

**Jornadas Técnicas
da Hidroenergia 2019**

Régua, 23 e 24 de maio

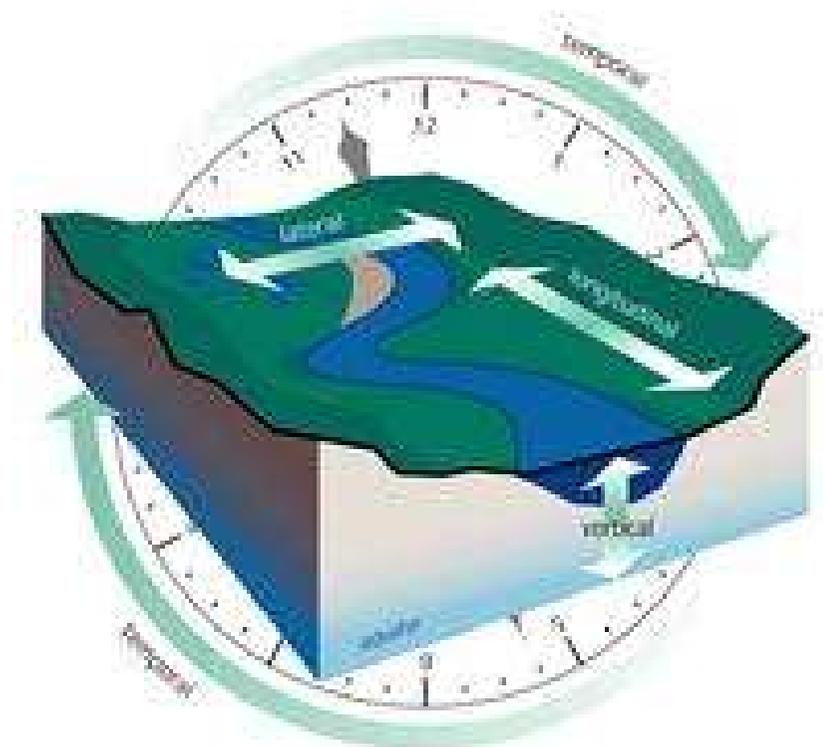
A conectividade longitudinal em rios portugueses

Enquadramento legal e institucional

Francisco Nunes Godinho



Conetividade (longitudinal, transversal, vertical e temporal) é essencial à manutenção do bom funcionamento dos ecossistemas fluviais

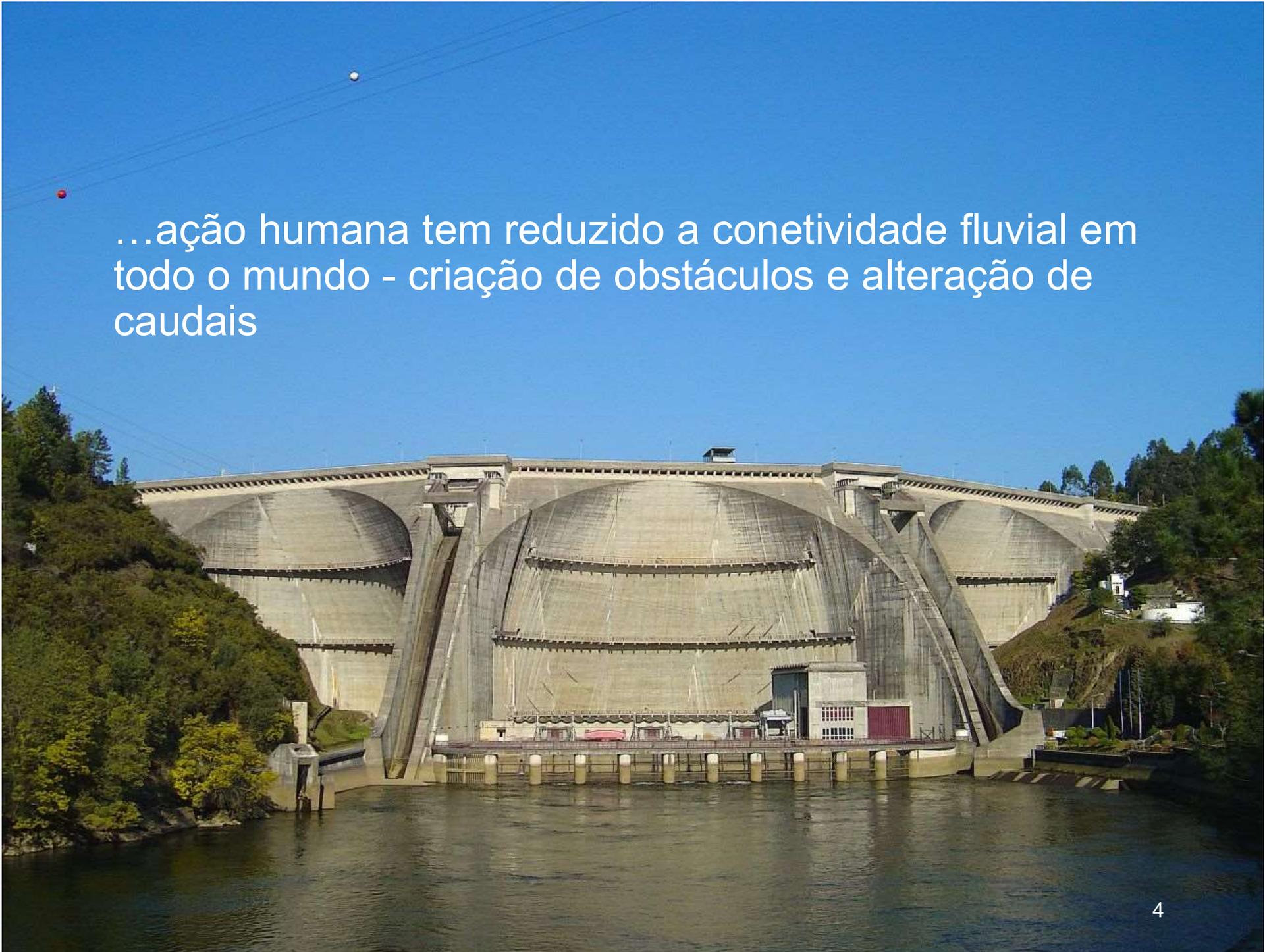


Conetividade longitudinal influenciada pelo escoamento superficial e pela existência de obstáculos

An aerial photograph showing a river channel cutting through a rugged, rocky terrain. The river is the central focus, appearing as a light-colored, winding path through the darker, textured rock. The surrounding landscape is characterized by steep, rocky slopes with sparse, low-lying vegetation. The overall color palette is dominated by earthy tones, including browns, greys, and muted greens.

Há zonas de reduzida
conetividade natural...

