

Soluções de base natural e restauração em cursos de água: semelhanças e conflitos



Algumas definições:

Restauração Procedimento destinado à recuperação de ecossistemas que foram degradados ou destruídos, bem como permitir a conservação dos ecossistemas que ainda estão intactos. No contexto da restauração fluvial, existe uma predominância das intervenções físicas como uma forma de melhorar os processos hidrológicos, geomórficos e/ou ecológicos dentro de um sistema fluvial. A restauração assenta na ideia de retorno a estados de referência passados, embora numa perspetiva temporal variada, mas todas as formas têm um enfoque nos processos naturais para alcançar ecossistemas "resilientes e autossustentáveis".

Constitui um “auxiliar na recuperação de ecossistemas que foram degradados ou destruídos, bem como a aplicação de medidas de conservação de ecossistemas que ainda se encontram intactos” (Waye et al., 2024)



Soluções de Base Natural (NbS) são “ações para proteger, gerir de forma sustentável e restaurar os ecossistemas naturais ou modificados, de modo a responderem aos desafios sociais de forma eficaz e de forma adaptativa, proporcionando simultaneamente benefícios para o bem-estar humano e a biodiversidade”. (IUCN)

Segundo a UE NbS são medidas sustentáveis que têm como objetivo ir simultaneamente ao encontro do ambiente, da sociedade e da economia, de modo a contribuírem para manter e reforçar o capital natural(UE, 2015).



AS NbS COMO RESPOSTA A NECESSIDADES SOCIETAIS (WWF)



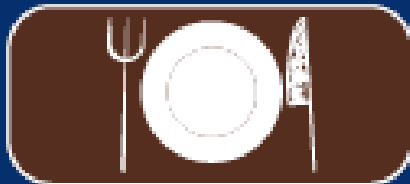
Proteção da saúde pública: questões associadas com a pressão sobre os ecossistemas através da destruição de habitats ou comercialização de espécies selvagens transferindo doenças para os seres humanos



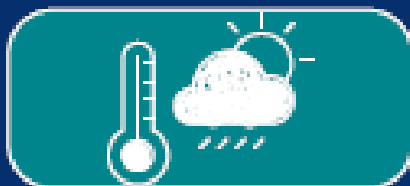
Redução do risco de desastres: essencialmente devido a alterações climáticas



Salvaguarda do acesso a água de qualidade: água como direito básico, implicando a proteção de ecossistemas e o controle da poluição



Segurança alimentar: produção sustentável de bens alimentares



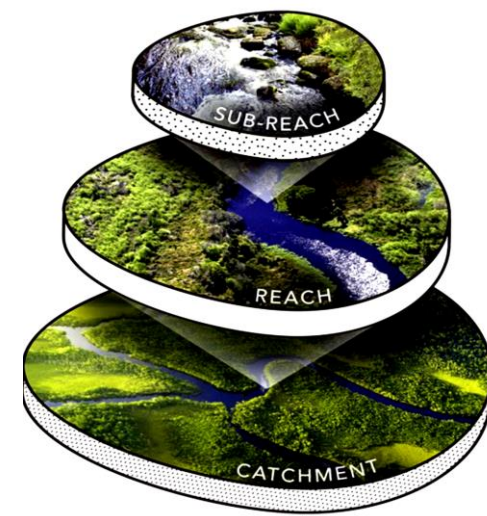
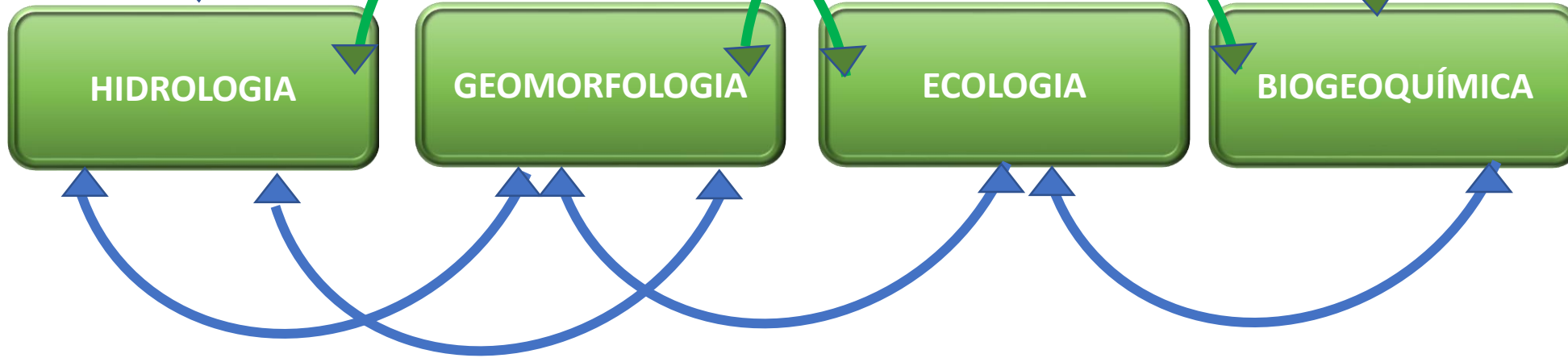
Mitigação e adaptação às alterações climáticas: proteção dos recursos naturais e da paisagem



Quais os desafios?	Restaurar as funções do ecossistema, a remoção ou a atenuação dos impactos humanos significativos. Biodiversidade e conservação do habitat são priorizados.	Apoiar a sustentabilidade respondendo aos desafios sociais, desde o clima , mitigação de alterações e adaptação, até à saúde humana, segurança alimentar e hídrica.
Qual a escala geográfica?	As intervenções visam restaurar unidades ecossistémicas funcionais, sendo o objetivo as bacias hidrográficas embora, na prática, a restauração seja geralmente confinada à escala do troço ou do segmento.	As intervenções são planeadas de acordo com a escala dos benefícios necessários; Isto pode implicar a bacia hidrográfica , conexão entre bacias hidrográficas, mas pode ter escalas menores.
Como é planeado todo o processo?	Geralmente um pequeno grupo de stakeholders com fortes interesses na conservação, que vão do setor público às ONGs, com enfoque na função do ecossistema e na restauração física de habitats	Requer a contribuição de todos os stakeholders relevantes além da conservação, incluindo essencialmente os utilizadores dos recursos hídricos.
Que tipo de intervenções?	Intervenções passivas (ex. regeneração natural), mas também ativas.	Intervenções ativas e passivas, mas viradas para benefícios sociais.
Que tipo de financiamento e participação?	Envolvimento voluntário de ONGs e principalmente do setor público.	A resolução de problemas sociais atrai financiamento superior., envolvendo infraestruturas públicas e investimento privado.
Como é feita a monitorização?	A monitorização centra-se na avaliação ecológica, biofísica em parâmetros hidrológicos.	O acompanhamento deve centrar-se em alcançar os objetivos sociais.

