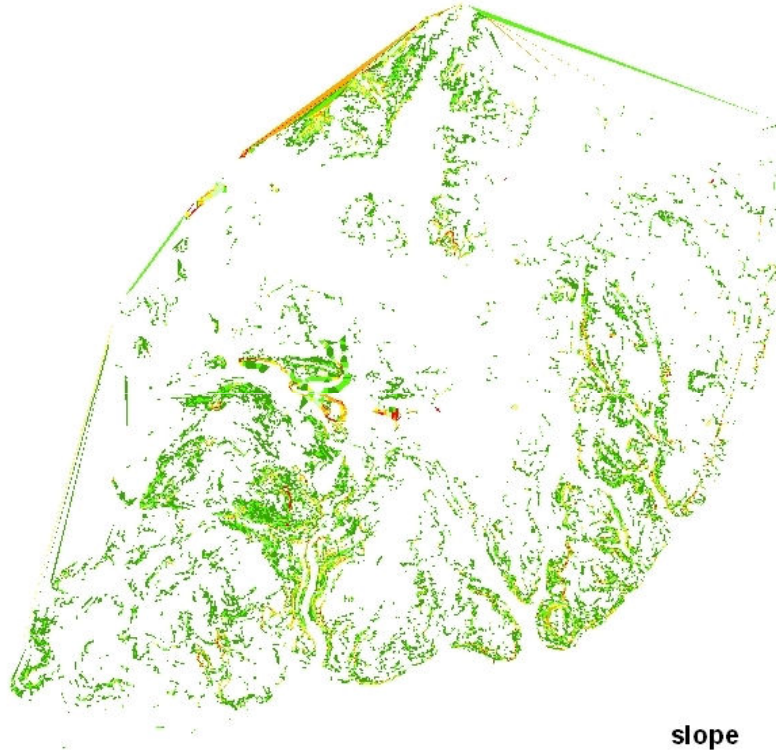
Neocretácico

- Aluviões
- Miocénico
- Paleogénico
- Neo-cretácico
- Cretácico



Rio Tejo

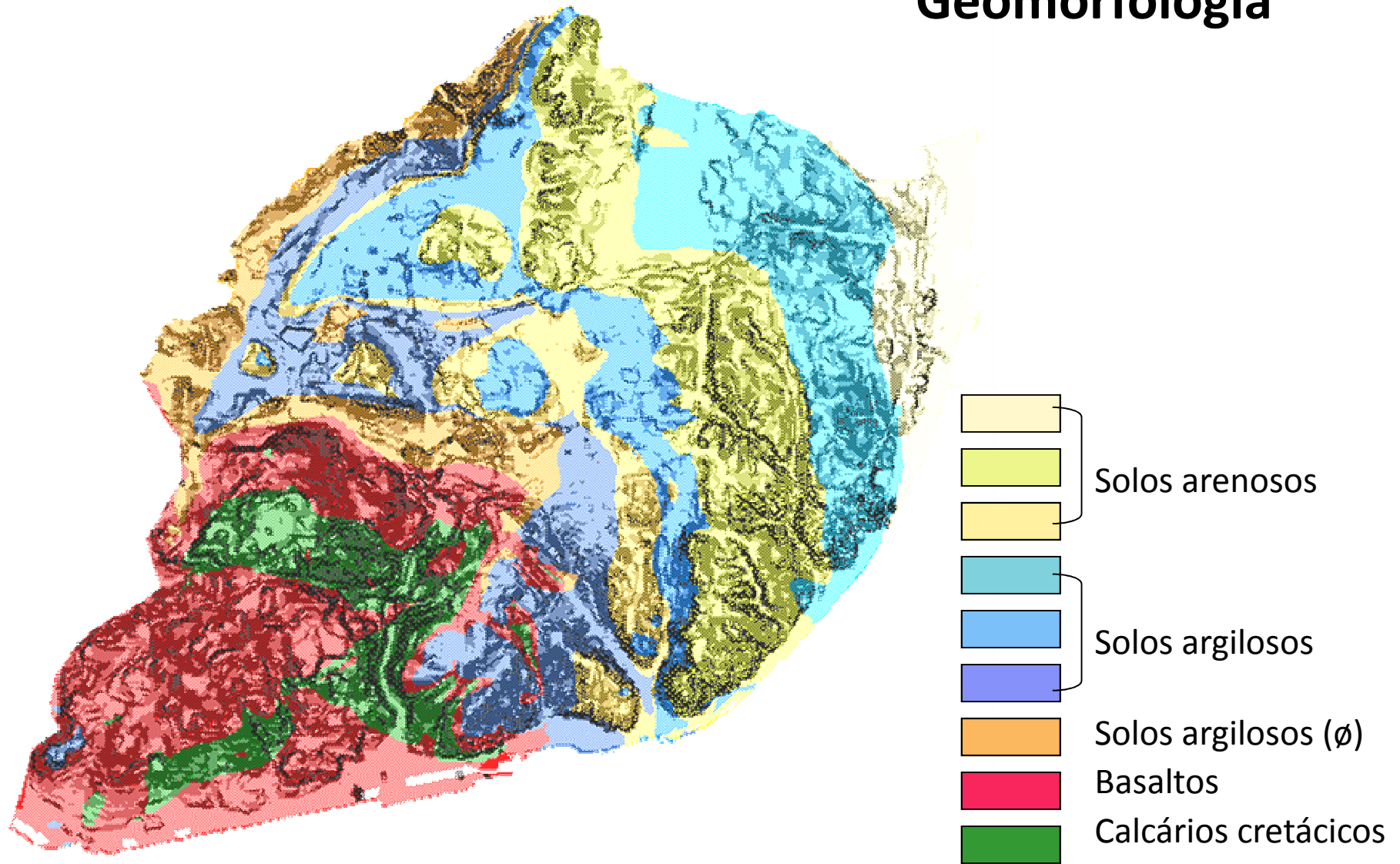