...ação humana tem reduzido a conectividade fluvial em todo o mundo - criação de obstáculos e alteração de caudais



Mapping the world's free-flowing rivers

G. Grill^{1*}, B. Lehner^{1*}, M. Thieme², B. Geenen³, D. Tickner⁴, F. Antonelli⁵, S. Babu⁶, P. Borrelli^{7,8}, L. Cheng⁹, H. Crochetiere¹⁰, H. Ehalt Macedo¹, R. Filgueiras^{11,36}, M. Goichot¹², J. Higgins¹³, Z. Hogan¹⁴, B. Lip¹⁵, M. E. McClain^{16,17}, J. Meng^{18,19}, M. Mulligan²⁰, C. Nilsson^{21,22}, J. D. Olden²³, J. J. Opperman², P. Petry^{24,25}, C. Reidy Liermann²⁶, L. Sáenz^{27,28}, S. Salinas-Rodríguez²⁹, P. Schelle³⁰, R. J. P. Schmitt³¹, J. Snider¹⁰, F. Tan¹, K. Tockner^{32,33,37}, P. H. Valdujo³⁴, A. van Soesbergen²⁰ & C. Zarfi³⁵

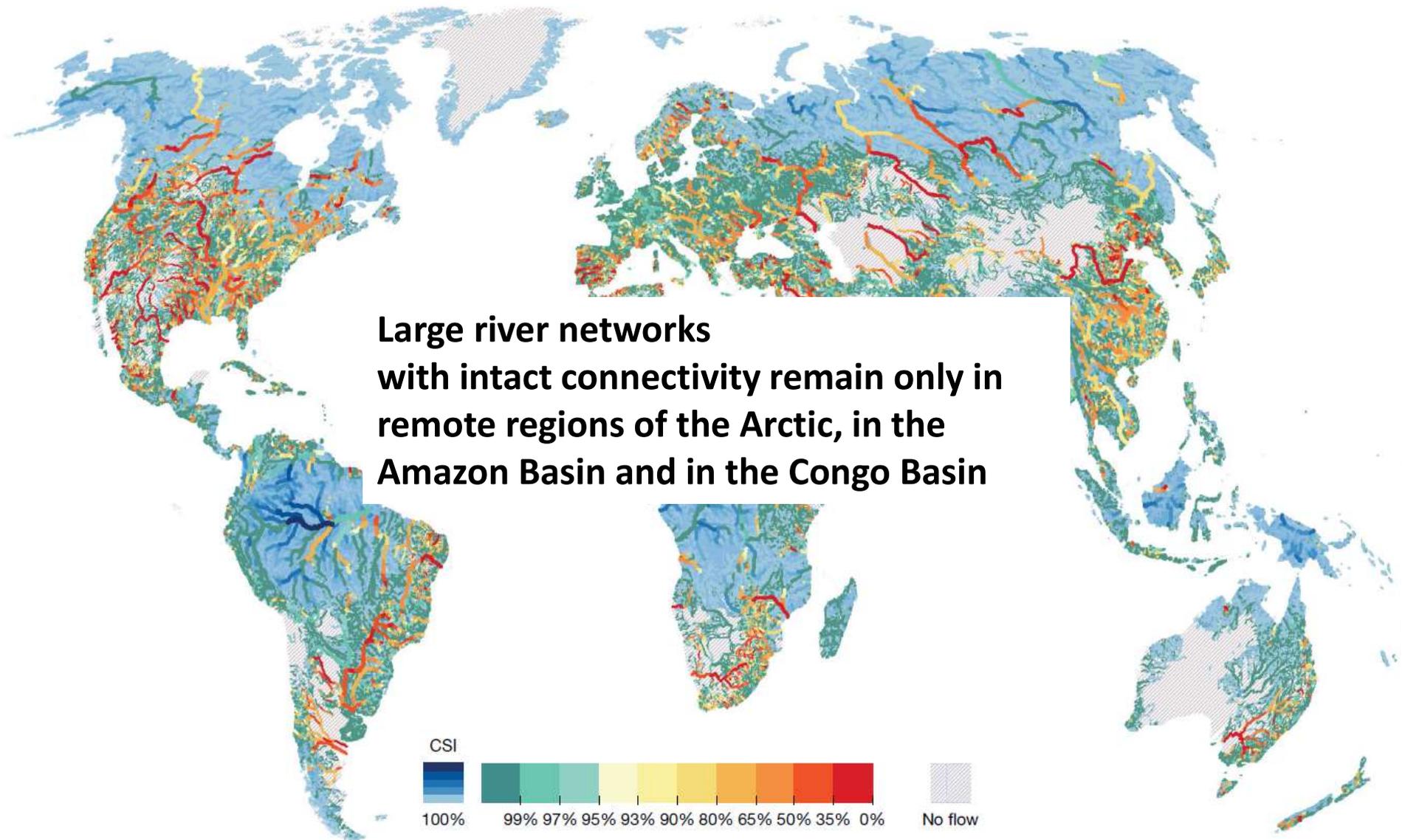


Fig. 1 | Connectivity status index of the world's river reaches. Of all river reaches in the database, 48.2% (by number) are impaired by diminished river connectivity to various degrees (CSI < 100%). The blue

shades represent the magnitude of river discharge for river reaches with CSI = 100% (that is, darker shades for larger rivers).