(Polvi et al., 2020)

Restauração

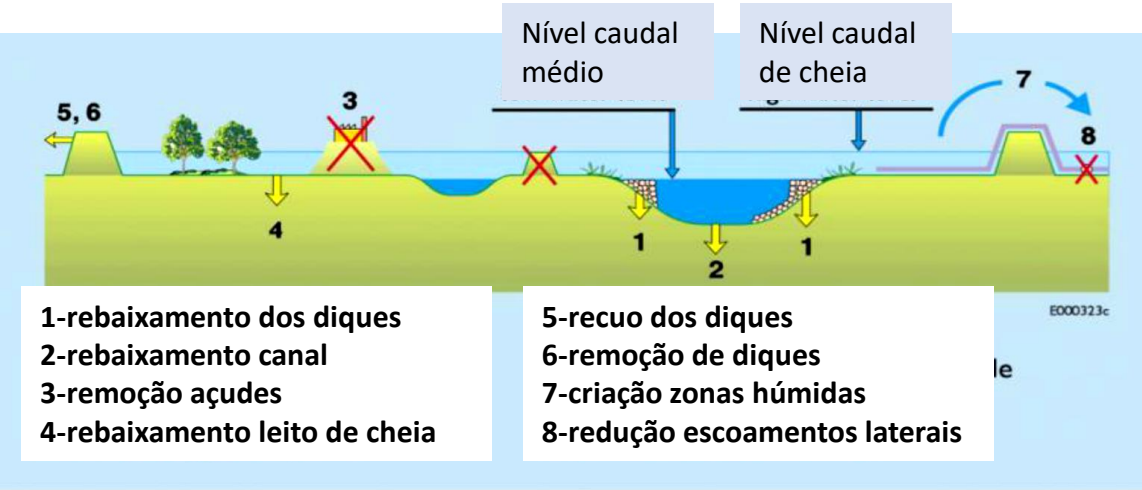


Princípios da restauração tendo em conta a interdependência dos processos hidrológicos, geomórficos, ecológicos e biogeoquímicos (segundo Polvi et al., 2020)

- 1 Avaliar as pressões antropogénicas para as várias escalas espaciais
- 2 Definir objetivos específicos de restauração com base no tipo de perturbação em várias escalas
- 3 Restaurar na maior escala espacial possível apropriada para englobar os principais fatores de stress
- 5 Procurar o máximo de efeitos aditivos e sinérgicos na restauração do troço e segmento de modo a beneficiar os processos a nível de bacia
- 6 Procurar abarcar o máximo de variabilidade natural entre troços
- 7 Equilibrar a restauração a nível da conetividade longitudinal vs. lateral-vertical bem como a conetividade paisagística

Exemplos de NbS no controle de fenômenos hidrológicos extremos

Deltares, 2021



EXEMPLOS DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (Nbs) EM VÁRIOS DOMÍNIOS

Alargamento do leito de cheia (e reconexão de espaços fluviais fragmentados por infraestruturas hidráulicas como barragens e diques). Os benefícios sociais de uma abordagem de gestão do risco de inundação conduzem a uma redução de danos, além do reforço da biodiversidade, da recuperação de zonas ripárias e planícies aluviais. **Este tipo de soluções conduzem a situações de potenciais conflitos, designadamente a integração de estruturas cinzentas com infraestruturas verdes. Neste âmbito inserem-se as Medidas de Retenção Natural de Água (NWRM)**

Proteção das zonas de desova e de pesca para garantir os meios de subsistência proporcionados pela pesca sustentável. **Fonte de conflito: a proteção de espécies comerciais em detrimento da biodiversidade piscícola.**

Restauração florestal para o sequestro de carbono permitindo igualmente gerar empregos. **Fonte de conflito: as espécies de mais rápido crescimento tendem a absorver mais CO2 e são privilegiadas.**

Alteração duma monocultura afetada por pragas devido ao aumento da temperatura, substituída por um sistema de cultivo diversificado para uma produção agroecológica sustentável. **Problemas: estas culturas têm necessidades hídricas e de nutrientes distintas e podem ser mais difíceis de gerir.**

Medidas de emergência pós-fogo para evitar a perda de solo. **Conflito: retirada da madeira ardida.**



Medidas de Retenção Natural de Água (NWRM) www.nwrn.eu

NWRM

Agricultura

Prados e pastagens

Faixas de proteção e sebes

Rotação de culturas

Colheita segundo as curvas de nível

Consociação de culturas

Plantio direto (sem lavoura)

