

JORNADAS DE REQUALIFICAÇÃO FLUVIAL 5 de Fevereiro LNEC Lisboa

RESTAURO ADAPTATIVO E MONITORIZAÇÃO

ou Restauro, Monitorização e Directiva Quadro da Água

M. Teresa Ferreira





Centro de Estudos Florestais e Instituto Superior de Agronomia Universidade Técnica de Lisboa



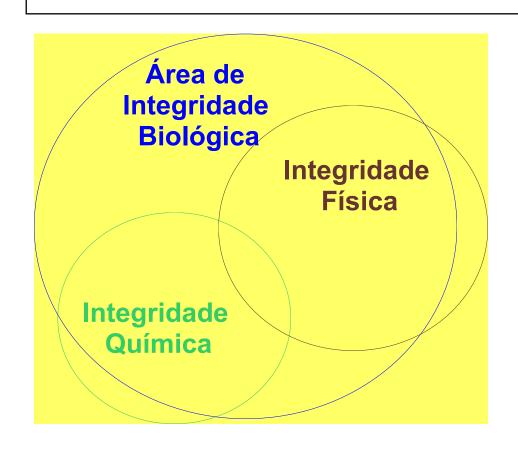
DIRECTIVA QUADRO DA ÁGUA E RESTAURO FLUVIAL

- 1. A DQA tem por objectivo principal obter a boa qualidade ecológica dos ecossistemas aquáticos europeus, independentemente dos usos da água no caso dos sistemas naturais
- A boa qualidade ecológica é obtida por manutenção, restauro ou requalificação dos ecossistemas existentes
- 3. A qualidade ecológica <u>é medida por elementos de</u> <u>qualidade</u> 1º biológicos, 2º físicos e químicos e 3º hidromorfológicos
- 4. A acção de restauro é demonstrada pela resposta correspondente dos elementos de qualidade

DIRECTIVA QUADRO DA ÁGUA E RESTAURO FLUVIAL

1. A DQA tem por objectivo principal obter a boa qualidade ecológica dos ecossistemas aquáticos europeus, independentemente dos usos da água no caso dos sistemas naturais e incorporando estes no caso dos ecossistemas fortemente modificados

A qualidade ecológica de um dado local é a medida do desvio das características abióticas e dos organismos desse local em relação ao que seria de esperar na ausência de perturbação humana

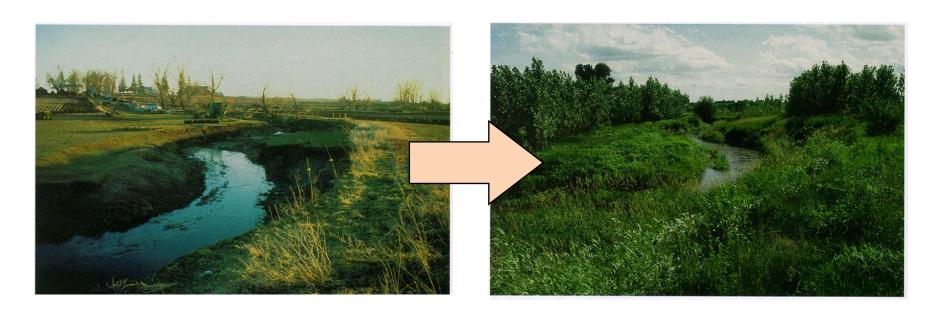


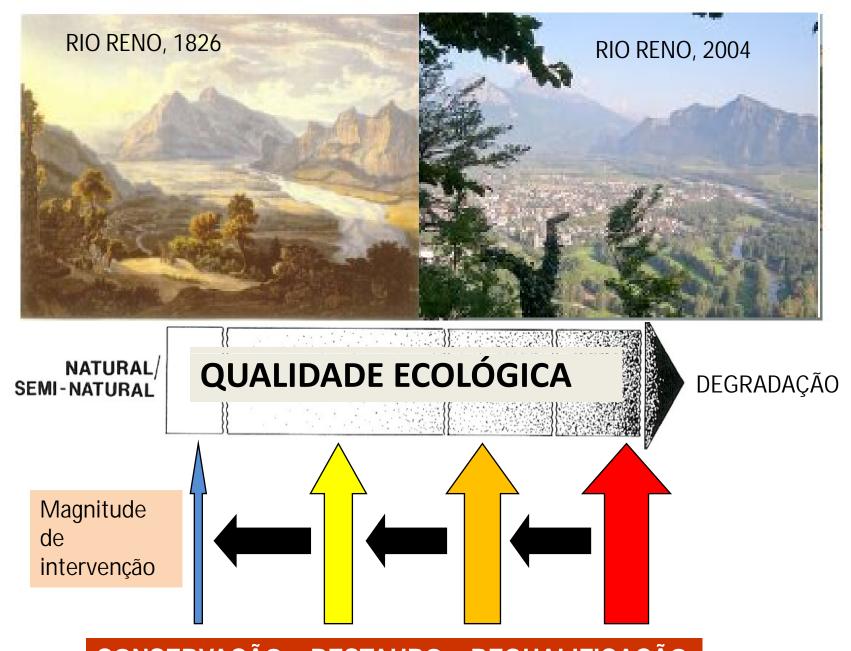
Com que se avalia?