Algumas das consequências da perda de conectividade longitudinal

Fragmentação dos ecossistemas lóticos

Status of the Diadromous Fish of the Iberian Peninsula: Past, Present and Trends

Micaela Mota^{1,2,3,*}, Eric Rochard⁴ and Carlos Antunes^{2,3}

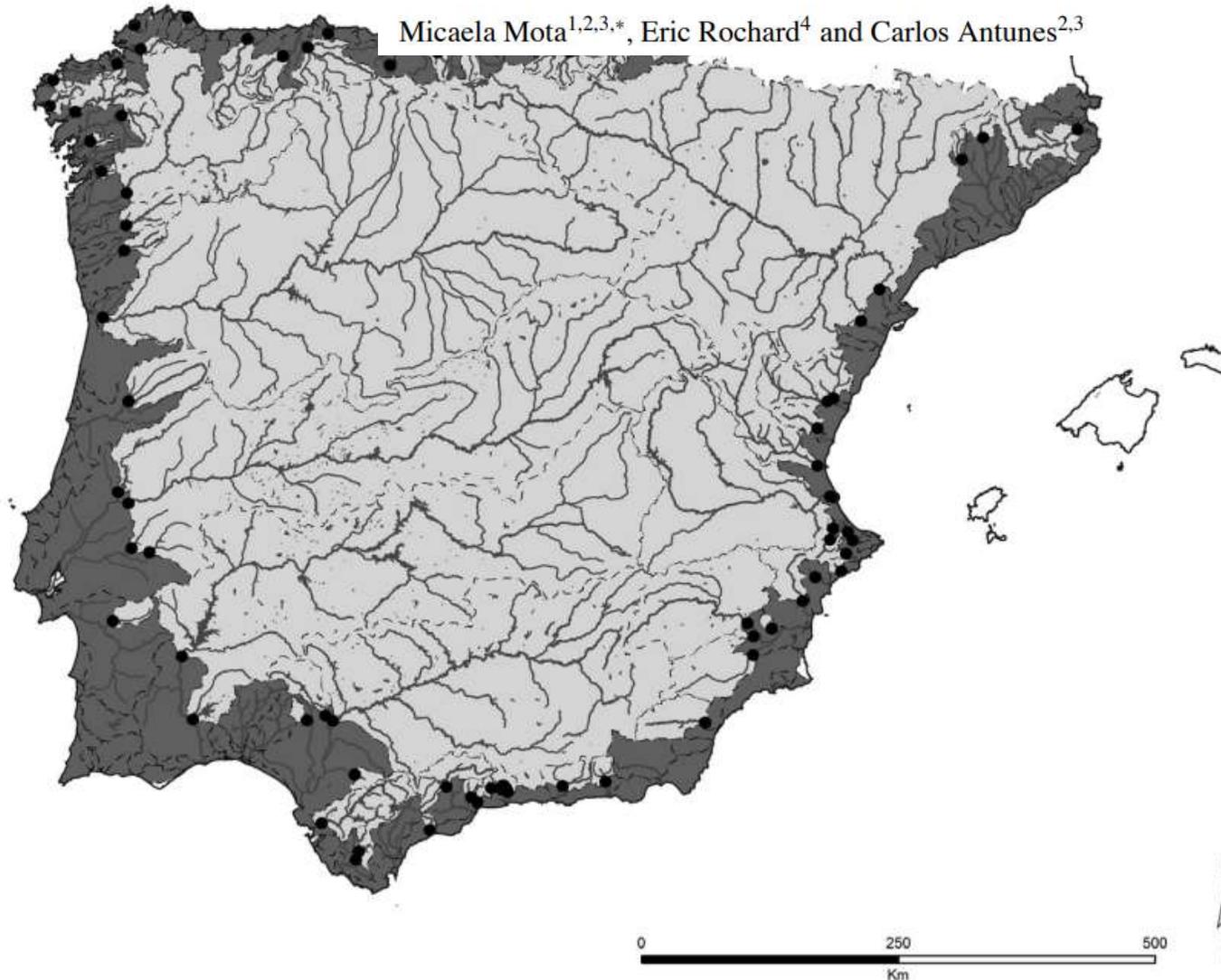
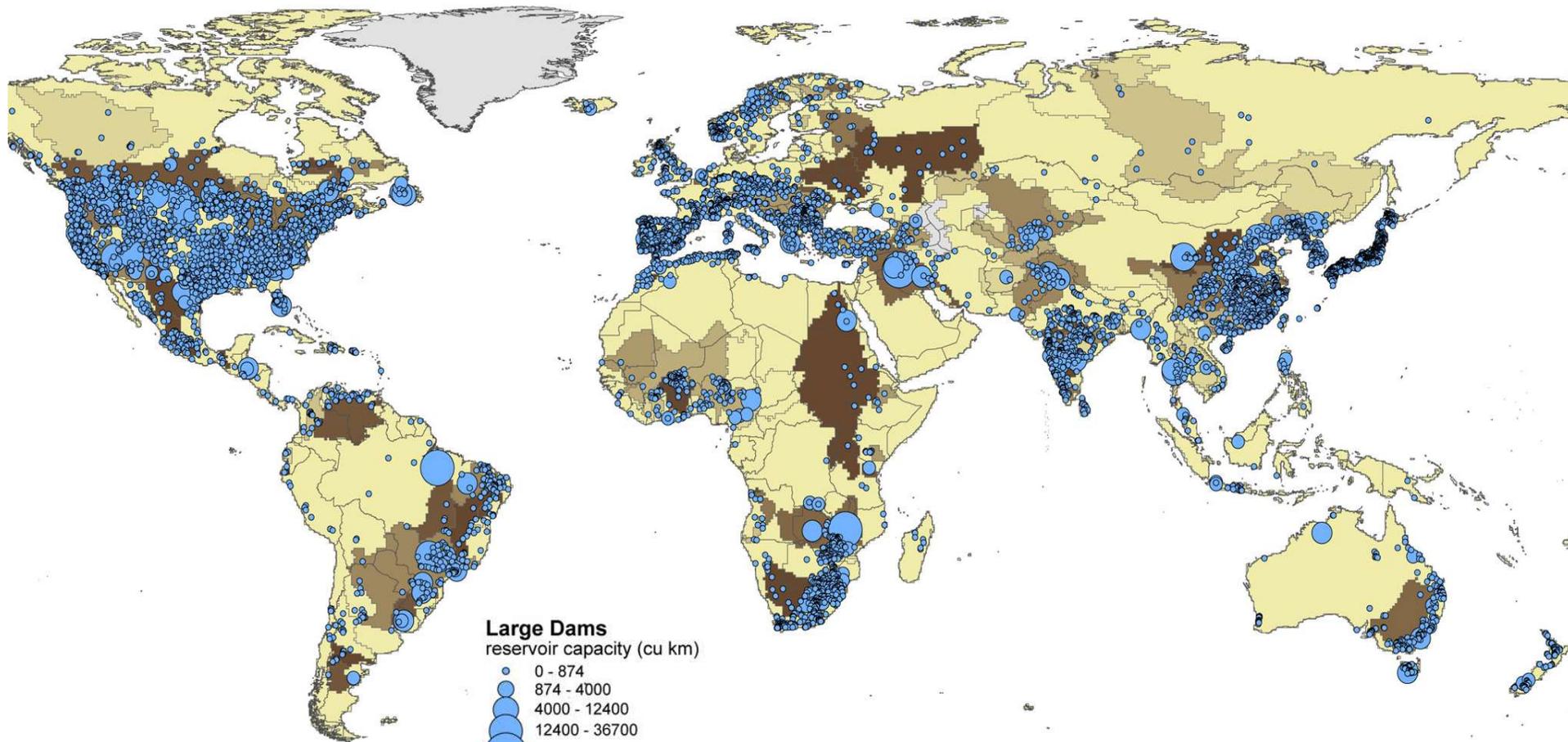


Figure 1. The hydrographical network of the IP, showing potential habitats for diadromous species. Dots: first obstacle in the main course of the rivers; Dark grey: available habitat for diadromous fish; Bright grey: inaccessible habitat for diadromous fish. *Rede hidrográfica da PI mostrando o habitat potencial para as espécies diádromas. Pontos: primeiro obstáculo no curso principal dos rios; Cinzento escuro: habitat disponível para os peixes diádromos; Cinzento claro: habitat inacessível para os peixes diádromos.*

Algumas das consequências da perda de conectividade longitudinal

Fragmentação dos ecossistemas lóticos

Perturbação dos ciclos de erosão/deposição



Large Dams
reservoir capacity (cu km)

- 0 - 874
- 874 - 4000
- 4000 - 12400
- 12400 - 36700
- 36700 - 85000

Trapped Sediment
per watershed

- 0% - 10%
- 11% - 20%
- 21% - 30%
- 31% - 40%
- 41% - 50%
- 51% - 60%
- 61% - 70%
- 71% - 80%
- 81% - 90%
- 91% - 99%

Distribuição global de grandes barragens/albufeiras e estimativa da proporção de sedimento retido