Conservação do restolho no solo

Sementeira antecipada

Terraceamento tradicional



NWRM

Evitar a compactação do solo

Redução do encabeçamento

Mulching

Florestação

Cortinas ripícolas

Florestação das cabeceiras

Lagoas de retenção de sedimentos

Hidromorfologia

Bacias de retenção

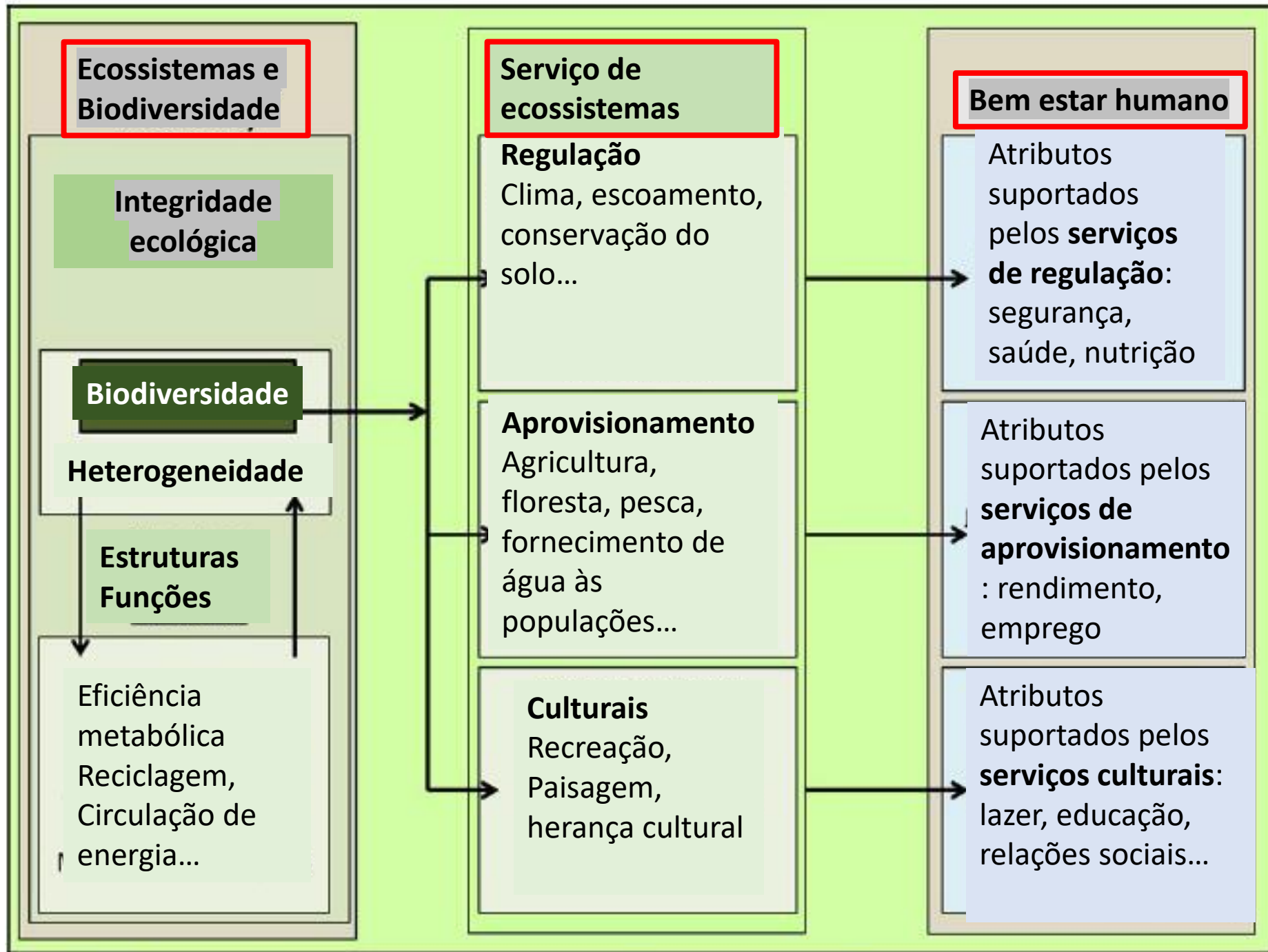
Meanderização

Remoção de barreiras transversais

Margens estabilizadas e renaturalizadas



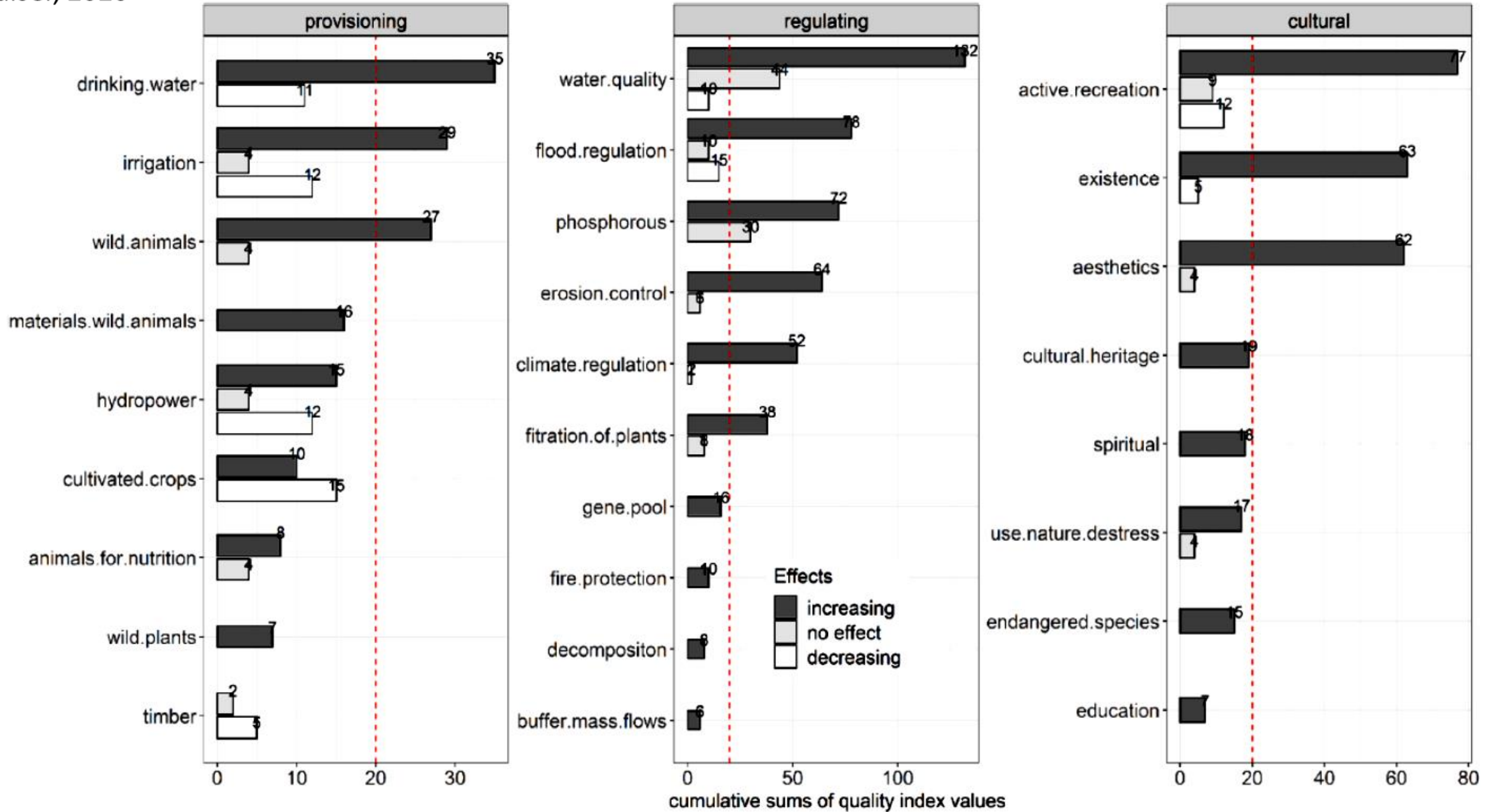
DELTARES,
2021)