COMBINAÇÃO DE ATRIBUTOS DESCRITIVOS DA ESTRUTURA FÍSICA, DA ESTRUTURA BIOLÓGICA E DO FUNCIONAMENTO DO ECOSSISTEMA

PORTANTO PARA O CUMPRIMENTO DA DIRECTIVA QUADRO É NECESSÁRIO O RESTAURO OU REQUALIFICAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS DEGRADADOS

- •Tendo por base a imagem do ecossistema "natural" correspondente
- Tendo em conta a quantificação do desvio e a quantificação do resultado do restauro
- •Considerando não só a estrutura mas também os processos e funções



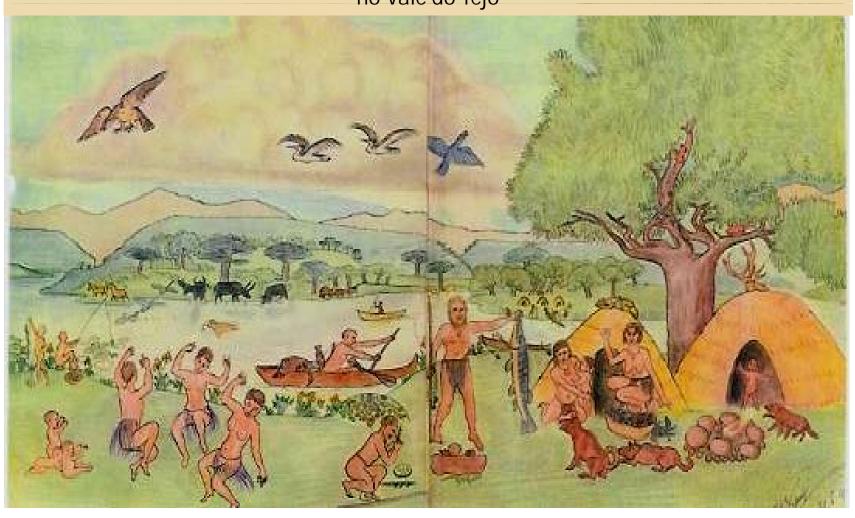


CONSERVAÇÃO > RESTAURO > REQUALIFICAÇÃO

RESTAURO: QUAL A MAGNITUDE DA META ECOLÓGICA A ATINGIR?

Muge, 7000 years B.P.

Cenário desenhado em 1949 por arqueólogos, baseado em escavações arqueológicas no Vale do Tejo



ESTRUTURA MORFOLÓGICA E HIDRÁULICA

ALTERNATIVAS DE RESTAURO DE ECOSSISTEMAS

DIRECTIVA QUADRO DA ÁGUA E RESTAURO FLUVIAL

- 2. Portanto a boa qualidade ecológica é obtida por manutenção, restauro ou requalificação dos ecossistemas existentes <u>e tem de ser</u> demonstrada através de monitorização
- 3. A monitorização utiliza <u>elementos de qualidade</u> biológicos, físicos e químicos e hidromorfológicos
- 4. A acção de restauro <u>é demonstrada</u> pela resposta quantificada dos elementos combinados

ELEMENTOS DE QUALIDADE A UTILIZAR NA MEDIÇÃO DA QUALIDADE ECOLÓGICA - **MONITORIZAÇÃO**

Parâmetros	Rios	Lagos
Elementos de qualidade Biológica	Composição e abundância da flora aquática Composição e abundância dos invertebrados bentónicos Composição, abundância e estrutura etária da fauna piscícola	Composição, abundância e biomassa do fitoplâncton Composição e abundância da restante flora aquática Composição e abundância dos invertebrados bentónicos Composição, abundância e estrutura etária da fauna piscícola
Elementos de qualidade hidromorfológica	Regime hidrológico Caudais e condições de escoamento Ligação a massas de águas subterrâneas Continuidade do rio Condições morfológicas Variação da profundidade e largura do rio Estrutura e substrato do leito do rio Estrutura da zona ripícola	Regime hidrológico Caudais e condições de escoamento Tempo de residência Ligação a massas de águas subterrâneas Condições morfológicas Variação da profundidade do lago Quantidade, estrutura e substrato do leito Estrutura das margens do lago
Elementos de qualidade físico-química geral	Condições térmicas Condições de oxigenação Salinidade Estado de acidificação Condições relativas aos nutrientes	Transparência Condições térmicas Condições de oxigenação Salinidade Estado de acidificação Condições relativas aos nutrientes
Elementos de qualidade físico-química - outros	Substâncias prioritárias descarregadas na bacia ou sub-bacia hidrográfica Outros poluentes descarregados bacia ou sub-bacia hidrográfica.	
Quantitativos	O caudal ou o volume, consoante o adequado a cada caso e na medida necessária para avaliar o estado ecológico, o estado químico e o potencial ecológico;	