Fonte: Global Reservoir and Dam Database

Algumas das consequências da perda de conectividade longitudinal

Fragmentação dos ecossistemas lóticos

Perturbação dos ciclos de erosão/deposição

Redução de peixes migradores

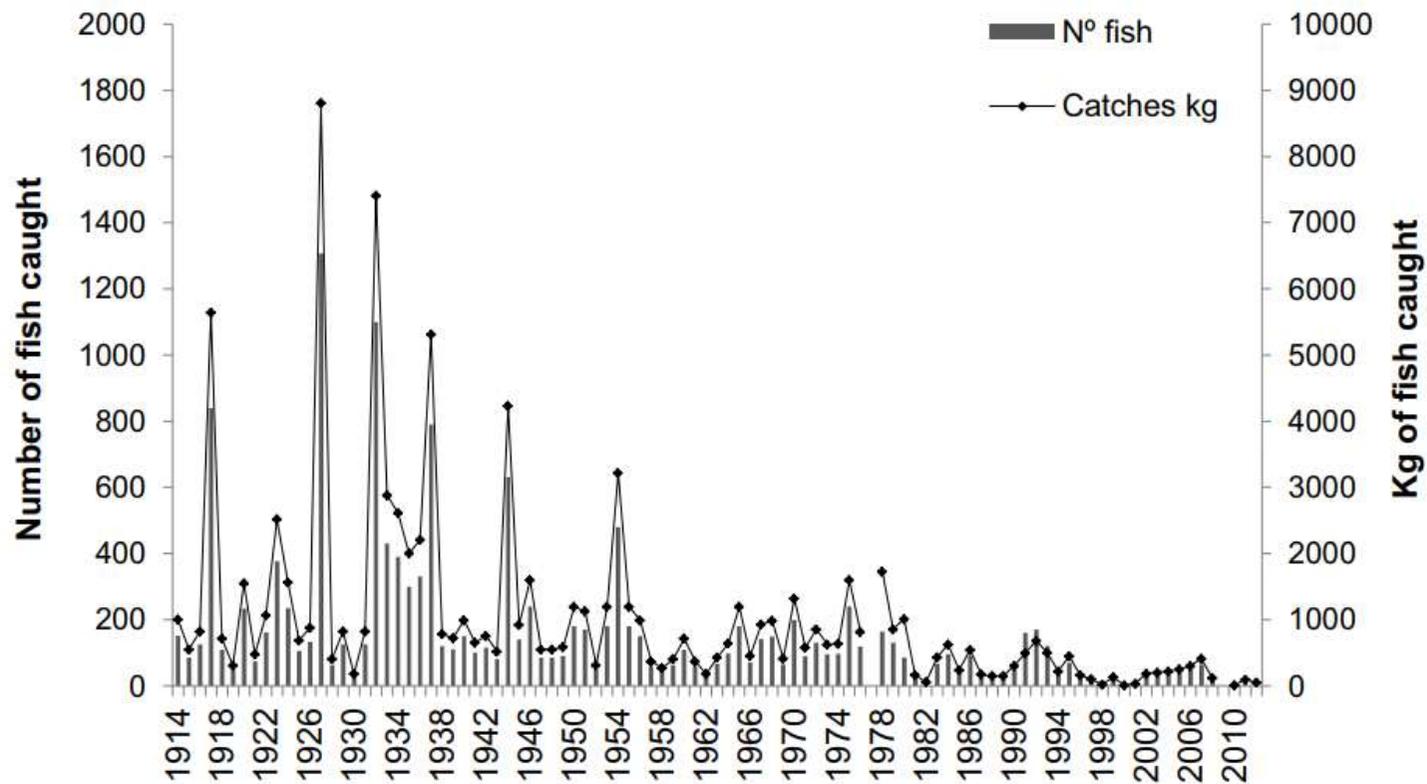
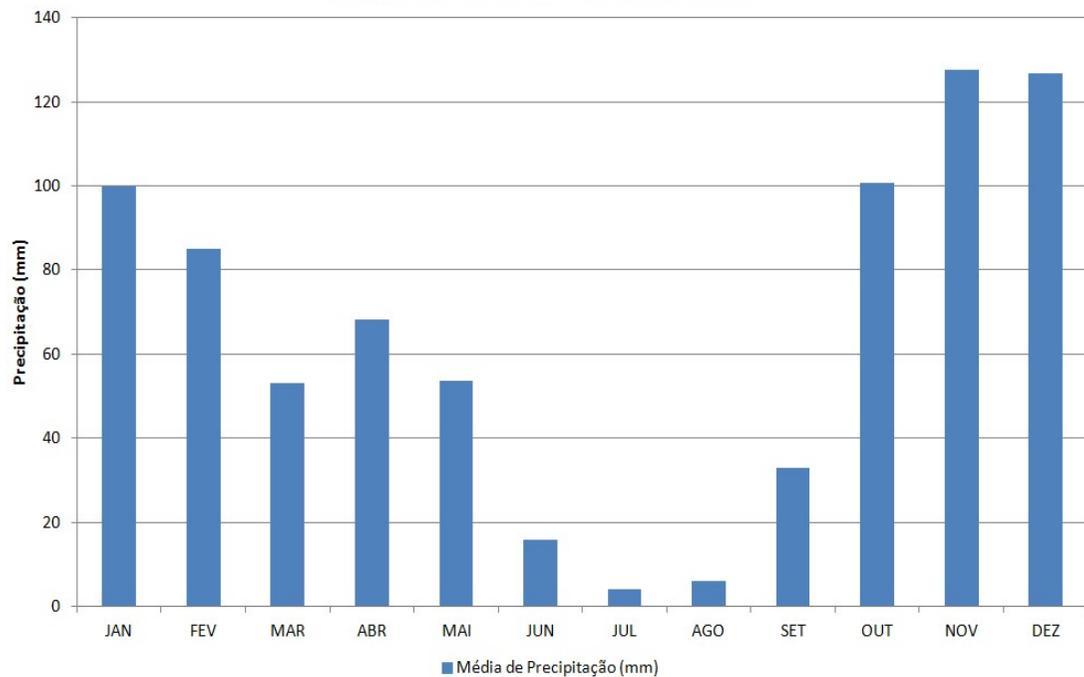
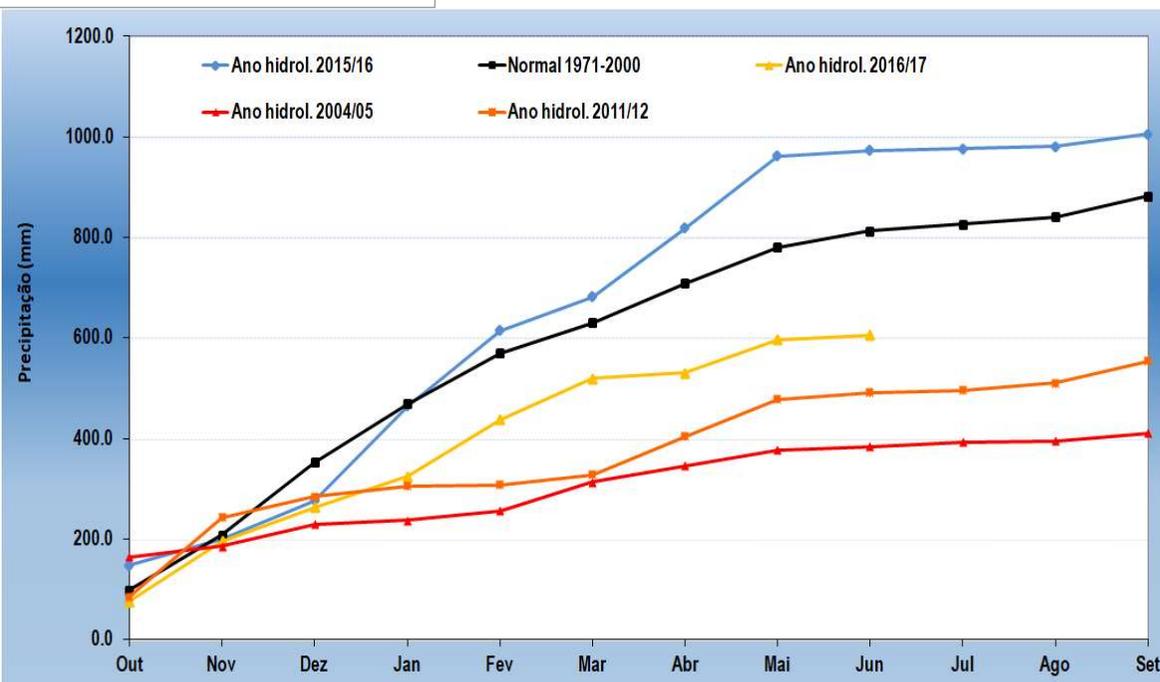