NbS e
serviços
de
ecossistema

Restauração e serviços de ecossistema

Kaiser, 2020

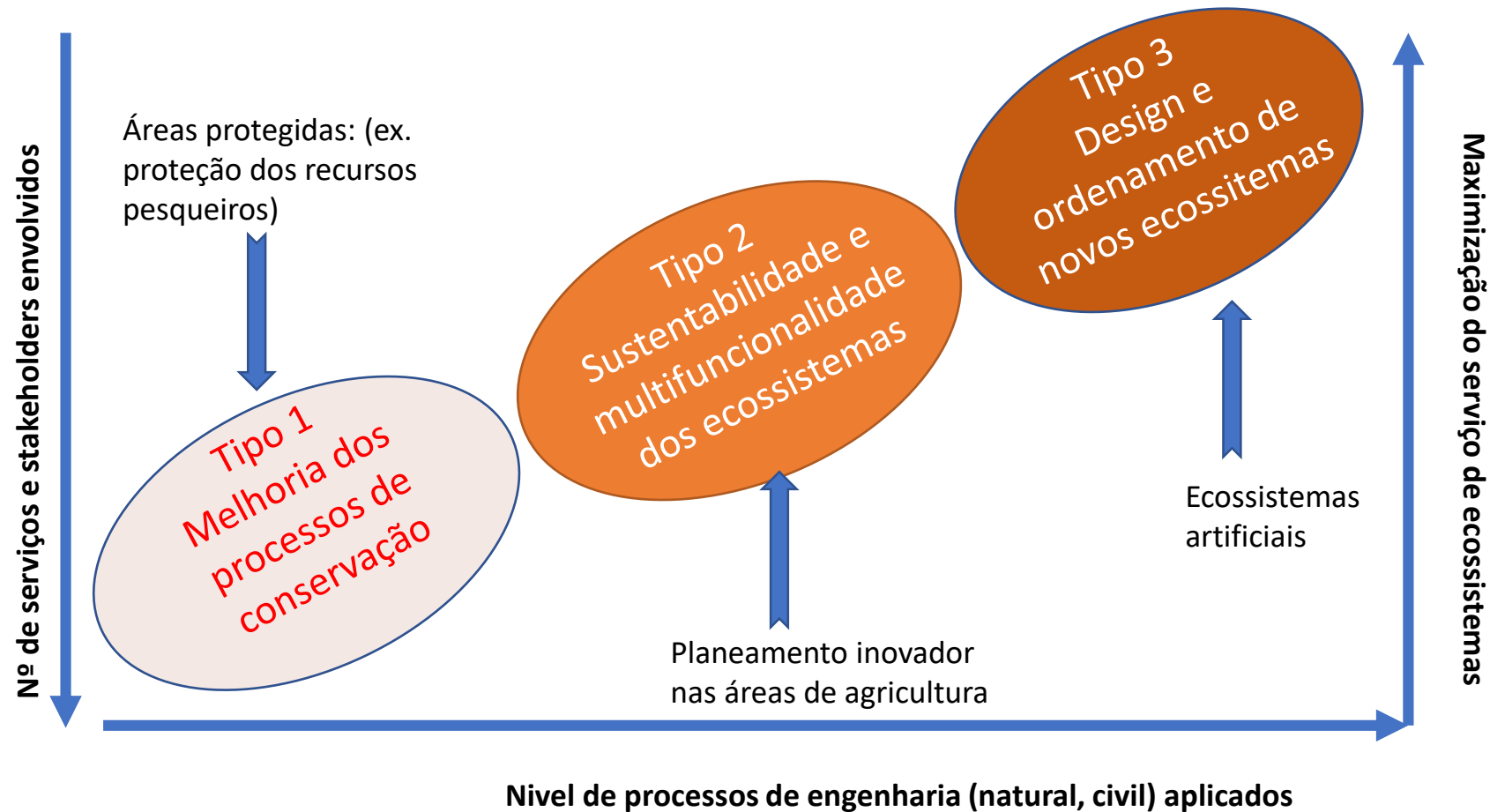


Consequências (positivas e negativas) dos processos de restauração no serviço de ecossistemas (n=88)

Reported effect	Provisioning ES (%)	Regulating ES (%)	Cultural ES (%)	Sum (%)
Increase	26 (65)	79 (80.6)	59 (89.4)	164 (80.4)
Decrease	9 (22.5)	3 (3.1)	2 (3)	14 (6.9)
No effect	5 (12.5)	16 (16.3)	5 (7.6)	26 (12.7)
Sum	40	98	66	204

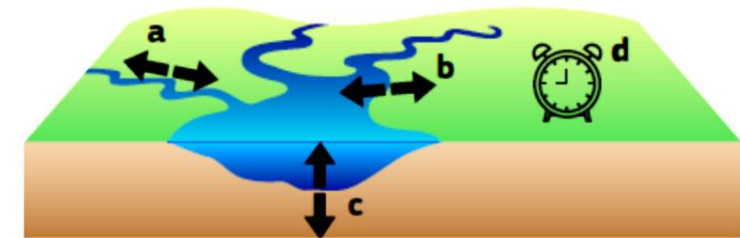
Kaiser, 2020

Eggermont et al., 2015, propõem 3 tipos de Sistemas de Base Natural diferindo no nível de engenharia ou gestão aplicada à biodiversidade e aos ecossistemas (eixo x), no número de serviços a prestar, número de stakeholders e o no nível provável de maximização da prestação de serviços (eixo y).



REGULAMENTO (UE) 2024/1991 DO PARLAMENTO EUROPEU, DE 24 DE JUNHO DE 2024, RELATIVO AO RESTAURO DA NATUREZA (ESTRATÉGIA DA BIODIVERSIDADE _ENFOQUE NA RESTAURAÇÃO)

- Restauração do curso natural dos rios em pelo menos 25.000 kms até 2030, especialmente da conectividade longitudinal e lateral não só para obter o bom estado ecológico, mas também com o objetivo de restauração dos habitats e das espécies (*inserido dentro da proteção legal dum mínimo de 30 % das terras, incluindo águas interiores, e 30 % dos mares*)
- Remoção de obstáculos, essencialmente obsoletos
- Restauração de planícies aluviais e zonas húmidas



rio de curso natural: rio que suporta a conectividade da água, dos sedimentos, dos nutrientes, das matérias e dos organismos dentro do sistema fluvial e com as paisagens circundantes, nas quatro dimensões.

Metodologia para o restabelecimento da conetividade

(UE _Direção-Geral do Ambiente 2022)



Definição de unidades funcionais

Unidade fluvial funcional permite definir a extensão mínima do rio que deve ser considerada para que um troço se qualifique como de curso natural. A definição de uma unidade fluvial funcional deve incluir uma avaliação dos componentes bióticos, bem como dos elementos físico-químicos, hidrológicos e morfológicos necessários para manter um ecossistema saudável. Essa avaliação não deve ser independente de uma avaliação do estado ecológico do rio ao abrigo da DQA e do estado de conservação dos habitats ao abrigo da Diretiva Habitats.

