



ICNF

Instituto da Conservação
da Natureza e das Florestas



Primeiros passos para a reabilitação da continuidade fluvial no rio Vascão

Jorge Bochechas & Ana Cristina Cardoso

jorge.bochechas@icnf.pt

ana.cardoso@icnf.pt

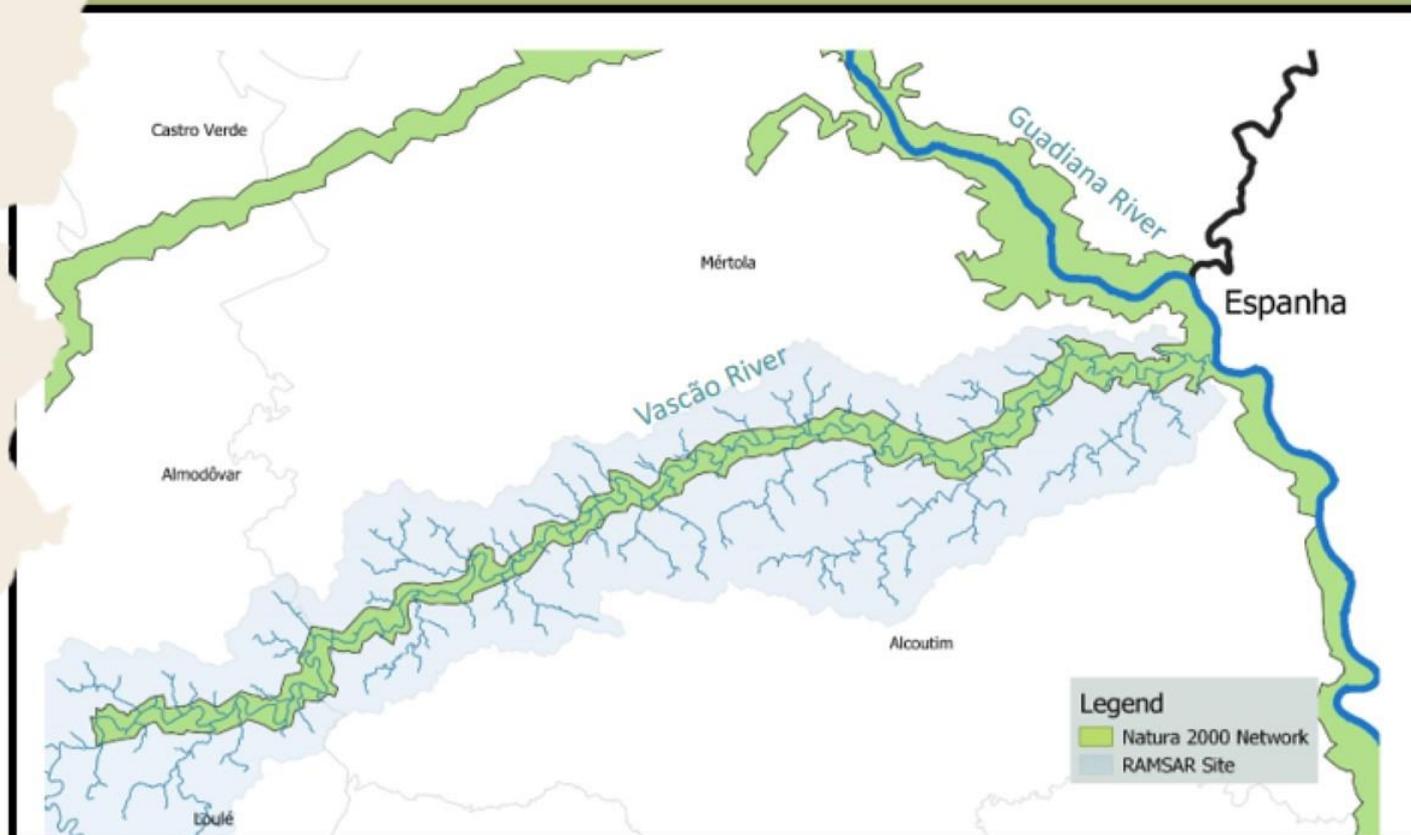
VII JORNADAS DE RESTAURO FLUVIAL
Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Lisboa, 29 de novembro de 2022



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DOS
RECURSOS HÍDRICOS

RIO VASCÃO

Rede Natura 2000
ZEC Guadiana PTCON0036





RIO VASCÃO

11 espécies indígenas
de peixes de água doce

Uma das cinco últimas populações
de saramugo *Anaocypris hispanica*
em Portugal

A perda de Continuidade Fluvial é
uma das principais ameaças às
espécies de peixes