Figure 5. Time series of salmon catches (weight and number) in the Minho River, reported by Portuguese fishermen to the local maritime authorities (source: Maritime Authority of the Caminha Fishing Harbour). *Série temporal das capturas (peso e número) de salmão no rio Minho, declaradas pelos pescadores portugueses à Autoridade Marítima local (fonte: Capitania do porto de Caminha).*

Precipitação Média Mensal (mm)-Lisboa

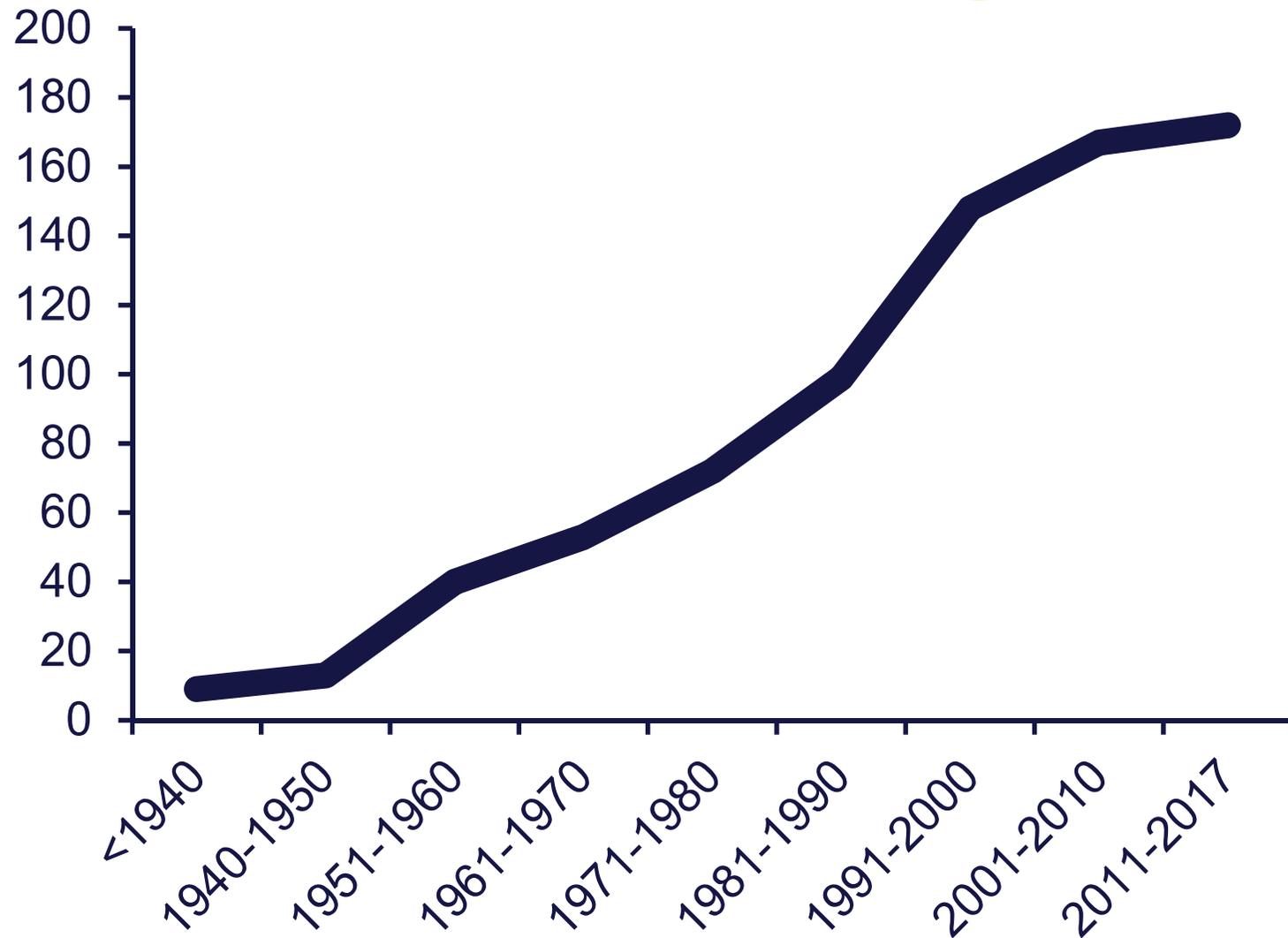


Jornadas Técnicas da Hidroenergia 2019
 Régua, 23 e 24 de maio



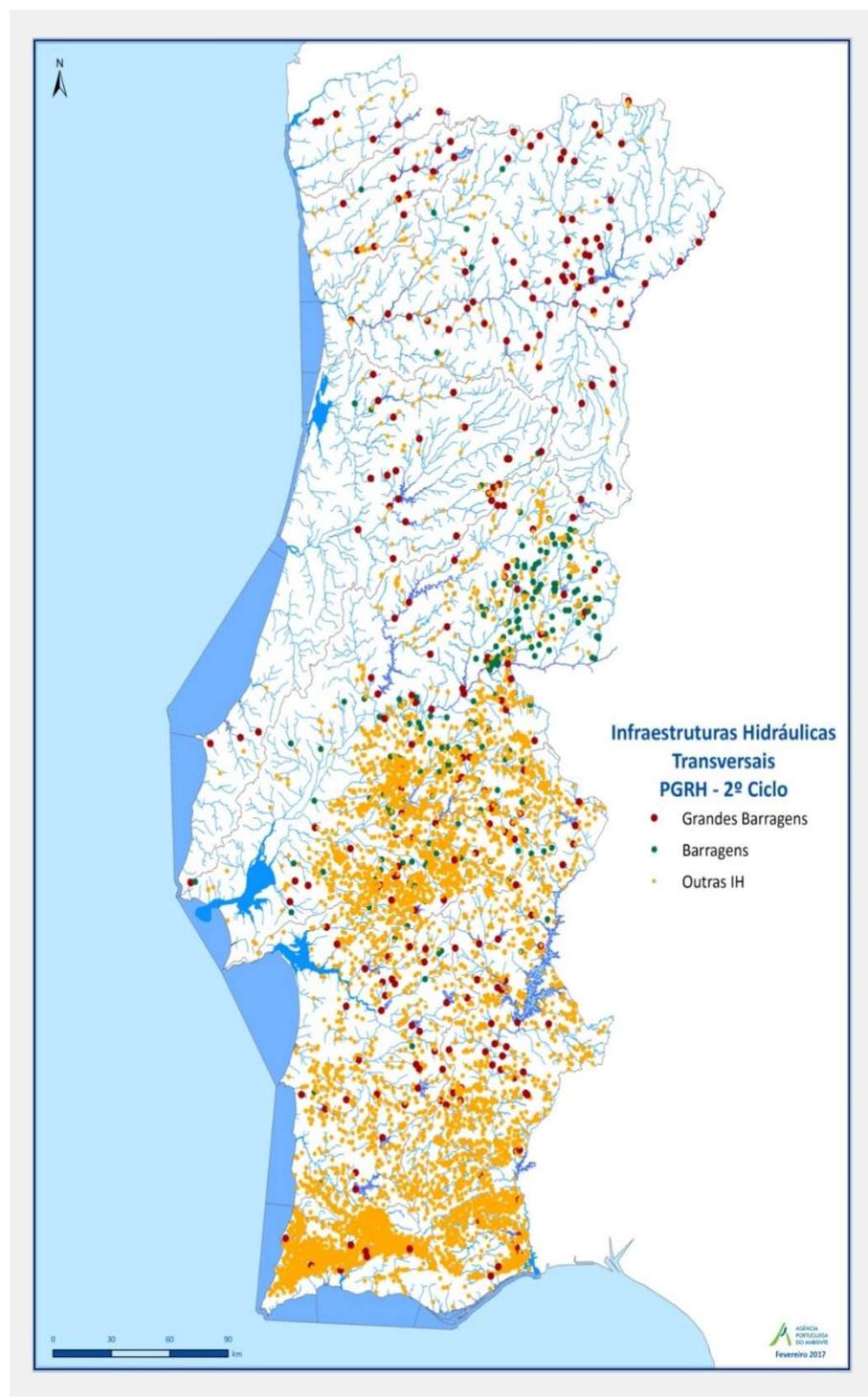
Número de grandes barragens construídas em Portugal

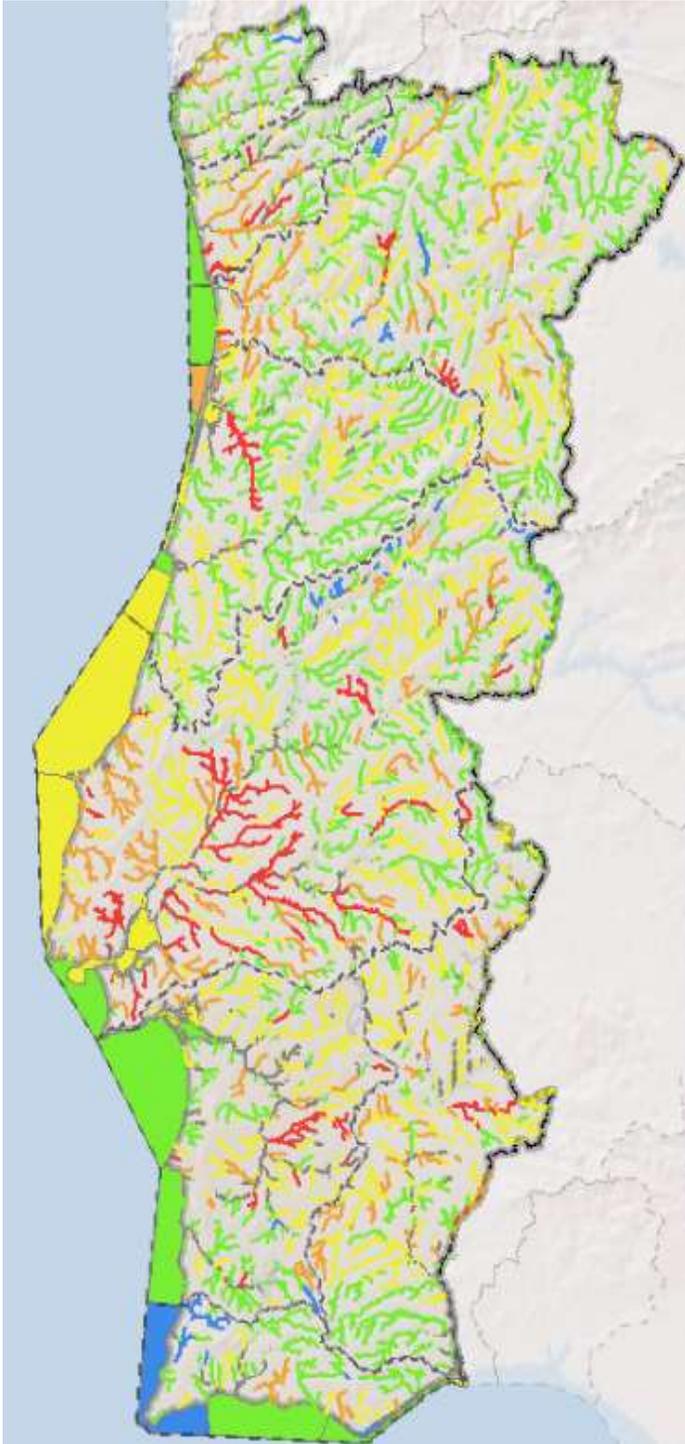
Jornadas Técnicas
da Hidroenergia **2019**
Régua, 23 e 24 de maio