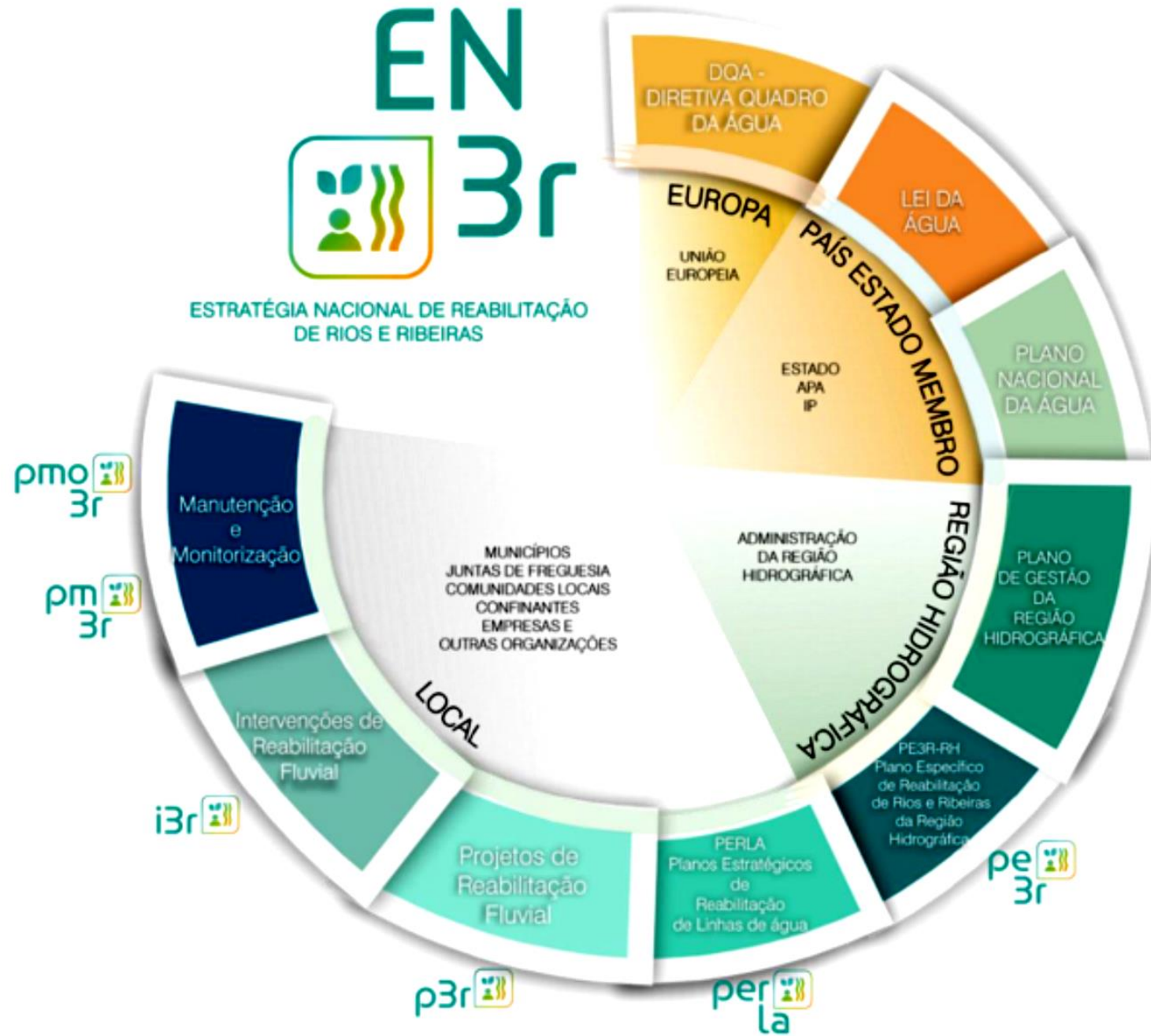
Definir ou adaptar métodos e estratégias para avaliar o estado de rio com base nas unidades fluviais funcionais previamente definidas

Avaliar a qualidade das formas e processos fluviais observados. Tal poderia ser feito através da adoção de critérios já existentes, como os derivados do estado ecológico da DQA (por exemplo, o índice de qualidade morfológica).

Definição de prioridades para as ações de restauração.

Dar prioridade às unidades fluviais funcionais para a restauração tendo em conta o estado ecológico, os níveis estimados de fragmentação e os benefícios socioeconómicos e possíveis impactos, e propor projetos de restauração que estabeleçam metas específicas e planos de acompanhamento

Estratégia Nacional de Reabilitação de Rios e Ribeiras – EN3r: Enfoque nas NbS



Princípio da adaptação baseada nos ecossistemas ribeirinhos, por força do qual todas as intervenções físicas na gestão de recursos hídricos devem considerar a implementação de soluções Técnicas de Engenharia Natural (TEN) e demais NWRM (medidas de retenção natural de água no solo), enquanto Soluções Baseadas na Natureza (SBN).

Todavia, inclui igualmente o **princípio da conectividade** funcional, que assenta no reconhecimento de que a fragmentação e perda de habitat tem efeitos negativos no nível da biodiversidade e o **princípio da integridade ecológica**, relativo à necessidade de um bom estado ecológico das massas de água, para a recuperação e sustentação das espécies autóctones de flora e fauna

Estratégia Nacional de Reabilitação de Rios e Ribeiras

APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA NACIONAL

Planos Específicos de Reabilitação de Rios e Ribeiras, por Região Hidrográfica (PE3r-RH)

Planos de Reabilitação de Linhas de Água (PERLA) à escala municipal ou intermunicipal

Projetos de Reabilitação Fluvial para concretização das medidas selecionadas (P3r)

Execução de Intervenções de Reabilitação Fluvial (I3r) e respetivo acompanhamento e monitorização (PM3r e PMO3r), para operacionalização das medidas

PRINCÍPIOS DA REABILITAÇÃO FLUVIAL

Princípio da integridade ecológica

Princípio da liberdade fluvial

Princípio do uso sustentável

Princípio da conectividade funcional,

Princípio da tangibilidade e mensurabilidade

Princípio da adaptação baseada nos ecossistemas ribeirinhos

Princípio da multidisciplinariedade

Princípio da participação

Princípio da integração

Recuperação de rios custa 14,5 milhões de euros e fica concluída em 2025

Investimento abrange limpeza de leitos, reparação de margens e recuperação de ecossistemas em cursos de água que atravessam 19 concelhos. Deverão ficar prontos no próximo ano

Zulay Costa
zulaycosta@ext.jn.pt

AMBIENTE Mais de 300 quilómetros de rios estão a ser recuperados em Portugal. As intervenções, financiadas pelo Fundo Ambiental e programa de Assistência de Recuperação para a Coesão e os Territórios da Europa REACT-EU, ascendem aos 14,5 milhões de euros e deverão ficar todas concluídas até 2025. Hoje, a ministra do Ambiente e Energia visita alguns dos locais, num périplo que realça o esforço de proteção dos cursos de água.

De acordo com informação avançada ao JN pelo gabinete de Maria da Graça Carvalho, em causa estão 14 intervenções que visam, sobretudo, ações de limpeza de leitos, reparação de margens, valorização de ecossistemas ribeirinhos, contenção de espécies exóticas/invasoras e plantações de plantas autóctones em 311,9 quilómetros de rios, ribeiros e esteiros de 19 concelhos. Pelo menos em oito situações os trabalhos já arrancaram ou foram concluídos. Nas restantes, com exceção de Alenquer que aguarda estudo prévio, as obras deverão ser executadas até ao final do próximo ano.