Declives



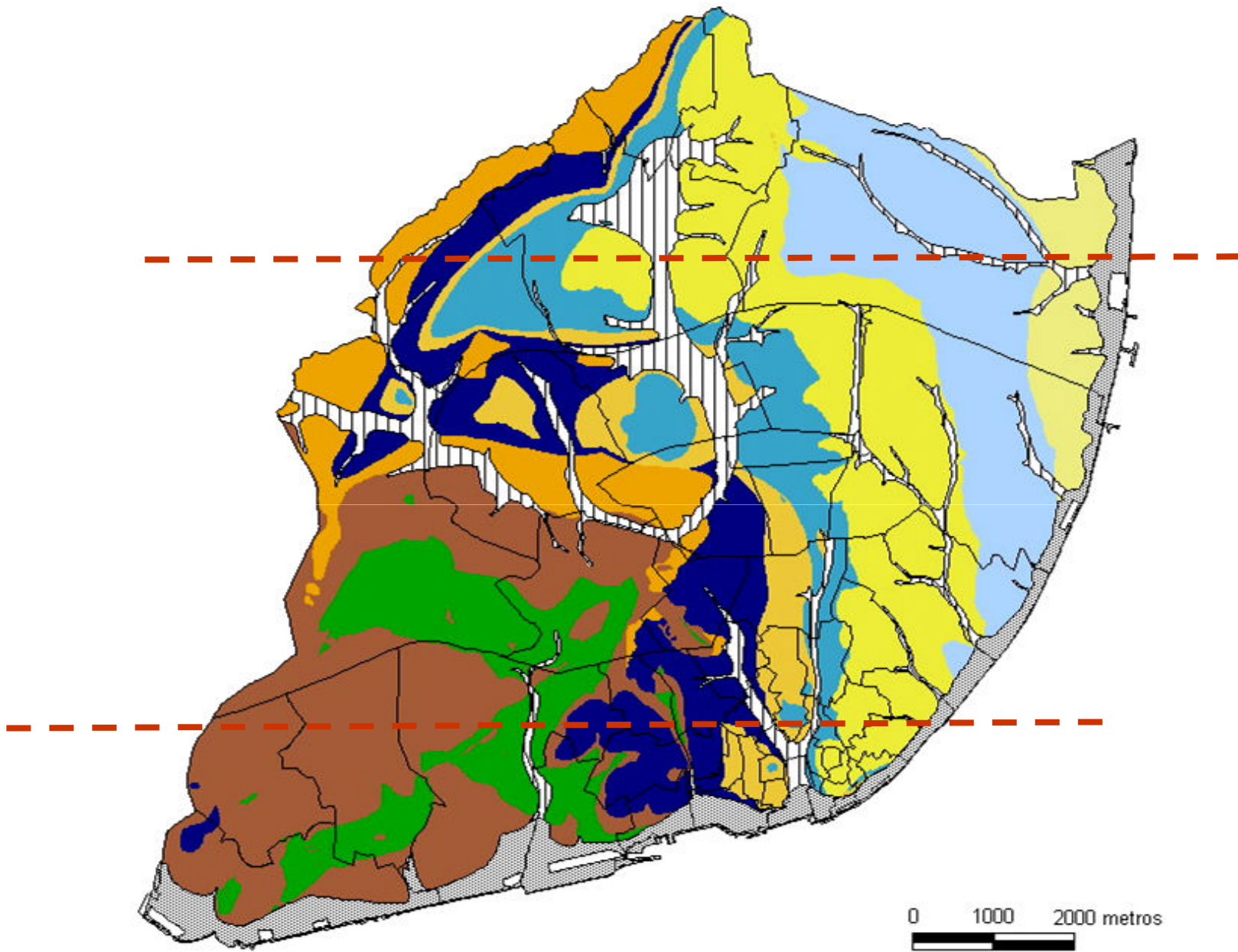
slope
Slope



Geomorfologia

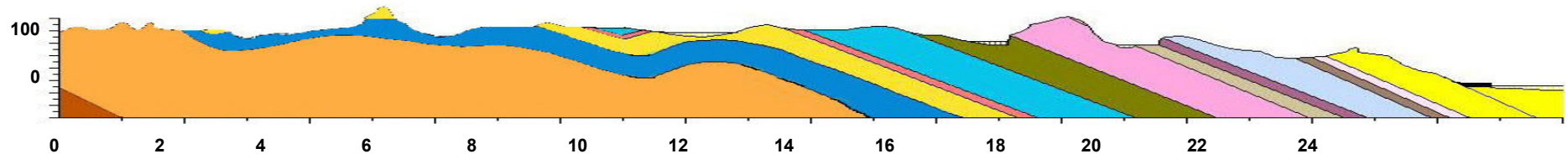


Sobreposição dos complexos litológicos / declives

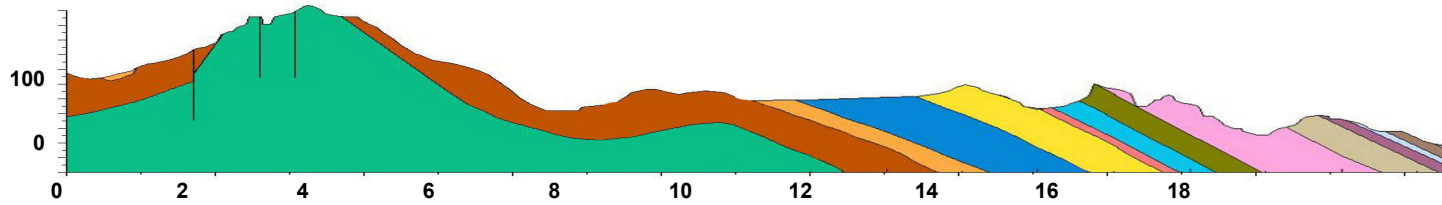


Esquema simplificado da Carta Geológica do Concelho de Lisboa, 1/10000
(F. Moitinho de Almeida, 1986)