O ESTADO ECOLÓGICO DA MASSA DE ÁGUA COMBINA O ESTADO ECOLÓGICO COM O QUÍMICO

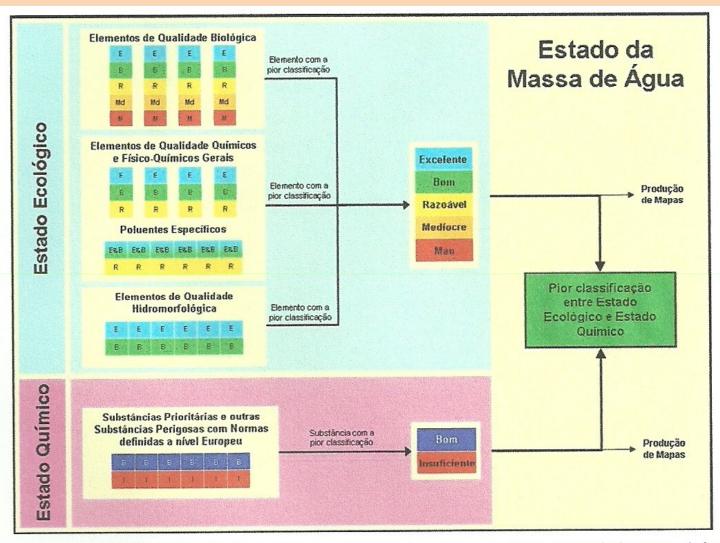
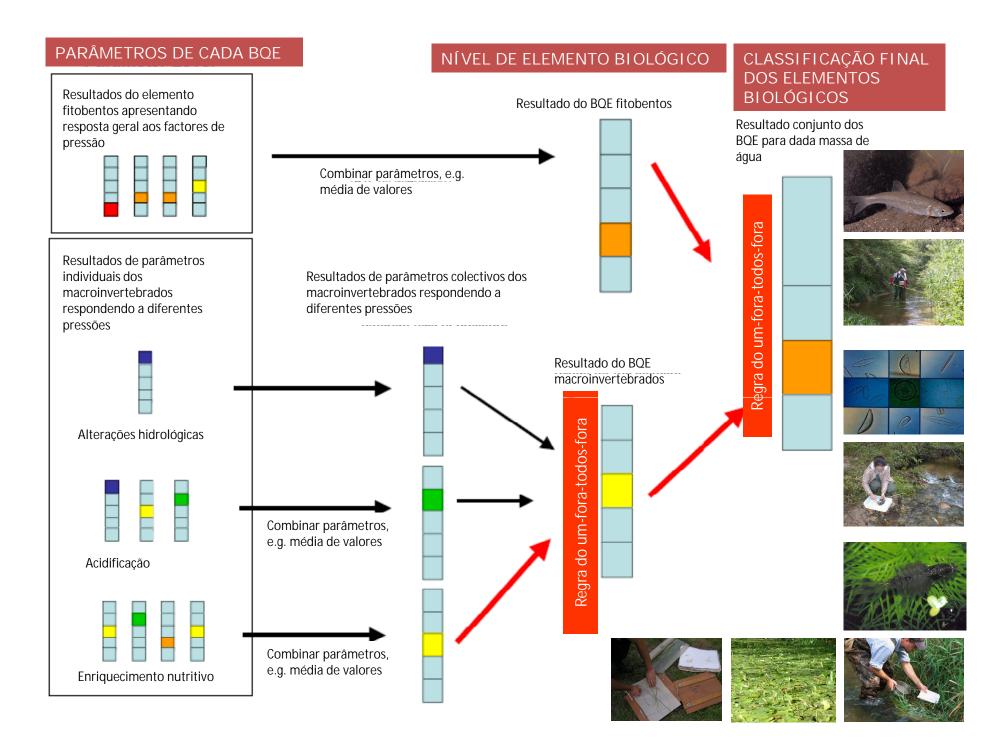


Figura – Modelo conceptual da combinação dos diferentes elementos de qualidade para a classificação do estado das massas de água de superfície (adaptado pelo INAG, I.P. de Recommendations on Surface Water Classification Schemes for the purposes of Water Framework Directive UKTAG, 2007)