ICNF

Instituto da Conservação
da Natureza e das Florestas

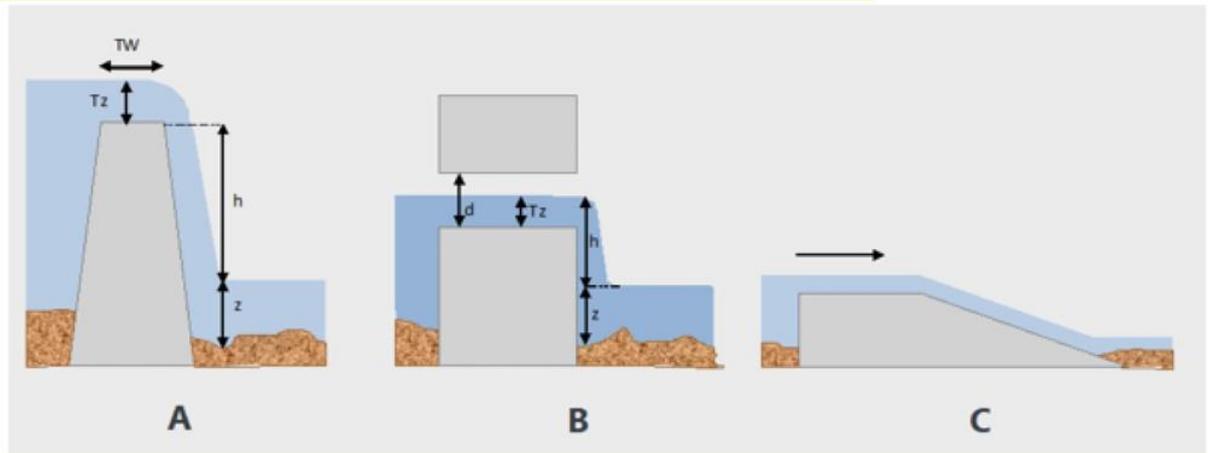
Independientemente das metodologias de diagnóstico e avaliação da transponibilidade de obstáculos que venham a ser ou que já tenham sido desenvolvidas, o que importa é que a expressão dos seus resultados se faça de uma forma única e comparável.



Metodologias de avaliação da continuidade fluvial

ICF – Índice de Continuidade Fluvial (Solà *et al.*, 2011) permite proceder a uma avaliação preliminar da permeabilidade longitudinal dos obstáculos localizados na linha de água

O ICF baseia-se na comparação entre as características físicas do obstáculo e as capacidades de salto e/ou natação no movimento migratório de jusante para montante das espécies piscícolas potencialmente presentes na massa de água em avaliação. O índice avalia cada obstáculo tendo por base a probabilidade de ser transposto por todas as espécies, só algumas espécies ou nenhuma espécie



A aplicação do ICF implica uma série de procedimentos sequenciais, entre os quais se destacam os seguintes passos:

- (1) Identificação da fauna piscícola que potencialmente ocorre no local em estudo
- (2) Classificação da fauna piscícola, de acordo com a capacidade para transpor obstáculos – Grupos de espécies
- (3) Classificação do obstáculo e medição dos correspondentes parâmetros usados na avaliação
- (4) Comparação das características do obstáculo com os grupos de espécies piscícolas potencialmente presentes, a qual produz uma primeira indicação de quais os grupos que poderão transpor o obstáculo
- (5) Aplicação de moduladores desenvolvidos pelos autores do ICF (Solà *et al.*, 2011), que permitem obter o valor final do índice

