

AVALIAÇÃO DE IMPACTES NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS ASSOCIADOS À EXPLORAÇÃO DE PEDREIRAS EM MEIO CÁRSICO

Fernando A.L. Pacheco

Departamento de Geologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

8º Seminário sobre Águas Subterrâneas

Lisboa, 10 e 11 de Março de 2011, FCUL

OBJECTIVOS

- Apresentar uma metodologia de avaliação de impactes sobre as águas subterrâneas utilizada em estudos de impacto ambiental de pedreiras localizadas em meios cársicos (concretamente no Maciço Calcário Estremenho)
- Avaliar o risco de contaminação das águas subterrâneas em duas bacias hidrográficas onde se localizam unidades extractivas de calcários ornamentais e calcários industriais

INTRODUÇÃO

- Os aquíferos em meios cárnicos apresentam geralmente **elevada vulnerabilidade** à contaminação das águas subterrâneas, em grande parte devido à **carsificação** que se desenvolve no seu interior.

O risco de contaminação depende **das actividades** que se desenvolvem sobre os terrenos calcários, que condicionam a **natureza** dos agentes poluidores, assim como da sua **distribuição espacial** que determina a **localização** das fontes poluidoras.

INDÚSTRIA EXTRACTIVA *VERSUS* RISCO DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

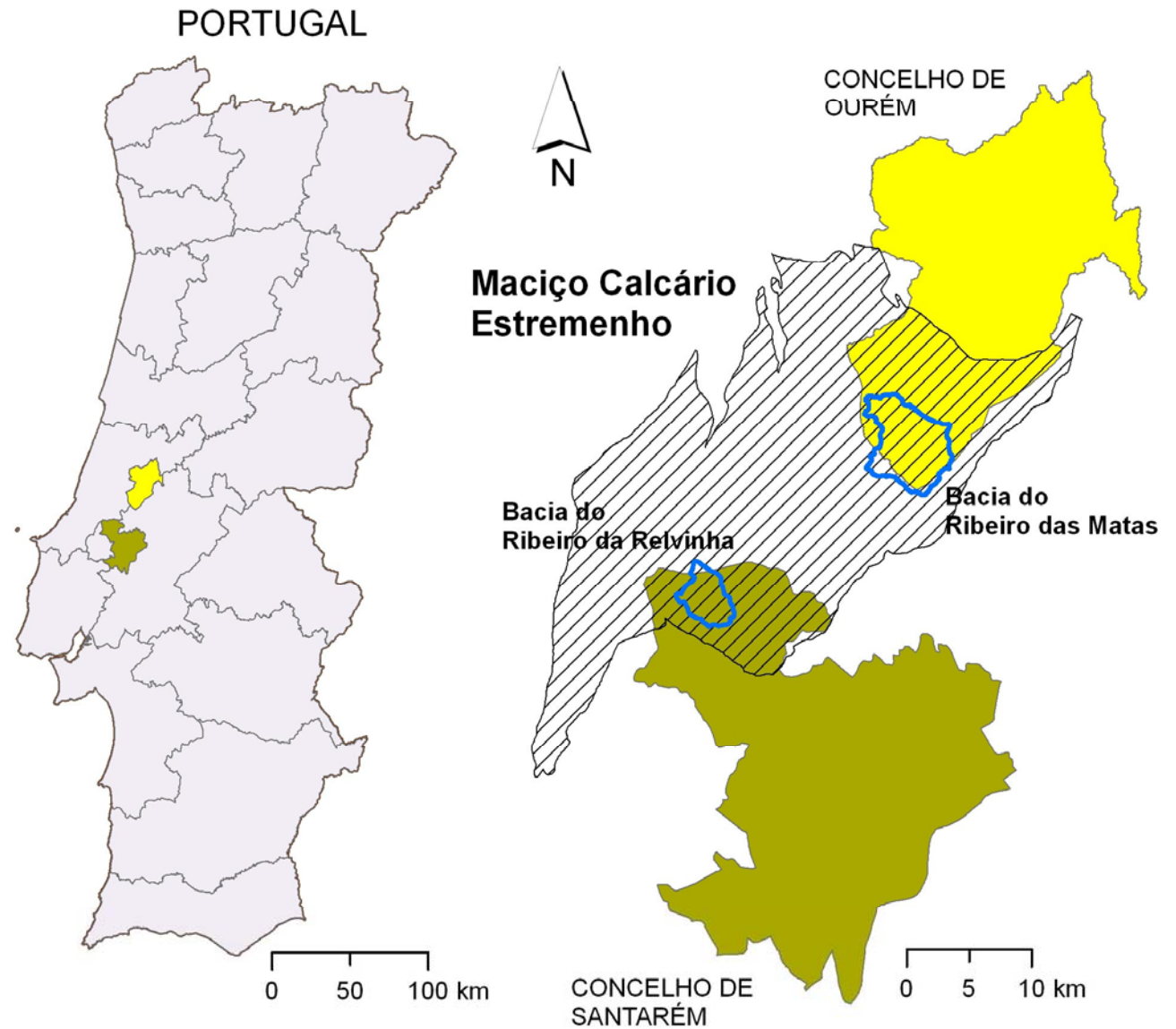
Em áreas onde se pratica actividade de exploração e transformação de calcários, o risco de contaminação das águas subterrâneas depende da