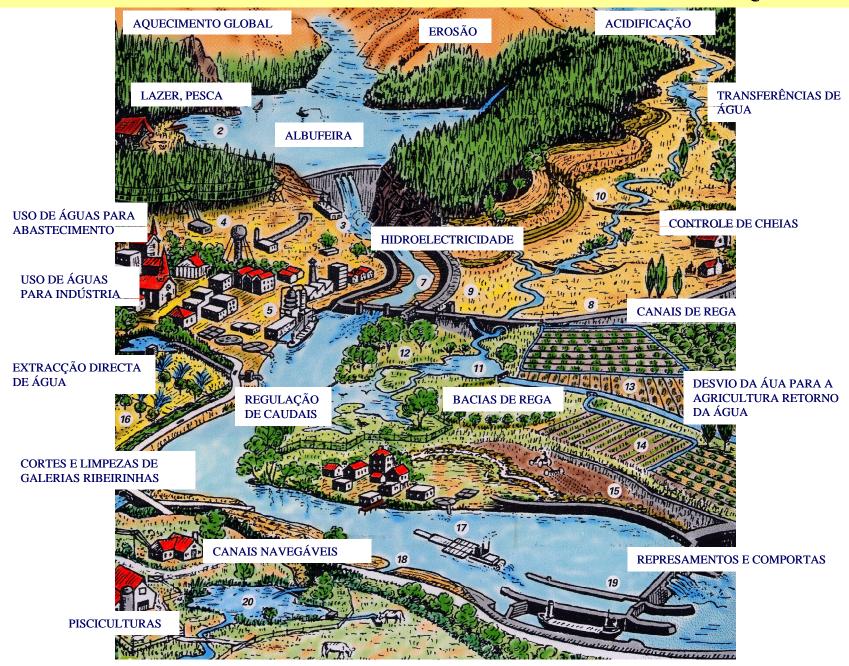


Monitorização noâmbitoda Direstra Quadroda Ágra

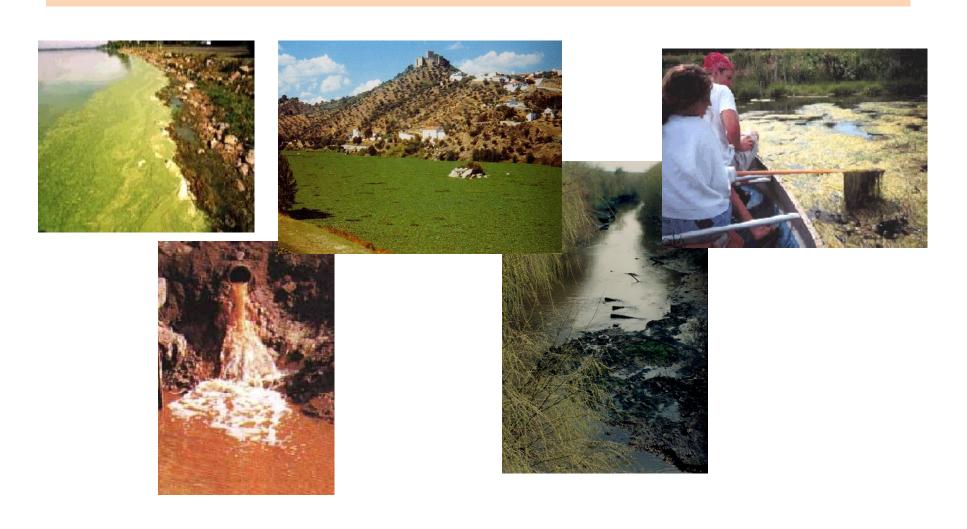
- Avaliar a qualidade da água e dos ecossistemas e identificar sectores perturbados
- Estabelecer objectivos de protecção e restauro quer por condicionamento dos usos quer por todas as intervenções necessárias aos objectivos ambientais
- Avaliar/confirmar/demonstrar a eficácia das acções de restauro das massas de água.

PORTANTO PARA O RESTAURO SER EFICAZ, NECESSITA QUE HAJA UMA RELAÇÃO ENTRE AS CAUSAS (pressões humanas) E OS EFEITOS (elementos de qualidade)

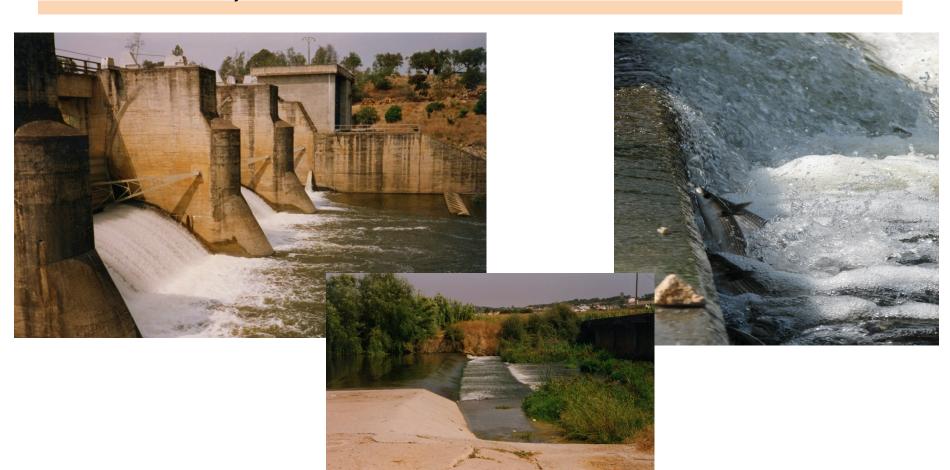
PERDA DE QUALIDADE ECOLÓGICA EFEITO DE TODAS AS ACTIVIDADES HUMANAS DIRECTAS OU INDIRECTAS EXERCIDAS SOBRE O SISTEMA AQUÁTICO