Norte

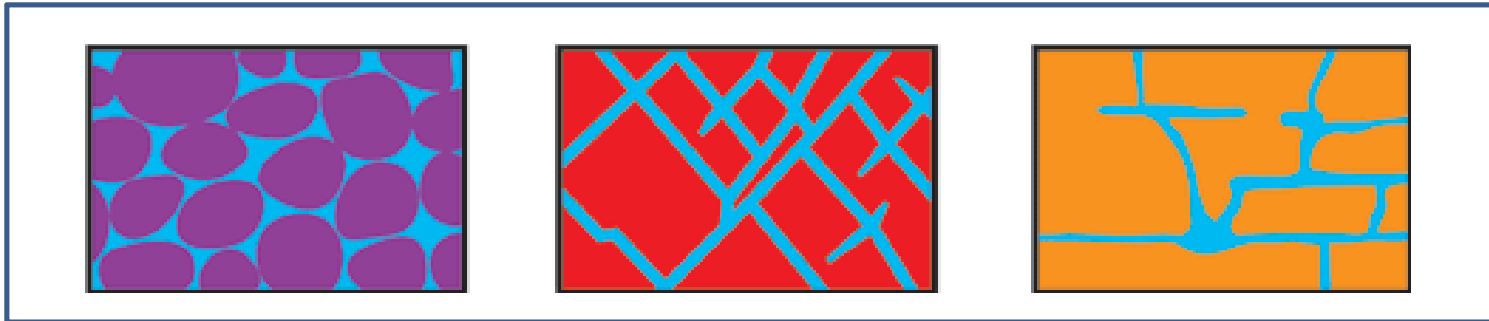


Sul



Perfis geológicos interpretativos W-E

Qualificação dos materiais/maciços geológicos vs percolação



- **Porosos:** a água circula através de poros conectados. As formações geológicas podem ser detríticas (areias, conglomerados etc.) ou vulcânicas (piroclastos)
- **Fracturados:** a água circula através de fracturas ou pequenas fissuras. As formações podem ser granitos, gabros, basaltos, etc;
- **Cársicos:** a água circula em condutas que resultaram do alargamento de diaclases por dissolução. As formações são os diversos tipos de calcários, dolomitos e margas.



Cretácico
-
Campolide



AJUDA – Exploração subterrânea de calcários
Furnas do Pateo das Bonecas (Rio Sêco)
1946



Aquífero

aqua (água) + ferre (suportar)

- **Formação geológica que armazena e permite a circulação da água;**
- **de onde é possível extrair a água durante um determinado período de tempo;**
- **de forma economicamente viável e sem impactos ambientais negativos.**

PEDREIRA DE BASALTO “CRUZEIRO”

- ❖ **PERÍODO DE EXPLORAÇÃO: 1940/?**
- ❖ **ÁREA EXPLORADA: 16600m²**
- ❖ **FREGUESIA: Alcântara**
- ❖ **ESTRATO: “COMPLEXO VULCÂNICO DE LISBOA”**

Obs: Actual Clube Desportivo da Boa Hora / Ajuda



2002

Aquitardos

aqua (água) + tardare (retardar)

- Formação geológica que pode armazenar água mas que a transmite tão lentamente que não é rentável o seu aproveitamento a partir de captações.
- Pode, no entanto, ser importante para a recarga de um aquífero subjacente ou sobrejacente.

Oligocénico – Formação de Benfica (Bairro Santos)



Aquicludo

aqua (água) + claudere (fechar)

- Formação geológica que pode armazenar água mas não a transmite - a água não circula.
- Funciona como camada confinante ou impermeável