- **vulnerabilidade** do maciço calcário no local da pedreira e da

- **gestão de resíduos** implementada na pedreira (**lamas** resultantes das operações de serração de pedra em pedreiras de calcário ornamental)

ÁREA EM ESTUDO

Ribeiro das Matas (calcário “**Creme de Fátima**”) e Ribeiro da Relvinha (calcário “**Moka-Creme**”)



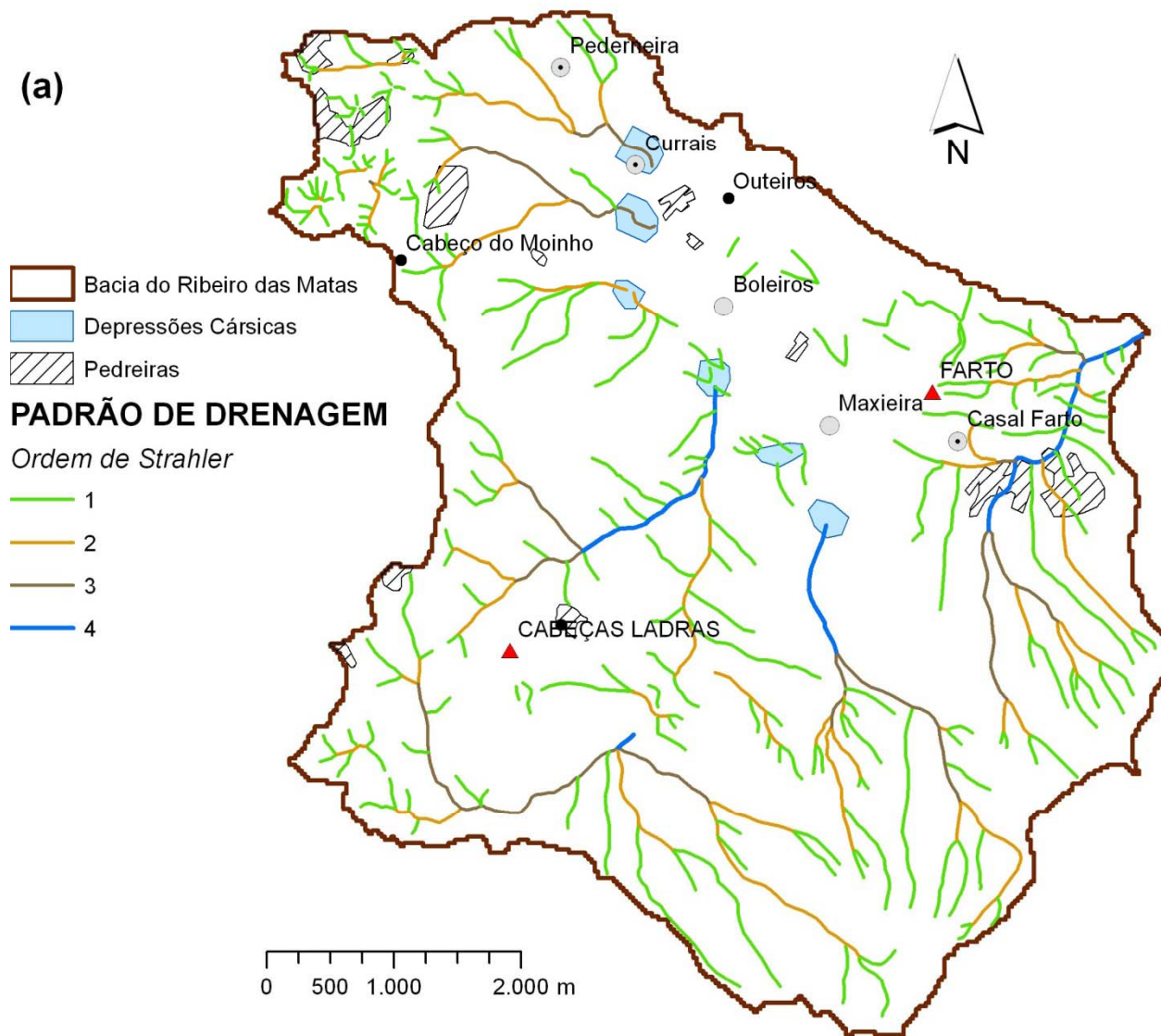
METODOLOGIA

A vulnerabilidade de terrenos calcários à contaminação das águas subterrâneas é condicionada em grande medida pela presença de **depressões cársticas** que constituem locais de **infiltração preferencial** e de grande caudal.

A delimitação de depressões cársticas faz-se através da observação de **interrupções no desenvolvimento dendrítico** da rede de drenagem.