QUATRO EIXOS DE PRESSÕES I- ALTERAÇÕES QUÍMICAS E FÍSICO-QUIMICAS DA ÁGUA



QUATRO EIXOS DE PRESSÕES II- ALTERAÇÃO DAS CONECTIVIDADES VERTICAL, LONGITUDINAL E HORIZONTAL

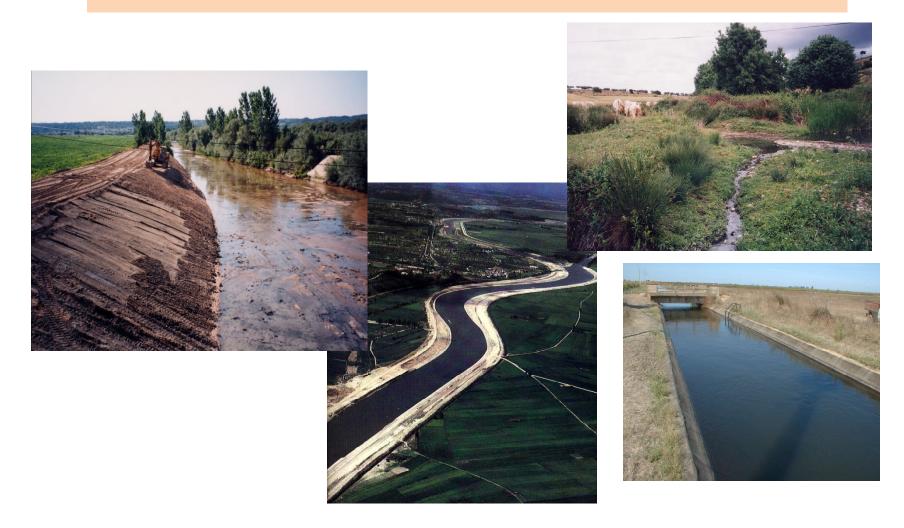


QUATRO EIXOS DE PRESSÕES III- ALTERAÇÕES DO REGIME NATURAL DE CAUDAIS





QUATRO EIXOS DE PRESSÕES IV- ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS DO LEITO, CANAL E MARGENS



PRESSÕES BIOLÓGICAS (SECUNDÁRIAS): VEGETAIS E ANIMAIS





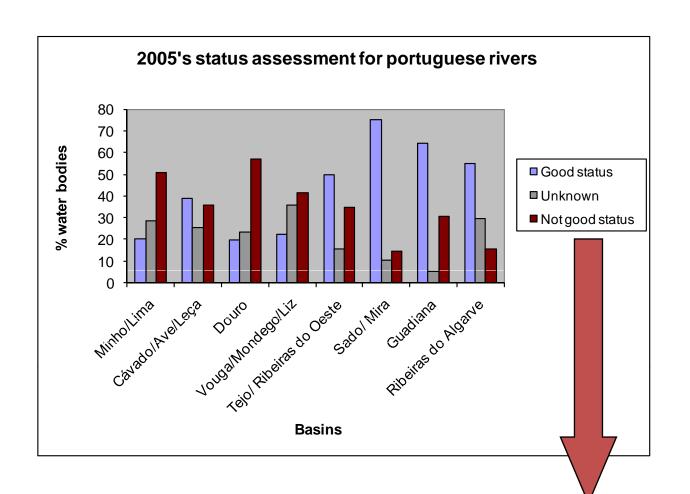










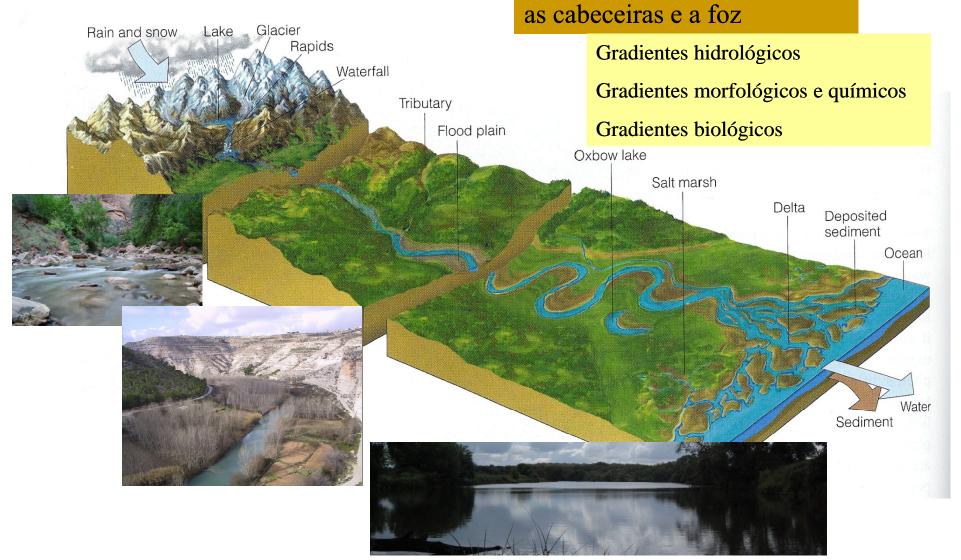


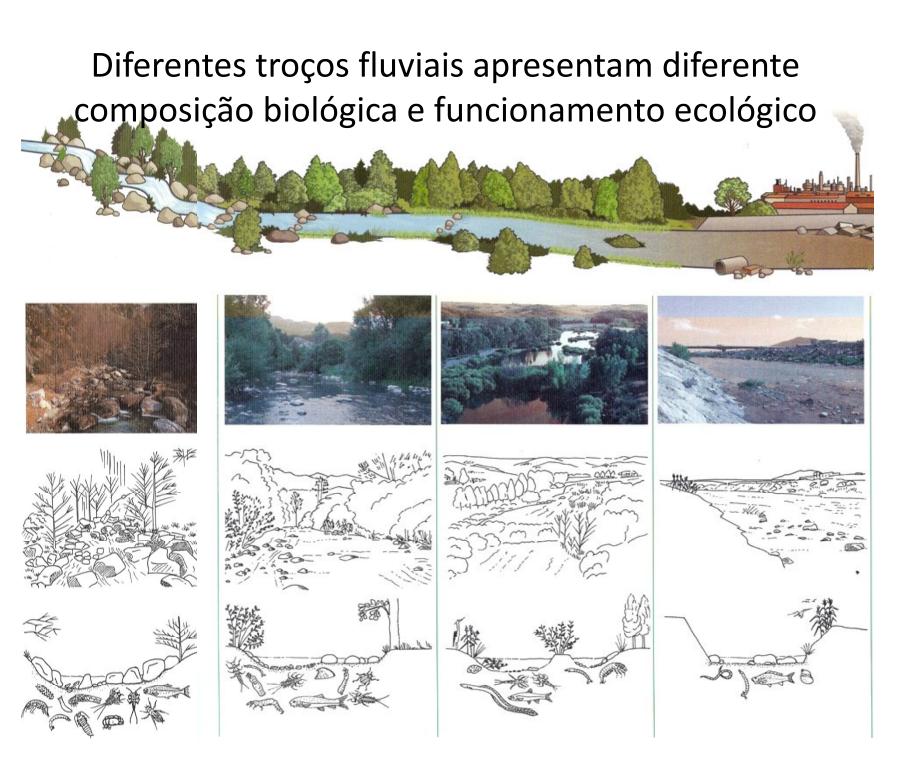
Acções de restauro – quais, onde, com que objectivos ambientais?