A maior intervenção, financiada com uma verba de 4 milhões de euros, abrange 71,4 quilómetros do rio Leça em Matosinhos, Maia, Valongo e Santo Tirso. Em ações de limpeza, que o JN noticiou, têm sido retirados do leito deste rio objetos tão diversos como pneus, colchões, cofres e até veículos, para além de toneladas de madeira.

Em Braga, a intervenção programada para três quilómetros do rio Este – que resulta de investimento do Fundo Ambiental (400 mil euros) e do município (282 mil euros) – vem com-

plementar um esforço que leva muitos anos. Há “uma década e pouco atrás”, este rio era “muito poluído e funcionava quase como um canal de infraestruturas residuais”, conta o edil Ricardo Rio. Desde que começou o esforço para recuperar o Este, o curso de água tem ganho “uma diversidade de fauna e flora que torna atrativo caminhar junto ao rio”, acrescenta. E financiamentos como este são importantes para “acelerar” o processo e “dar qualidade de vida” à população.

CÉRTIMA ASSOREADO

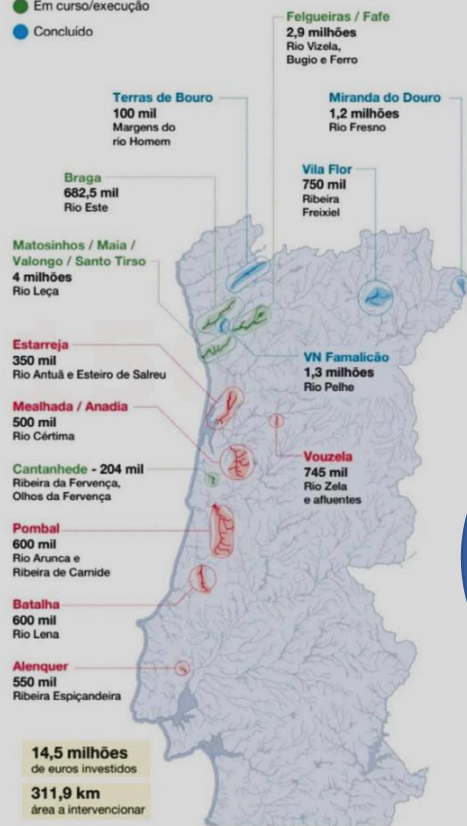
Estão previstas obras do rio Cértima, que está “completamente assoreado, criando problemas de cheias nas povoações confinantes”, revela António Jorge Franco, presidente da Câmara da Mealhada, que considera “essencial” a limpeza do rio e recuperação das margens. “Está muito abandonado, queremos que seja um rio com vida, com biodiversidade e que as pessoas possam circular junto dele para a prática agrícola e lazer”. O apoio para intervir em 30 quilómetros do Cértima nos concelhos da Mealhada e Anadia é de meio milhão de euros, mas os municípios também fazem “um sacrifício” e investem, apesar de “grande parte do rio não atravessar zonas urbanas” e, por isso, ficar foram da “responsabilidade” das câmaras.

Em Estarreja, as obras no rio Antuã e esteiro de Salreu avançam ainda antes da “promessa de apoio financeiro, independentemente de ser ou não da competência do município, porque era preciso”, revela o edil Diamantino Sabina, lembrando que a área do Baixo Vouga Lagunar que circunda a ria de Aveiro é composto por uma rede de canais e rios onde a água doce se

Intervenções nos rios portugueses

Valores em euros

- A iniciar em 2024/25
- Em curso/execução
- Concluído



FONTE: MINISTÉRIO DO AMBIENTE E ENERGIA

INFOGRAFIA JN

junta com a salgada, podendo haver marés vivas que destroem as motas dos esteiros e dos rios, “inundando os campos agrícolas e causando muitos estragos”. Os rombos e danos são “recorrentes”, obrigando a autarquia a gastar anualmente “milhares de euros”, refere.

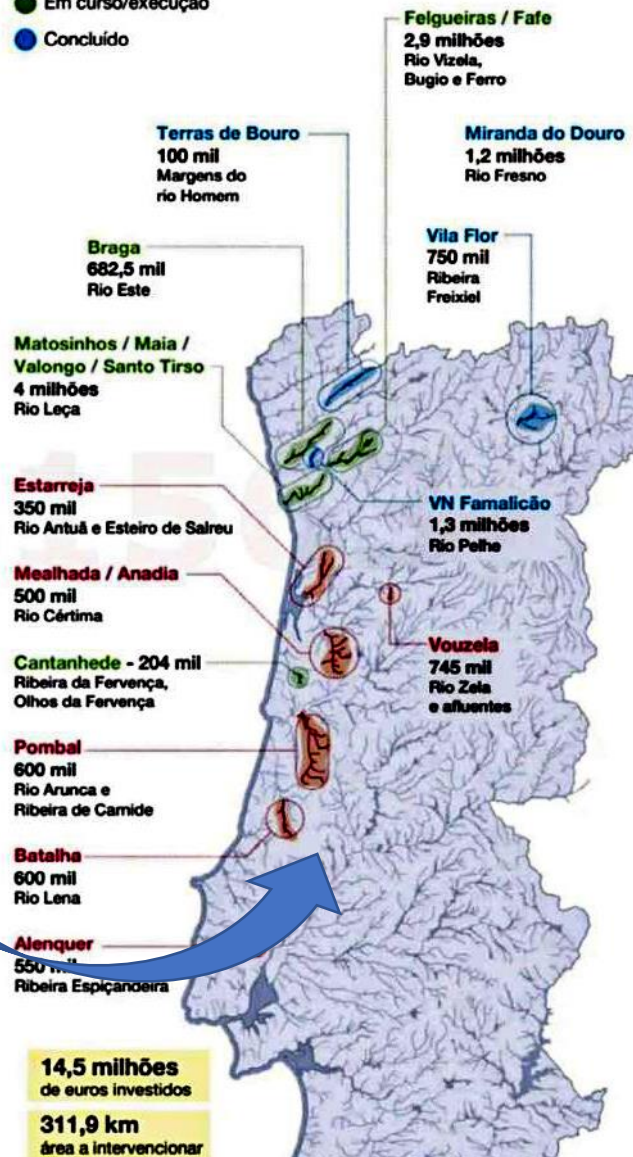
Hoje, o Ministério do Ambiente e o Município do Porto assi-

nam um protocolo para apoio financeiro para a construção de bacias de retenção no Jardim Paulo Vallada e a Requalificação e Valorização da Ribeira da Granja, no valor de 1,2 milhões de euros. Depois a ministra e representantes da Agência Portuguesa do Ambiente visitam intervenções fluviais em Braga, Maia, Região de Aveiro e Tomar. ●