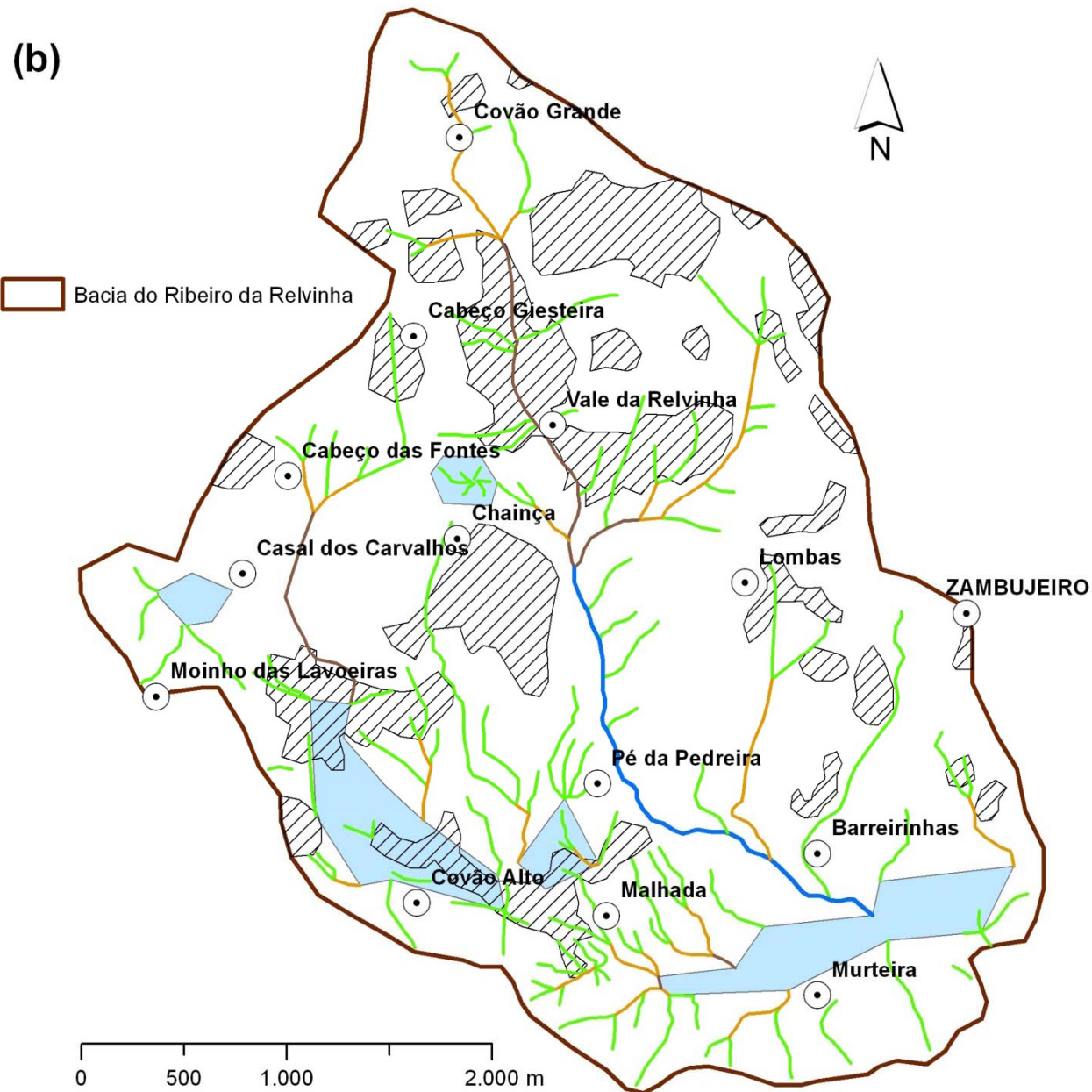
A vulnerabilidade do meio atribuída a essas depressões depende da **ordem do curso de água** ao nível do qual ocorre a interrupção