- Uma grande parte dos restauros fluviais actuais são realizados sem atender ao contexto ecológico
- Uma grande parte dos restauros fluviais são feitos sem ter em conta os diferentes níveis espaciais em jogo
- Uma grande parte dos restauros fluviais actuais <u>são realizados com objectivos humanos</u> e não ambientais

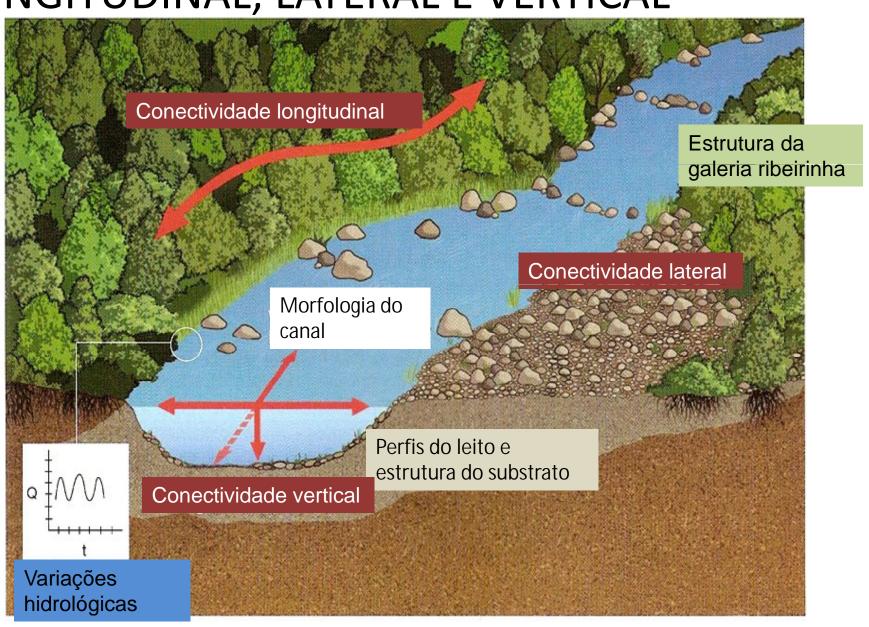
ESTRUTURA LONGITUDINAL DE UM SISTEMA A EL LIVIA I

SISTEMA FLUVIAL
O sistema fluvial apresenta características diferentes entre

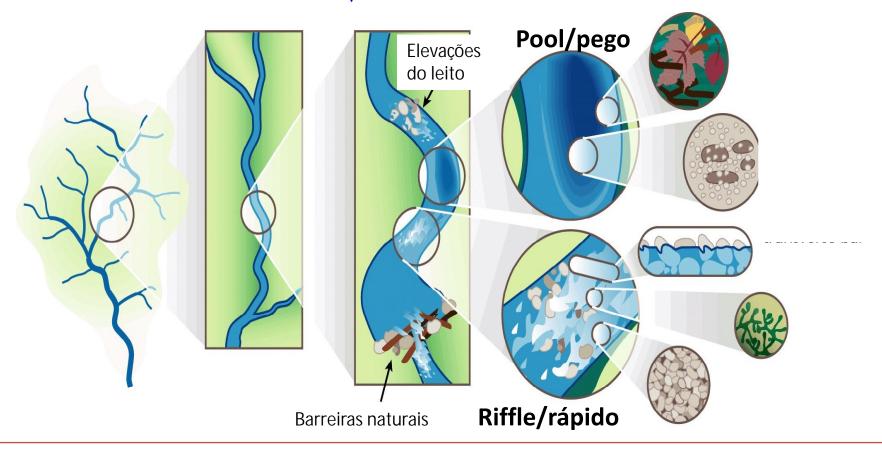




O RIO APRESENTA TRÊS DIMENSÕES LONGITUDINAL, LATERAL E VERTICAL



HIERARQUIA FLUVIAL



BACIA SEGMENTO TROÇO HABITAT MICRO-HABITAT

Os habitats são as unidade espaciais de base e estruturadas num padrão hidrogeomórfico típico de cada troço fluvial

RESTAURO: A QUE NÍVEL ESPACIAL DE INTERVENÇÃO?

SUPRA-BACIAS

Transferências de água

Aquecimento global

Deposição ácida

BACIA HIDROGRÁFICA

CORREDOR FLUVIAL

RESTAURO DE SEGMENTOS FLUVIAIS

Regulação de caudais

Alteração de perfis

Limpezas

Extracção inertes

Florestações

Urbanização

Indústria

Agricultura

Protecção de cheias

RESTAURO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS RESTAURO DE REGIÕES HIDROGRÁ-FICAS

CANAL FLUVIAL

Poluição da água

Extracção de água

Navegação

RESTAURO DE HABITATS

Pesca e repovoamentos

RESTAURO DE HABITATS FLUVIAIS









RESTAURO DE TROÇOS FLUVIAIS









RESTAURO DE SEGMENTOS FLUVIAIS





The transfer of the Danube during the building site phase: June 1992 (left) and June 1999 (right)





RIO DANÚBIO

Como prioritizar acções de restauro para que tenham resposta significativa nos elementos biológicos?

- Muitos restauros necessitam de acções de intervenção a diferentes níveis espaciais – bacia, segmento, tramo fluvial
- Restauros locais de habitats sem atender ao restauro dos processos e funções fluviais podem não ter consequências

- Que acções resultam em restauro significativo das condições ecológicas?
- Tendo em conta que não há nunca orçamento para tudo o que é necessário, como prioritizar as acções de forma a optimizar resultados?