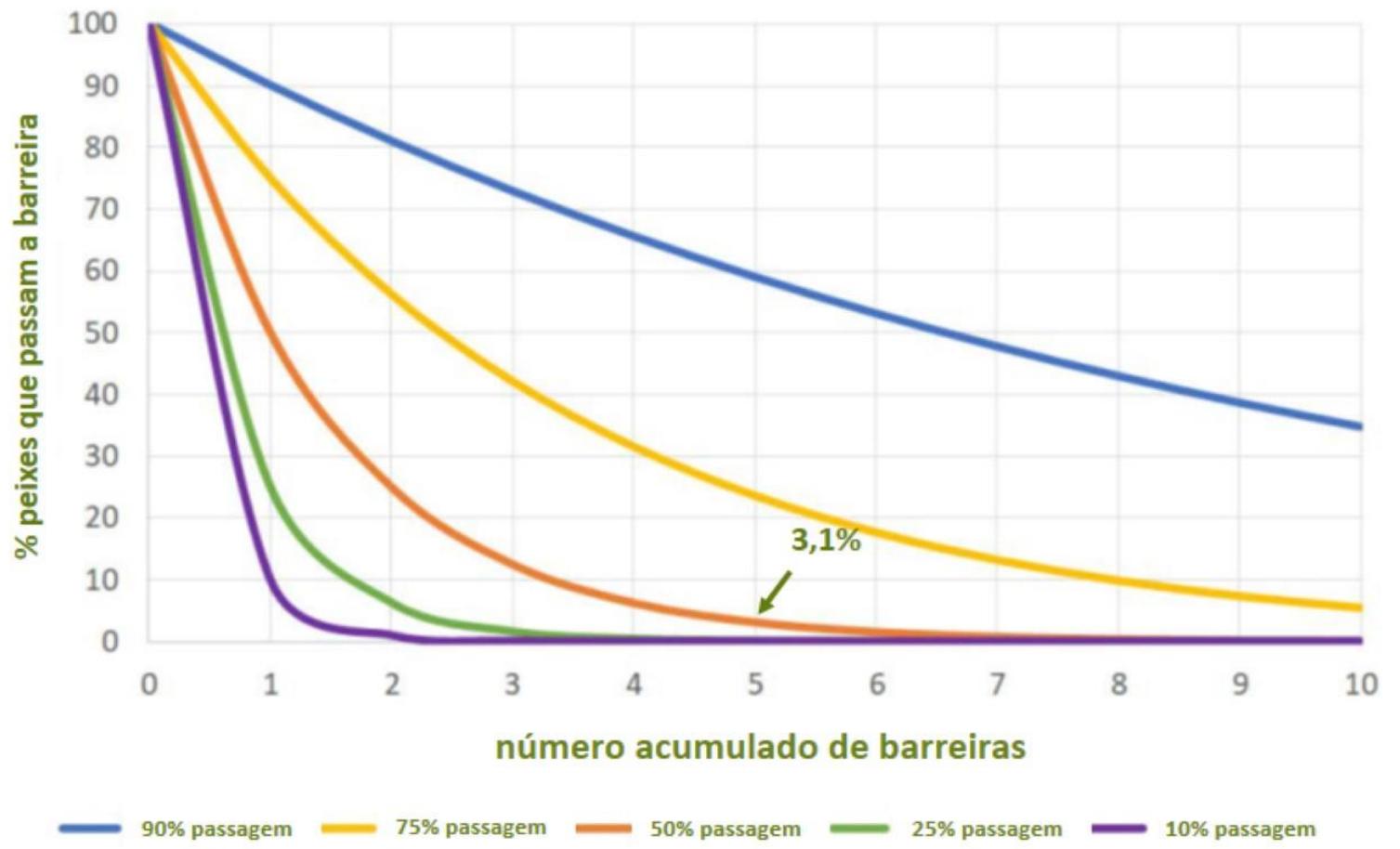
APURAMENTO DA PONTUAÇÃO FINAL do ICF

A pontuação final obtida, que corresponde ao valor do Índice de Continuidade Fluvial – ICF – varia entre 0 e 110, a qual permite classificar os obstáculos em 5 classes de qualidade, em sintonia com as classes de qualidade da Diretiva-Quadro da Água

Índice	Classe de qualidade	Interpretação
≥ 95	Excelente	Todos os grupos de peixes potencialmente presentes deslocam-se livremente em todas as condições hidrológicas. Ausência de obstáculos para os peixes ou obstáculos parcial ou totalmente demolidos.
75 - 94	Bom	A maioria dos grupos de peixes potencialmente presentes transpõe o obstáculo em todas as condições hidrológicas. Presença de pequeno obstáculo ou obstáculo com uma boa passagem para peixes.
50 - 74	Razoável	A maioria ou alguns dos grupos de peixes potencialmente presentes, em todas ou em algumas condições hidrológicas. Presença de um obstáculo moderadamente transponível pelos peixes com uma passagem para peixes muito específica ou pouco funcional.
25 - 49	Medíocre	Apenas uma ou poucas espécies dos grupos de peixes potencialmente presentes transpõem o obstáculo e apenas em determinadas condições hidrológicas. Presença de um obstáculo com uma passagem para peixes muito específica ou pouco funcional.
< 25	Mau	Nenhuma espécie dos grupos de peixes potencialmente presentes ou apenas algumas espécies em condições hidrológicas muito excepcionais conseguem transpor o obstáculo. Presença de grande obstáculo sem passagem para peixes ou com um dispositivo muito pouco ou não funcional.