RESULTADOS – DEPRESSÕES CÁRSICAS



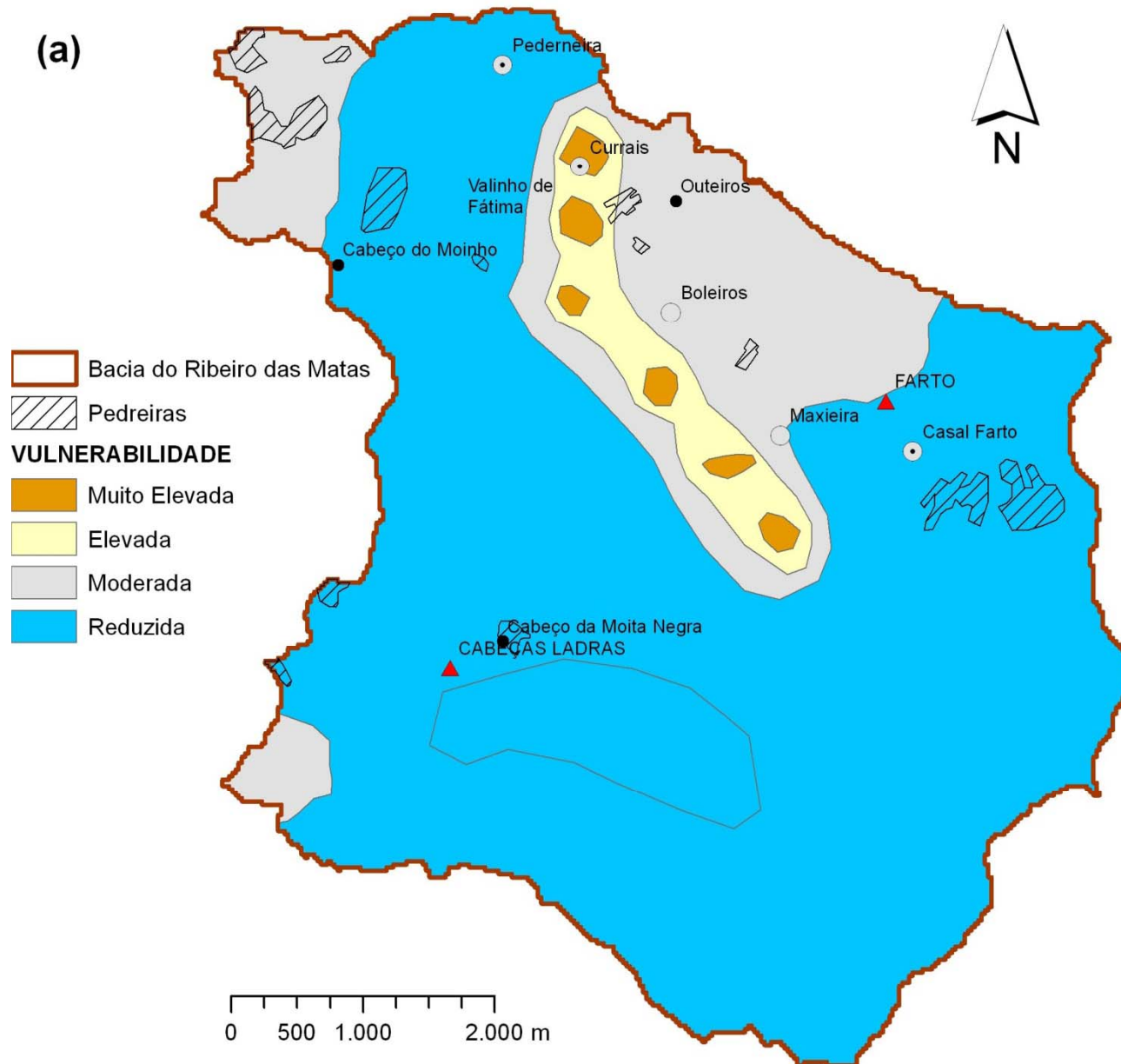
Bacia do Ribeiro das Matas

RESULTADOS – DEPRESSÕES CÁRSICAS (*cont.*)