KT – UM ÍNDICE PARA GUIAR ACÇÕES DE RESTAURO BASEADO NAS PRESSÕES

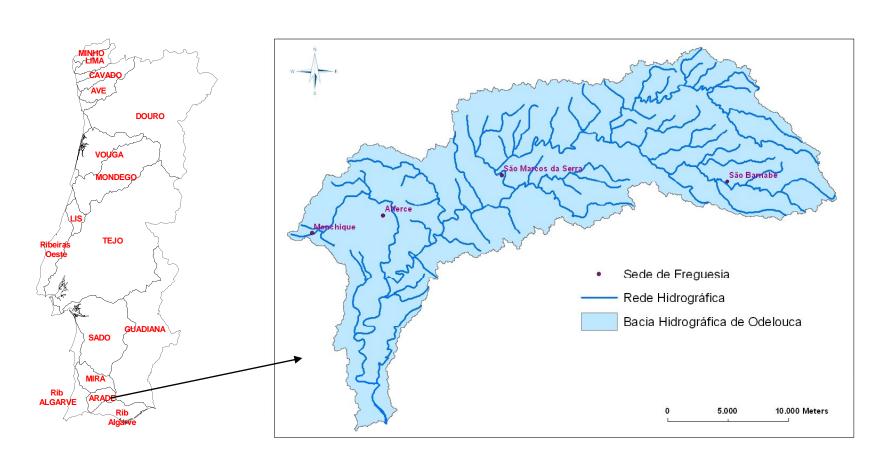
- 1. Mapagem de massas de água fisicamente homegéneas
- 2. Identificação do grau de degradação por soma de pressões de acordo com os 4 eixos considerados
- 3. Validação da qualidade ecológica através dos elementos biológicos, físicoquímicos e morfológicos
- 4. Definição das acções de manuetnação, restauro e requalificação

Referências

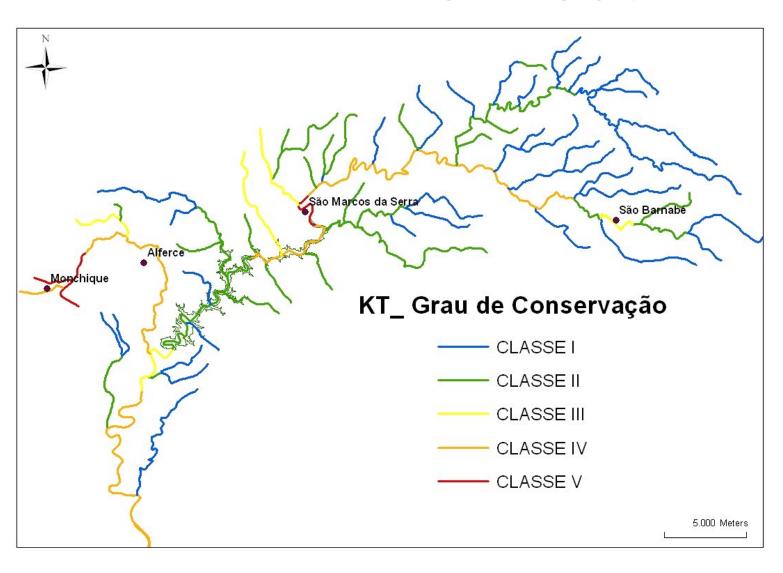
CORTES, R.; OLIVEIRA, S.; CABRAL, D.; SANTOS, S.; FERREIRA, M. T. (2002). "Different scales of analysis in classifying streams: from a multimetric towards an integrated system approach". Archives fur Hydrobiology, 13, 209-224.

Fernandes, M.R., Ferreira M. T., Hughes S., Cortes R., Santos J., Pinheiro P. 2007. "Preclassification of Ecological Quality in the Odelouca Catchment area and its use in restoration Guidelines" – Recursos Hídricos, 28 (3) :15-24