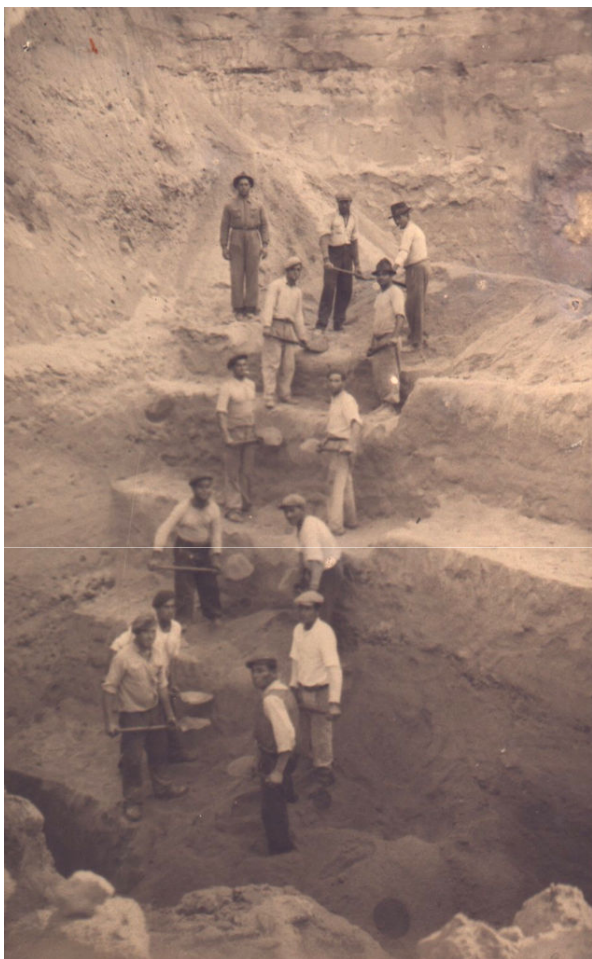
Miocénico – Pç. Areeiro



Miocénico – Lumiar/Musgueira



Areeiros na zona do Lumiar/Bairro da Musgueira Norte



Quinta da Lobeira



Quinta Grande nº1

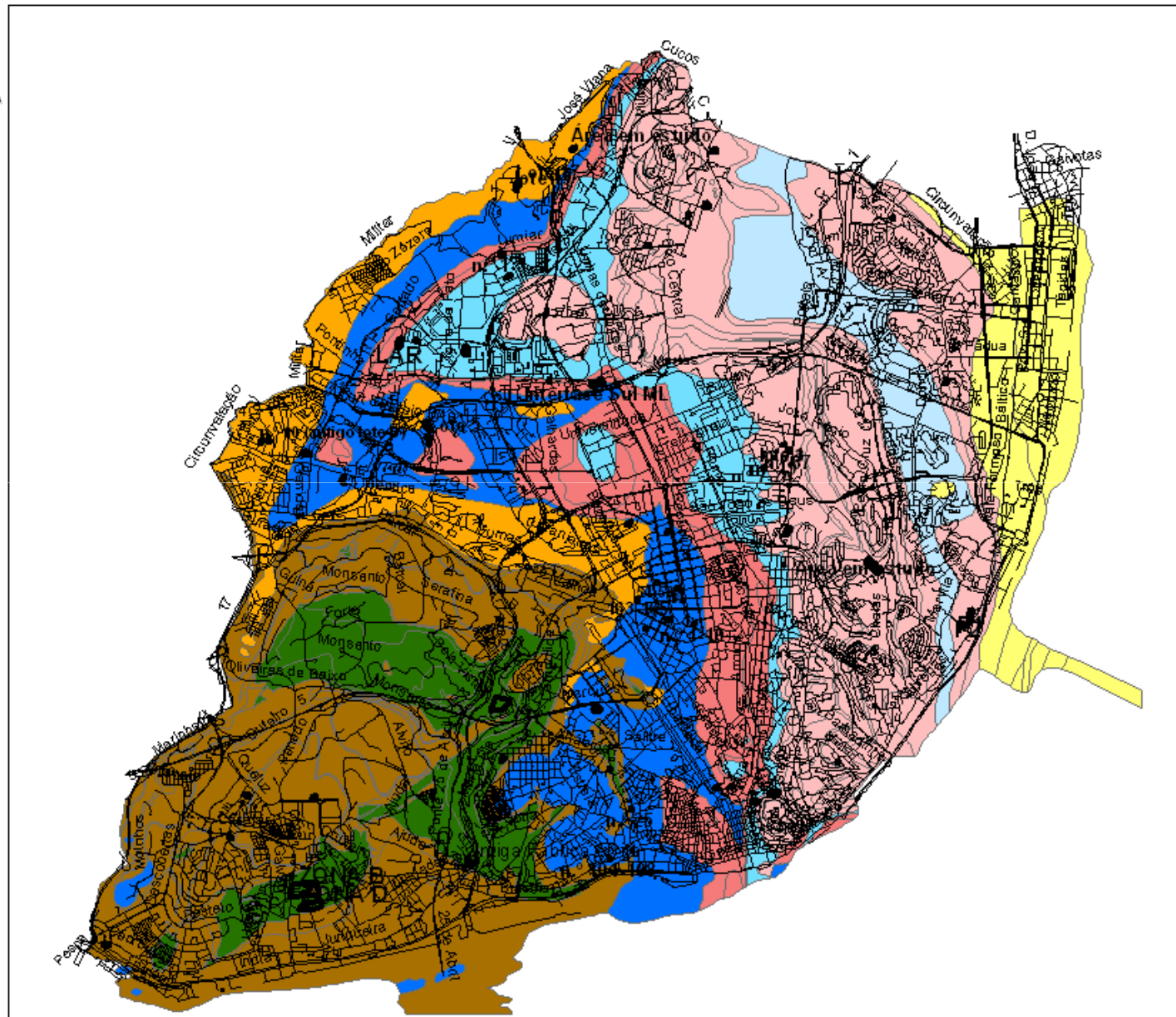
Miocénico – R. Arlindo Vicente



Comportamento Hidrogeológico










Unidade Hidrogeológica	Espessura média (m)	Permeabilidade	Comportamento hidrogeológico
Complexo Miocénico Superior	70	Média a Alta	Favorável
Argilas de Xabregas	20	Baixa	Desfavorável
Complexo Calco-arenítico do Miocénico	100	Média	Favorável