**Quantas
infraestruturas
hidráulicas
transversais existem
em Portugal**

**De acordo com os
PGRH e APA, cerca
de 8000**



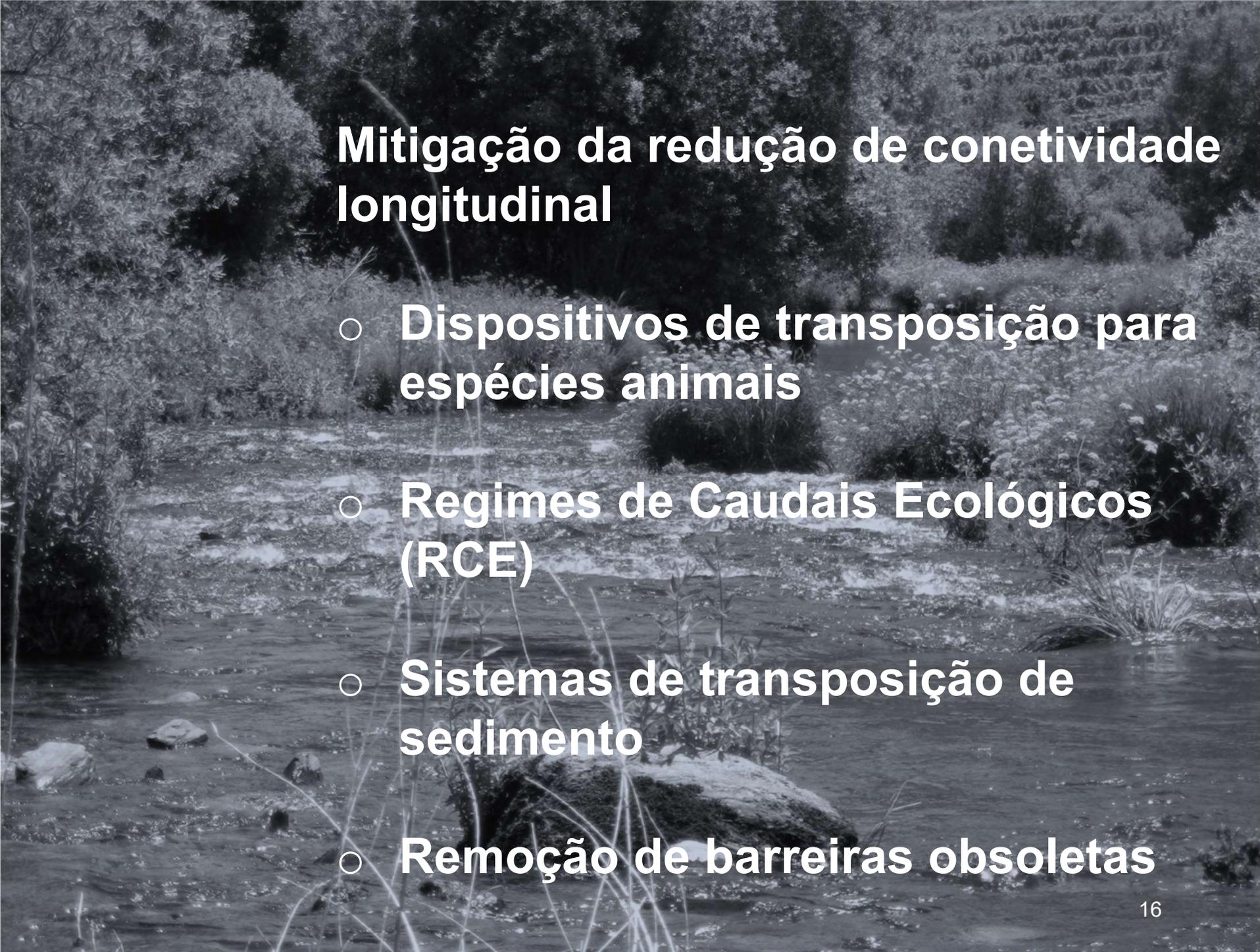


**Jornadas Técnicas
da Hidroenergia 2019**
Régua, 23 e 24 de maio

**A DQA pretende garantir o Bom Estado de
todas as massas de água, evitando
qualquer degradação adicional (até 2015,
2021, 2027...)**

505T' 505A''')

...mas continuam por resolver de forma
satisfatória muitas das pressões
hidromorfológicas existentes, sobretudo
relacionadas com infraestruturas
transversais



Mitigação da redução de conectividade longitudinal

- Dispositivos de transposição para espécies animais
- Regimes de Caudais Ecológicos (RCE)
- Sistemas de transposição de sedimento
- Remoção de barreiras obsoletas

**Jornadas Técnicas
da Hidroenergia 2019**
Régua, 23 e 24 de maio

	Primeiras aplicações Mundiais	Primeiras aplicações portuguesas
Dispositivos de transposição para espécies animais	Séc XVII (relatórios escritos), 1832 (projetos), 1852 (Ballisodare, Irlanda), 1880 (represa de Pawtuxet Falls, USA)	Década de 50 (barragem de Belver). Existiriam outras (consideradas no Regulamento dos Serviços Hidráulicos de 1892 e no Regulamento Geral dos Serviços Aquícolas de 1893)
Regimes de Caudais Ecológicos (RCE)	Meados do século XX	1989
Sistemas de transposição de sedimento	1908	?
Remoção de barreiras obsoletas	1912 (EUA), 1998 (Europa)	2018

Enquadramento Institucional

Agência Portuguesa do Ambiente –
enquanto Autoridade Nacional da Água
responsável pela proteção dos recursos
hídricos

**Instituto de Conservação da Natureza
e das Florestas** – enquanto Autoridade
Nacional responsável pela regulação da
pesca em águas interiores

Enquadramento legal

A **DQA** - não prevê explicitamente a implementação de RCE e de dispositivos de transposição, ou a remoção de barreiras, mas em alguns casos estes serão fundamentais para que os objetivos de qualidade possam ser alcançados

A **Lei da Água** e o Decreto-Lei n.º 77/2006 - transpuseram a DQA para o ordenamento jurídico nacional

O **Regime Jurídico sobre as Utilizações dos Recursos Hídricos** (Decreto-Lei n.º 226-A/2007 e Portaria 1450/2007) - nos pedidos de título de utilização de recursos hídricos é necessário estabelecer um RCE e considerar a instalação de um dispositivo próprio para o seu lançamento. Podem ainda ser consideradas outras condicionantes de natureza ambiental e medidas de proteção aos sistemas aquáticos e ribeirinhos

Enquadramento legal

Jornadas Técnicas
da Hidroenergia **2019**
Régua, 23 e 24 de maio

A **Lei da Pesca em Águas Interiores** (Lei n.º 7/2008, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 221/2015) - reforça a obrigatoriedade de estabelecer um RCE e garantir a circulação das espécies aquícolas nos aproveitamentos hidráulicos, através da instalação de dispositivos de transposição

A implementação, operação e avaliação da eficácia de RCE e de sistemas de transposição são asseguradas pelos proprietários ou utilizadores

O **Regime Jurídico da Pesca em Águas Interiores** (Decreto-Lei n.º 112/2017) define explicitamente **Conetividade longitudinal**, como “a existência de ligação ao longo do curso de água, possibilitando a circulação da fauna aquática no sentido de jusante para montante e em sentido inverso”

Enquadramento legal

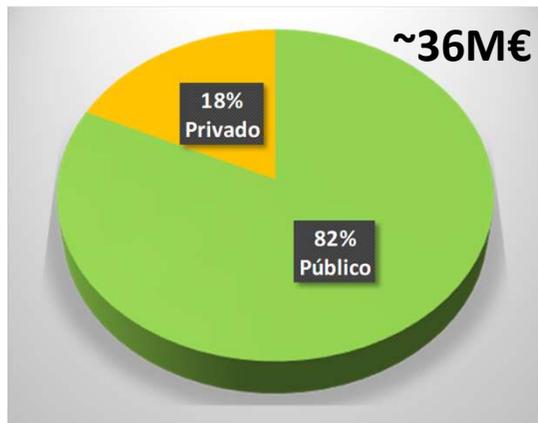
Esse **Regime** estabelece que os RCE ou métodos para o seu cálculo e verificação podem ser definidos por portaria, podendo ser estabelecidos por região, por bacia hidrográfica ou por massa de água. Prevê ainda que a libertação de RCE seja articulada com o funcionamento das passagens para peixes

A **implantação, recuperação ou reaproveitamento** de infraestruturas hidráulicas está sujeita a avaliação vinculativa (pelo ICNF) da necessidade de implementação de medidas minimizadoras dos impactos negativos (MMIN) sobre a fauna aquática, **nomeadamente sistemas de transposição**, bem como à aprovação dos respetivos projetos