Intervenções nos rios portugueses

Valores em euros

- A iniciar em 2024/25
- Em curso/execução
- Concluído



FONTE: MINISTÉRIO DO AMBIENTE E ENERGIA

INFOGRAFIA JN

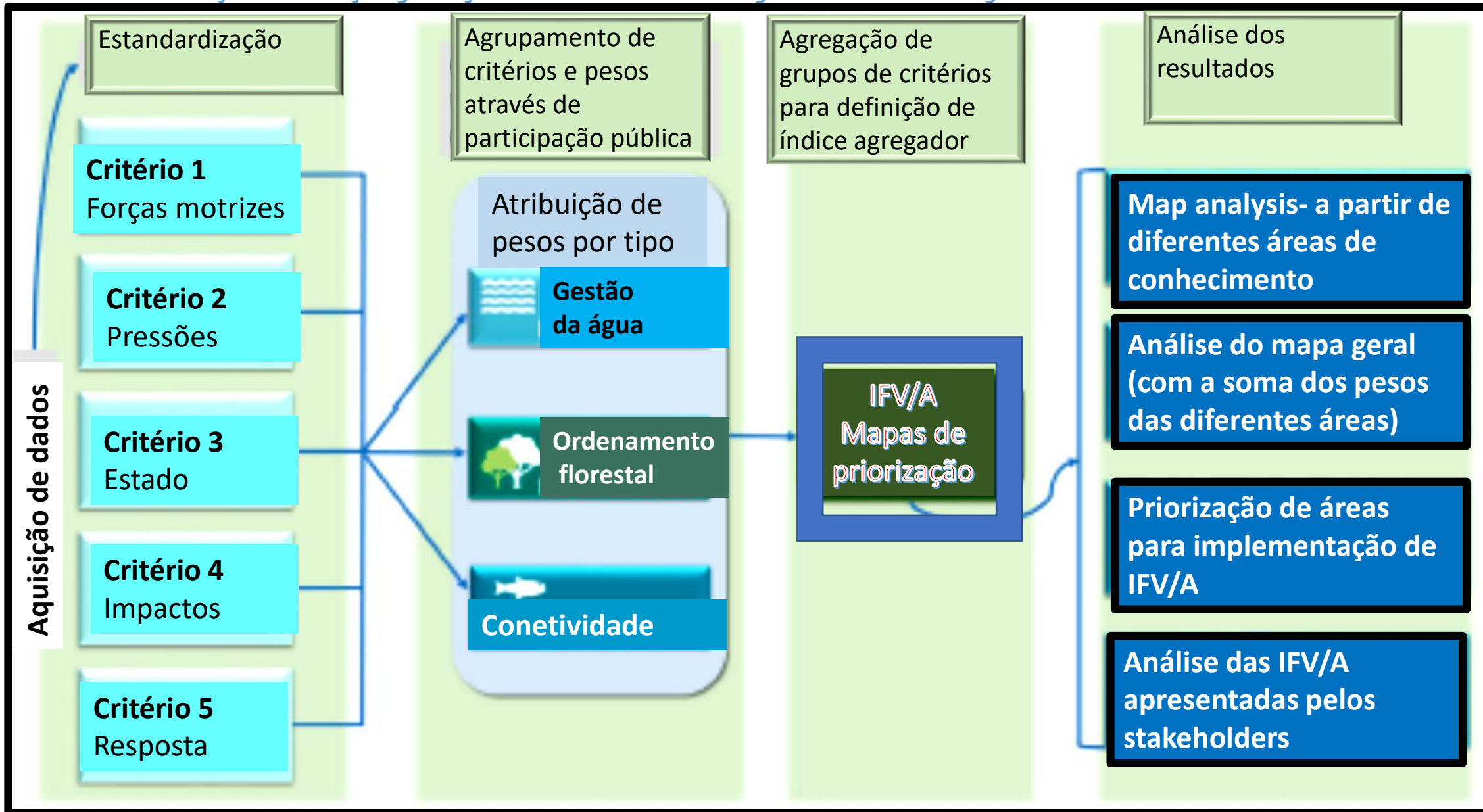


“A Água que Une”

_Aumento da capacidade de armazenamento das infraestruturas existentes

_Criação de novas infraestruturas e origens de água, onde se incluem infraestruturas de armazenamento, regularização e captação de água, unidades de dessalinização e, em último recurso, a interligação entre bacias hidrográficas.

a) Participação pública na definição e localização das NbS



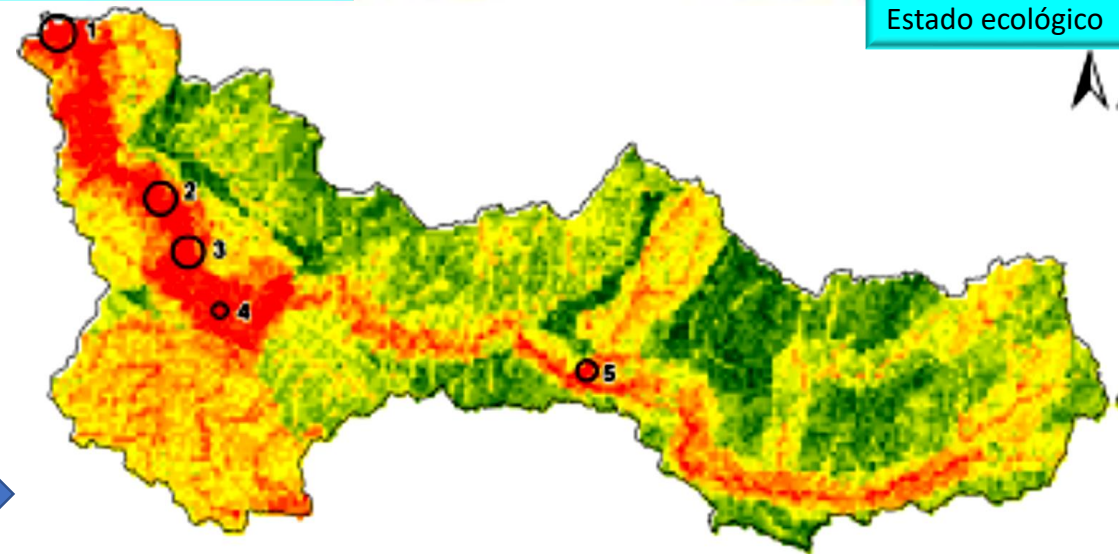
Critérios e indicadores

Lista de Infraestruturas Verdes e Azuis selecionadas pelos stakeholders

- i. Recuperação/manutenção de vegetação ripária
- ii. Conservação/reflorestamento de floresta nativa
Remoção de espécies invasoras
- iii. Criação de zonas húmidas para controlo das cheias
Aumento da transponível das barreiras
- iv. Manutenção ou implementação de prados naturais
- v. Melhoria da heterogeneidade dos habitats
Introdução de faixas de gestão de combustível
- vi. Restauração de várzea



Mapa final de priorização, com as 5 áreas prioritárias selecionadas para a atribuição das IFV/A mais adequadas definidas pelos stakeholders