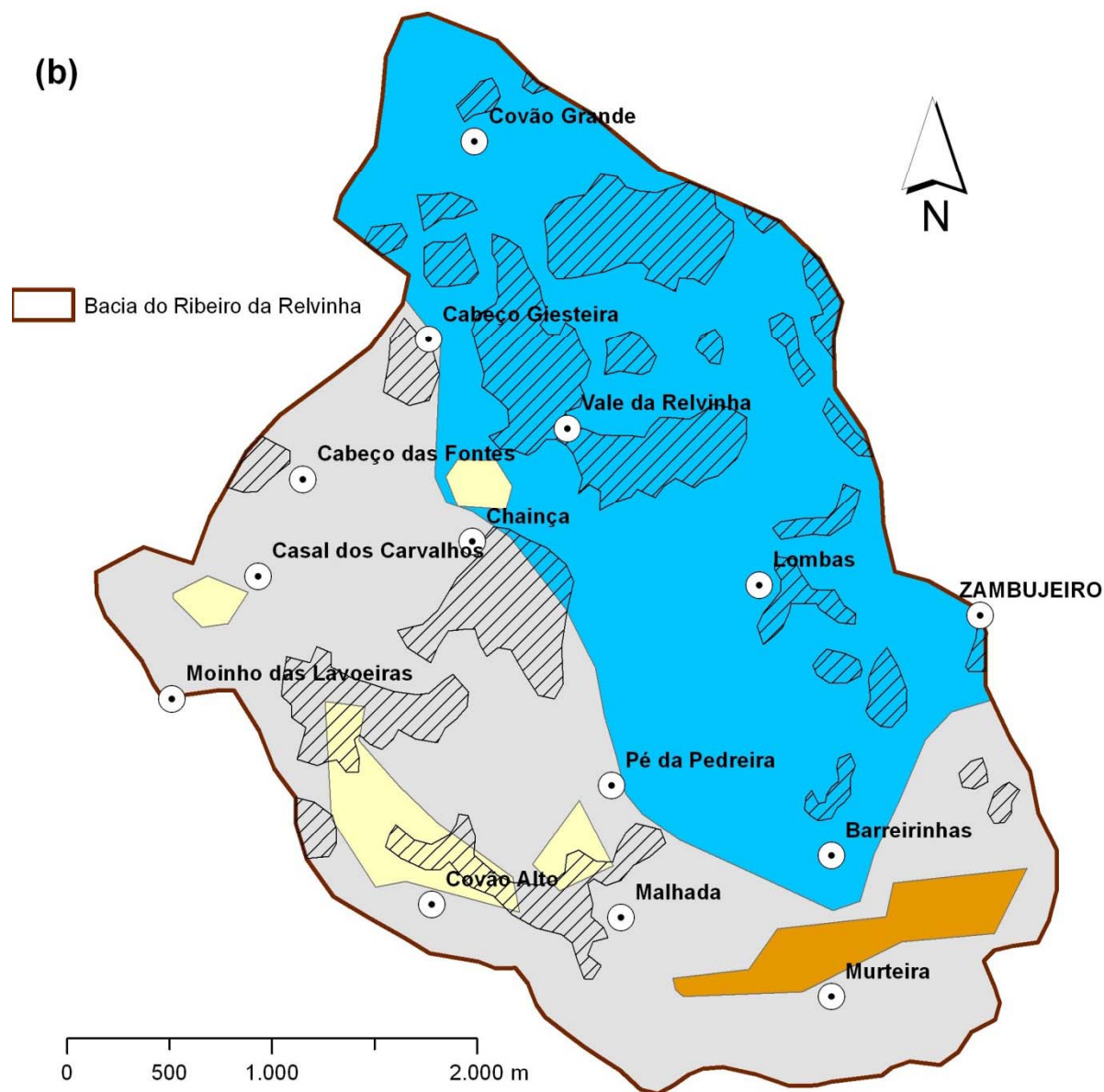
**Bacia do Ribeiro da
Relvinha**

RESULTADOS – VULNERABILIDADE



**Bacia do Ribeiro das
Matas**

RESULTADOS – VULNERABILIDADE (*cont.*)



**Bacia do Ribeiro da
Relvinha**

RESULTADOS – ANÁLISE DE RISCO

Parâmetro	Área (km ²)	Percentagem da área da bacia
Geral		
Área da bacia	35.75	
Área ocupada por pedreiras	0.77	2.15
Vulnerabilidade da bacia		
Reduzida	27.38	76.59
Moderada	6.52	18.24
Elevada	1.47	4.11
Muito Elevada	0.38	1.06
Risco para as águas subterrâneas com origem nas pedreiras		
Reduzido	0.49	63.64
Moderado	0.27	35.06
Elevado	0.01	1.30
Muito Elevado	0	0.00

Bacia do Ribeiro das Matas

RESULTADOS – ANÁLISE DE RISCO (*cont.*)

Parâmetro	Área (km ²)	Percentagem da área da bacia
Geral		
Área da bacia	13.97	
Área ocupada por pedreiras	2.62	18.75
Vulnerabilidade da bacia		
Reduzida	6.88	49.25
Moderada	6.12	43.81
Elevada	0.59	4.22
Muito Elevada	0.38	2.72
Risco para as águas subterrâneas com origem nas pedreiras		
Reduzido	1.55	59.16
Moderado	0.91	34.73
Elevado	0.16	6.11
Muito Elevado	0	0.00

Bacia do Ribeiro da Relvinha