Argilas do Forno do Tijolo	28	Baixa	Desfavorável
Complexo Miocénico Inferior	45	Média a Alta	Favorável
Argilas e Calcários dos Prazeres	32	Baixa a Média	Desfavorável
Complexo Oligocénico	variável	Baixa	Desfavorável
Complexo Vulcânico de Lisboa	< 100	Baixa a Média	Desfavorável
Complexo Cretácico	variável	Média a Alta	Favorável

Carta Hidrogeológica do Concelho de Lisboa



Legenda

hidro

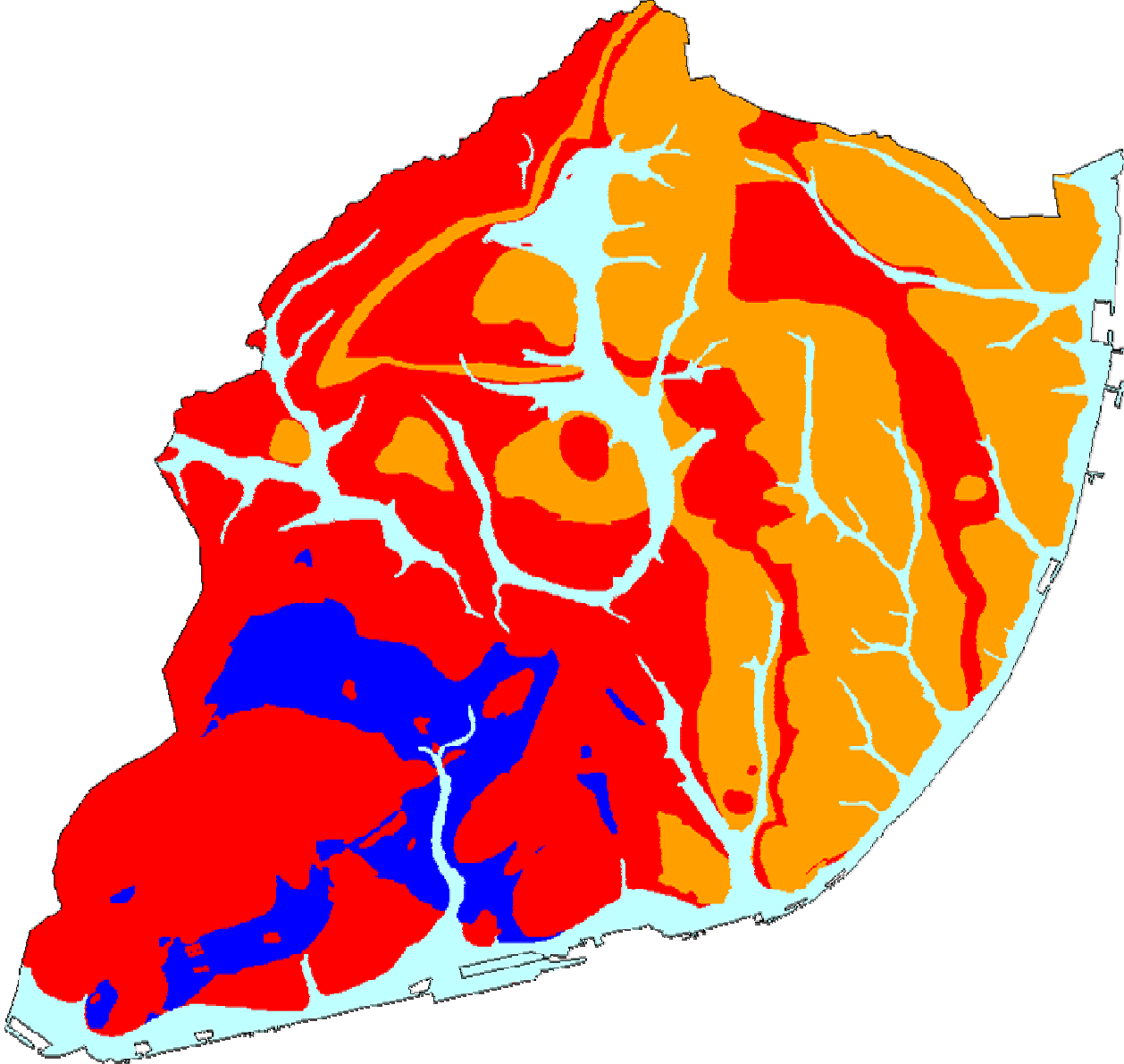
-  Compl Mioc Sup
-  Arg Xabregas
-  Compl Calco-ar M
-  Arg Forno Tijolo
-  Compl Mioc Inf
-  Arg Calc Prazere
-  Compl Oligocenic
-  CVL
-  Compl Cretacico
-  VIAS