KT – UM ÍNDICE PARA GUIAR ACÇÕES DE RESTAURO BASEADO NAS PRESSÕES

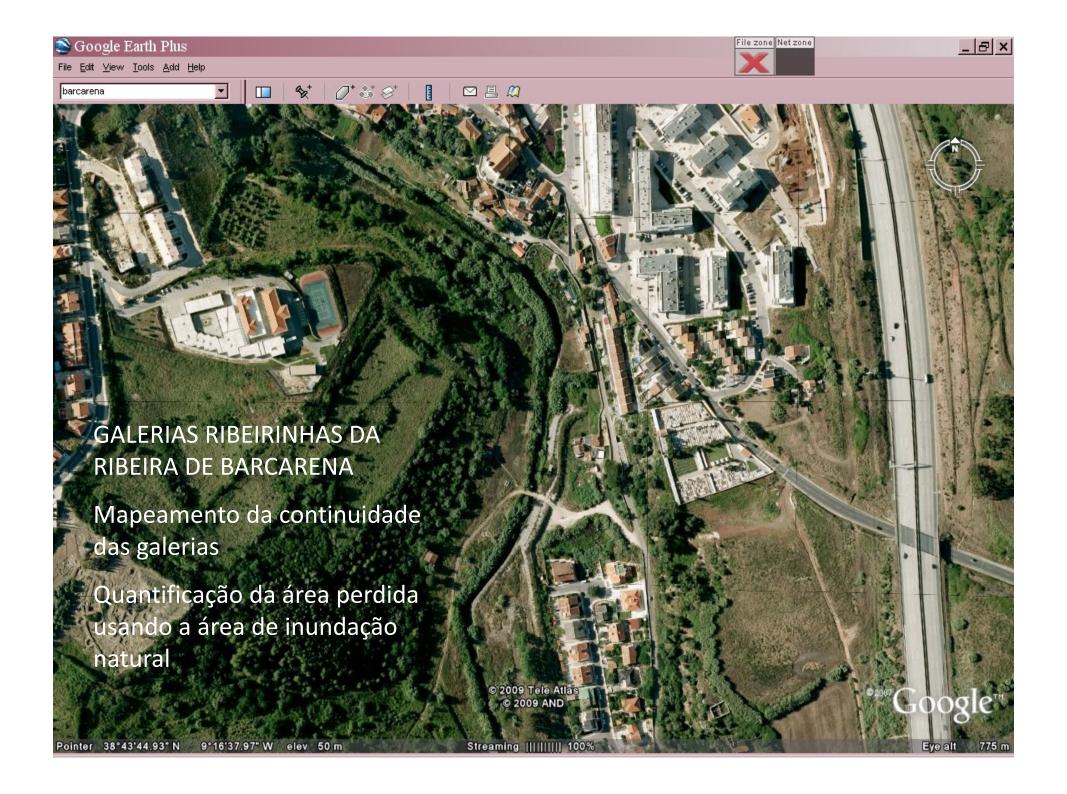


CARTA DE CONSERVAÇÃO ECOLÓGICA DA RIBEIRA DE ODELOUCA

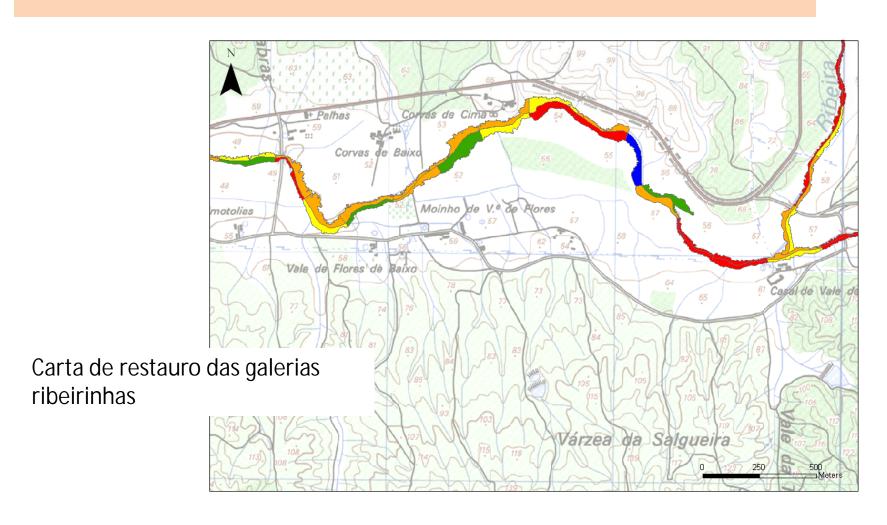


Decomposição das medidas de intervenção por tipo e nível de importância

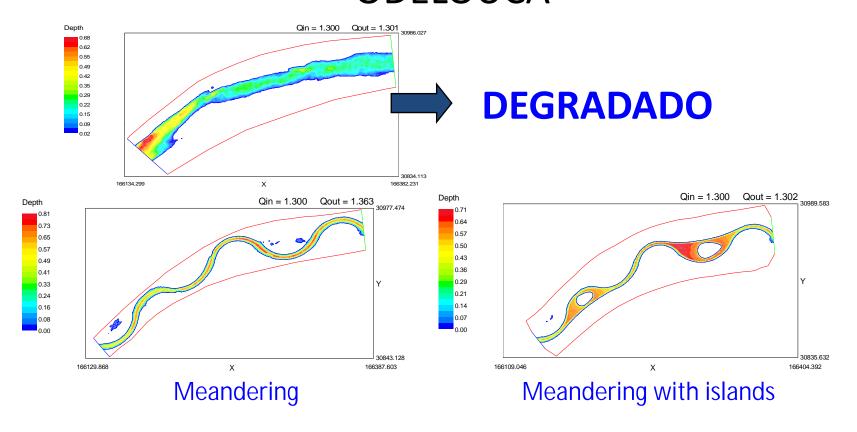




IDENTIFICAR OS TROÇOS DE INTERVENÇÃO: ISOLAMENTO, ESTABILIZAÇÃO DE MARGENS, REPOVOAMENTOS



ENSAIO DE DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DE RESTAURO DE HABITATS USANDO O MODELO HIDRÁULICO RIVER 2D NA RIBEIRA DE ODELOUCA



CONSERVAÇÃO POR GESTÃO ADAPTATIVA ADAPTATIVE ECOSYSTEM MANAGEMENT



Figure 22.10 The linkage between pressures caused by human activities, state in terms of community composition and ecosystem processes, and management response. Adverse effects on ecosystems sometimes involve processes with clear value in human terms; such impacted ecosystem services include reduced recreational opportunities, poor water quality, diminished natural flood control, negative impacts on harvestable wildlife and on biodiversity generally.

A gestão adaptativa de ecossistemas integra o conhecimento científico das relações ecológicas com a complexa estrutura socio-política e económica das sociedades humanas com o objectivo de conservação e uso sustentável; o ecossistema é monitorizado e os resultados usados para adaptar as actividades humanas de modo a mitigar os seus efeitos