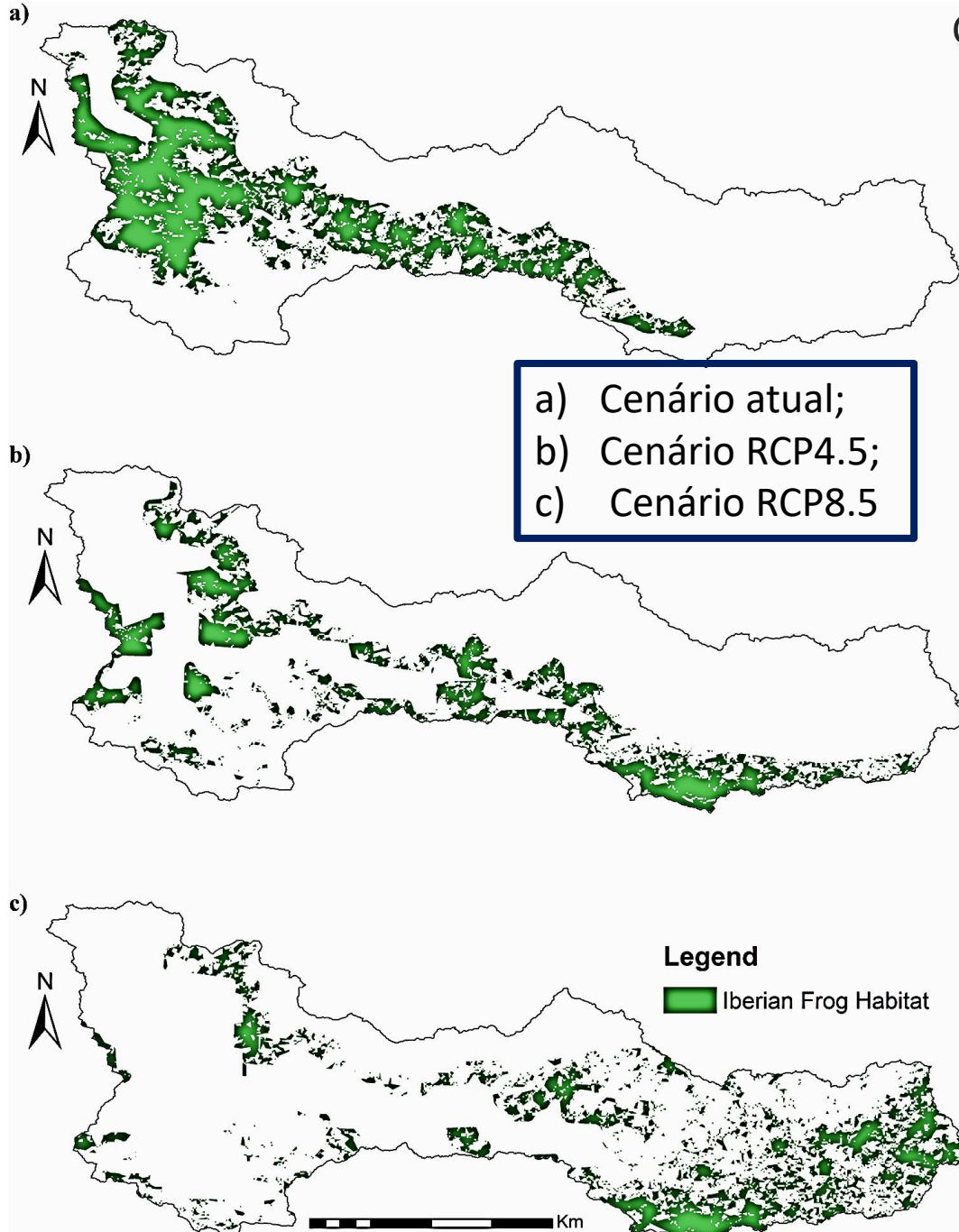
BGINs prioritization map



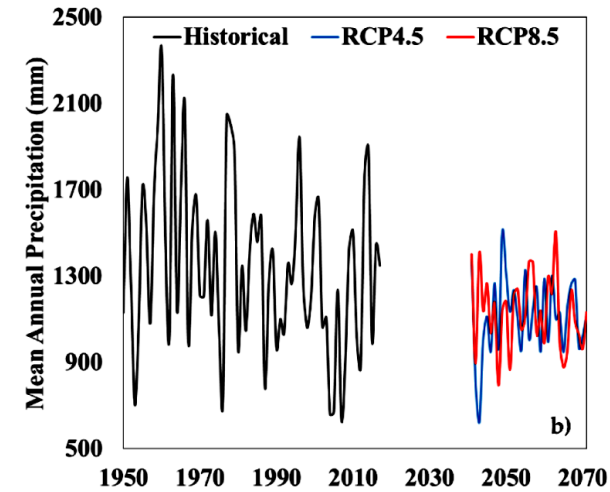
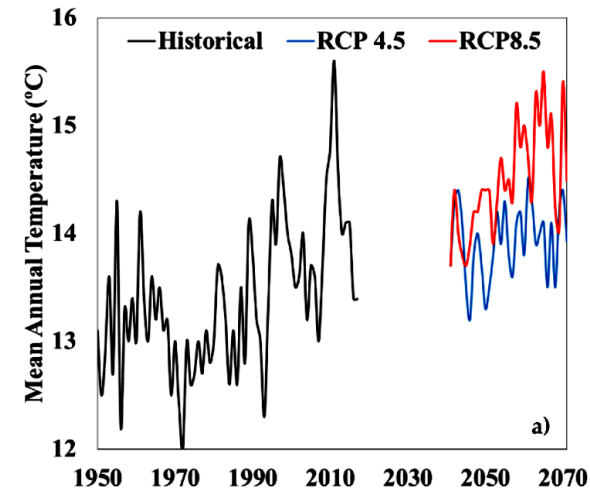
0 2.5 5 10 15 Km

Definição futura de medidas de introdução de NbS para espécies tendo em conta as alterações climáticas.

Caso da rã ibérica.



022



Fonseca et al, 2020

Previsto um declínio de 25 % na área habitável projetada (233 km²) para o cenário RCP4.5 e de 79 % (66 km²) para o cenário RCP8.5



**Take home message*

_Restauração e Soluções de base natural encerram conceitos e processos distintos mas complementares.

_A União Europeia dá prioridade aos processos de conservação e restauração e Portugal às Soluções de base natural, com enfoque no Serviço de Ecossistemas (especialmente aprovisionamento) .

_As soluções de base natural nem sempre conduzem à conservação das espécies e ao equilíbrio ecológico, dependendo da aplicação das infraestruturas verdes, azuis e cinzentas.

_É importante a participação pública em termos de medidas adotar e sua localização no sentido de se procurar uma colaboração pró-ativa na fase de instalação e na monitorização dos resultados.

_Deve-se procurar a maximização dos serviços de ecossistema nas NbS, mas sem afetar negativamente a qualidade dos habitats e ter em conta as alterações climáticas.

OBRIGADO