Enquadramento legal

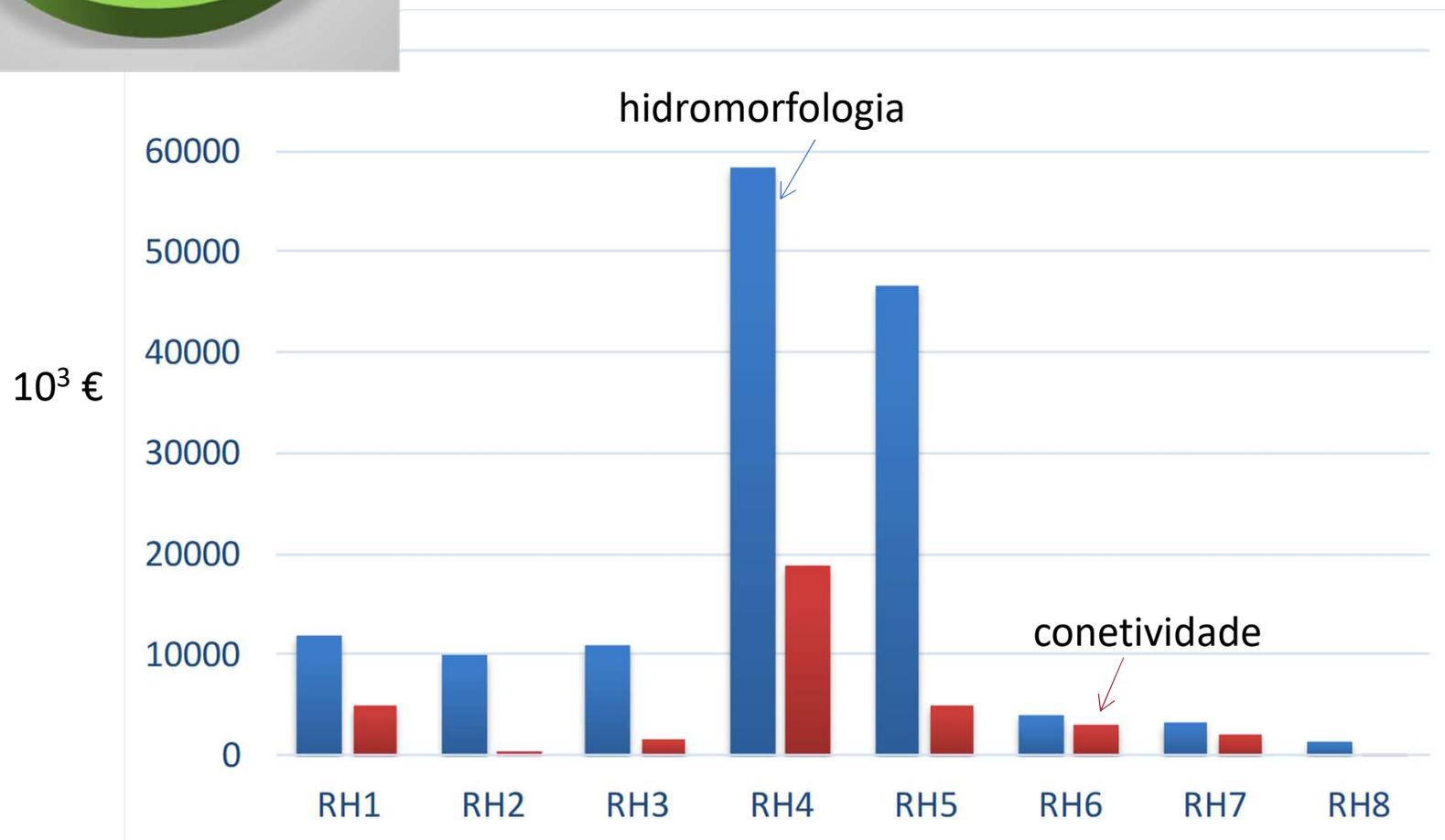
Jornadas Técnicas
da Hidroenergia **2019**
Régua, 23 e 24 de maio

Os **PGRH** em vigor (Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016) - identificam nos respetivos Programas de Medidas ações relacionadas com a redução das pressões hidromorfológicas, incluindo várias diretamente ligadas com a conectividade



Jornadas Técnicas da Hidroenergia 2019

Régua, 23 e 24 de maio



Orçamentos previstos para medidas dos PGRH relacionadas com a hidromorfologia e a conetividade

Recuperação de continuidade longitudinal do troço do Barranco do Panasco associado à demolição da barragem da Sardinha/Panasco, na freguesia de Pias, concelho de Serpa

**Jornadas Técnicas
da Hidroenergia 2019**
Régua, 23 e 24 de maio

Implementação dos caudais ecológicos nas barragens de Odeáxere-Bravura e sistema Funcho-Arade

Plano para a reconstituição da continuidade fluvial, restauração da vegetação ripária e revisão do regime de caudais ecológicos

Plano de remoção de infraestruturas transversais

Garantir a transponibilidade pela enguia (e outras espécies piscícolas) da barragem de Belver e da Barragem de Fratel, incluídas no 1º nível de ação preconizado no Plano de Gestão da Enguia

Implementação dos Regime de Caudais Ecológicos das Barragens de Castelo de Bode e Pracana, nas condições expressas nos respetivos Contratos de Concessão, e elaboração de um estudo para a definição e implementação dos Regimes de Caudais Ecológicos em Sta Luzia e Poio, no âmbito da revisão dos seus Contratos de Concessão.

Síntese

Jornadas Técnicas
da Hidroenergia **2019**
Régua, 23 e 24 de maio

- Conetividade é essencial no funcionamento dos ecossistemas fluviais
- Ação humana tem reduzido a continuidade nos rios de todo o mundo
- Necessário mitigar a redução de conetividade (dispositivos de transposição, RCE e remoção de barreiras obsoletas)

Síntese

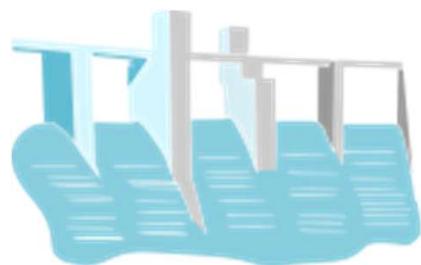
- Enquadramento legal – DQA, Lei da Água e diplomas complementares, Lei e regulamento da pesca em águas interiores, Planos de recursos hídricos
- PGRH em vigor – cerca de 36 M€ em medidas relacionadas com a conectividade, incluindo um plano para a reconstituição da continuidade fluvial, restauração da vegetação ripária e revisão do regime de caudais ecológicos, e um outro para a remoção de obstáculos

Síntese

Jornadas Técnicas
da Hidroenergia **2019**
Régua, 23 e 24 de maio

Qual o estado de execução da legislação em vigor e das medidas contempladas nos planos de recursos hídricos?

Qual a sua eficácia na melhoria da conetividade fluvial?



Jornadas Técnicas da Hidroenergia **2019**

Régua, 23 e 24 de maio

Francisco Nunes Godinho

francisco.godinho@sg.mate.gov.pt



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DOS
RECURSOS HÍDRICOS

 **cna**
conselho nacional da água