1:65.000

Condutividade hidráulica (K)

- Maior ou menor facilidade com que uma rocha se deixa atravessar pela água.
- Depende de características inerentes ao fluído como a sua viscosidade e de factores intrínsecos ao aquífero como por exemplo a dimensão dos grãos constituintes.
- Refere-se à velocidade de circulação da água através das rochas. Exprime-se em m/s ou cm/s
- Mede-se no campo através de ensaios de caudal e no laboratório a partir de permeâmetros e de fórmulas empíricas (ex: Hazen)

Permeabilidade



- Mt Elevada
- Elevada
- Média
- Baixa

Tipo de solo	Coefficientes de permeabilidade em cm s⁻¹
Burgau limpo	1 ou maior
Areia grossa limpa	1 a 10 ⁻²
Areia (mistura)	10 ⁻² a 5x10 ⁻²
Areia fina	5x10 ⁻² a 10 ⁻³
Areia siltosa	2x10 ⁻³ a 10 ⁻⁴
Silte	5x10 ⁻⁴ a 10 ⁻⁵
Argila	10 ⁻⁶ e menor

Terrenos de Lisboa	Coefficientes de permeabilidade em cm s⁻¹
Argilas da Formação de Benfica	de 10 ⁻⁷ a 10 ⁻⁸
Argila basáltica	10 ⁻⁷
Argilas azuis do Forno do Tijolo	10 ⁻⁷
Lodos do Tejo	de 10 ⁻⁶ a 10 ⁻⁸
Areolas da Estefânia	de 10 ⁻⁵ a 10 ⁻⁶
Areias da Quinta do Bacalhau	de 10 ⁻³ a 10 ⁻⁴

	Litoestratigrafia	Litologia predominante	Infiltração relativa
at	Aterros	Diversa	Máxima
a	Aluviões	Diversa	Máxima
M ⁴ VIIb	Areolas de Cabo Ruivo	Areolas	Média
M ⁴ VII a	Areolas de Braço de Prata	Areias e Grés	Média
M ⁴ VI c	Calcários de Marvila	Calcários	Média
M ³ VI b	Grés de Grilos	Grés Calcários	Média
M ³ VI a	Argilas Azuis de Xabregas	Argilas e Margas	Mínima
M ³ V c	Calcários da Quinta das Conchas	Calcários	Média
M ³ V b	Areias do Vale de Chelas	Areias	Média
M ² V a3	Calcários da Musgueira	Calcários	Média
M ² V a2	Areias com Placuna Miocénica	Areias	Máxima
M ² V a1	Calcários do Casal Vistoso	Calcários	Média
M ² IV b	Areias da Quinta do Bacalhau	Areias	Máxima
M ² IV a	Argilas Azuis do Forno do Tijolo	Argilas	Mínima
M ² III	Calcários de Entre-Campos	Calcários	Média
M ¹ II	Areolas da Estefânea	Arenito argiloso fino micáceo	Média
M ¹ I	Argilas e Calcários dos Prazeres	Argilas e Calcários	Mínima
f	Formação de Benfica	Margas e Argilas	Mínima
b	Complexo Basáltico de Lisboa	R. Basálticas	Média
C ³ C	Calc. Cristalinos c/ Rudistas e Calcários Apinhoados	Calcários	Média
C ² C	Calcários Margosos e Margas do Belasiano	Calcários	Média

* Classificação do Soil Conservation Service (SCS), (Correia,1984)

Litologias e respectiva infiltração relativa.

MAPA DE INFILTRAÇÃO POTENCIAL COM BASE NA LITOESTRATIGRAFIA



Condicionantes Estruturais



Condicionantes Estruturais