A classificação de excelente ($ICF \geq 95$) corresponde a um obstáculo transponível segundo o conceito desenvolvido por Mallen-Cooper (1994), ou seja um obstáculo, que poderá estar ou não equipado com passagem para peixes eficaz, que permite a transposição para montante e para jusante de 95% de todas as espécies e indivíduos, funcionando corretamente em pelo menos 95% das condições de escoamento.



Efeitos cumulativos hipotéticos de várias barreiras ao contínuo fluvial com diferentes taxas de passagem

Adaptado de Franklin, P. et al. (2018)

Tipos de barreiras mais comuns no Rio Vascão



Passagens hidráulicas



Açudes



Vaus



Levantamento, identificação e avaliação da transponibilidade das barreiras transversais do rio Vascão

Castro Verde

Espanha

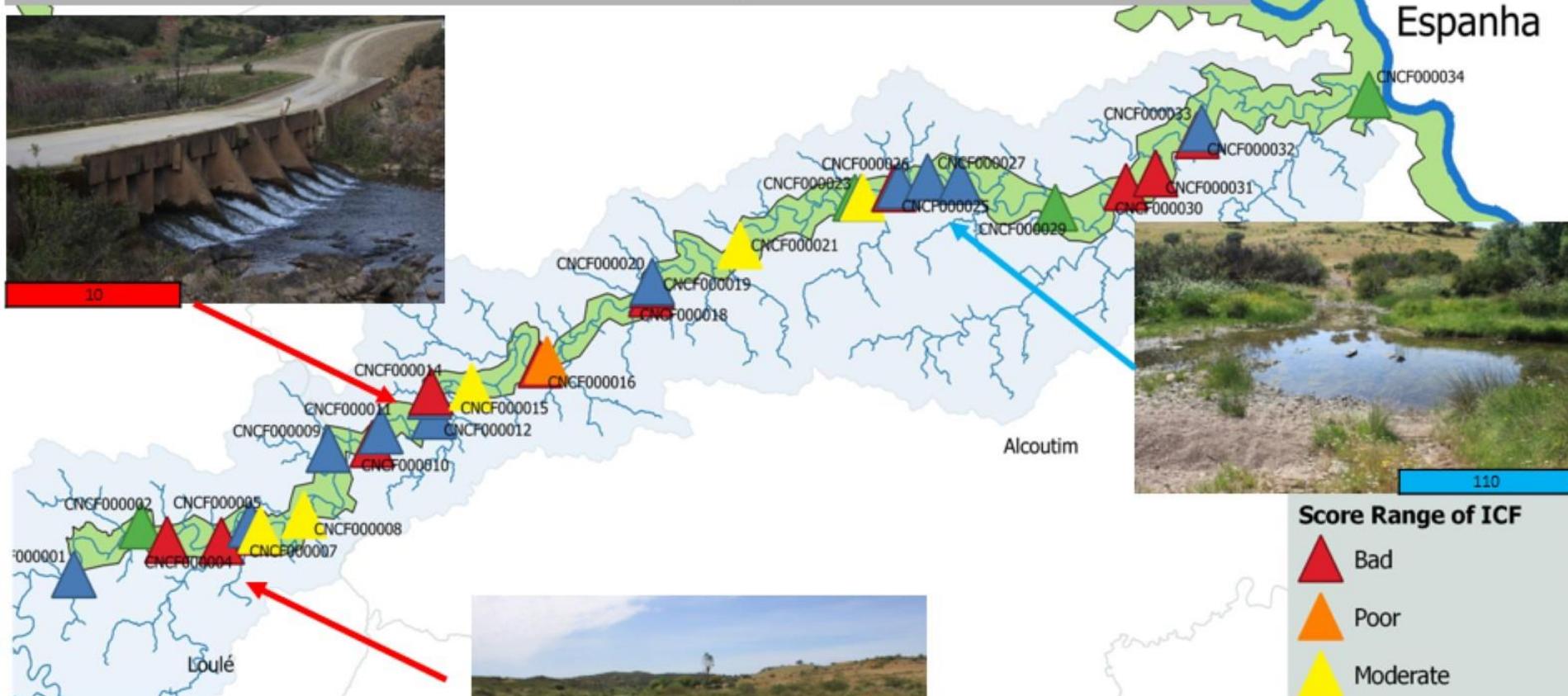
Avaliação da conectividade longitudinal utilizando o índice ICF (Solá *et al.*, 2011), um índice de conectividade fluvial desenvolvido para os rios da Catalunha.



10



110



Score Range of ICF

- Bad (Red triangle)
- Poor (Orange triangle)
- Moderate (Yellow triangle)
- Good (Green triangle)
- Very Good (Blue triangle)



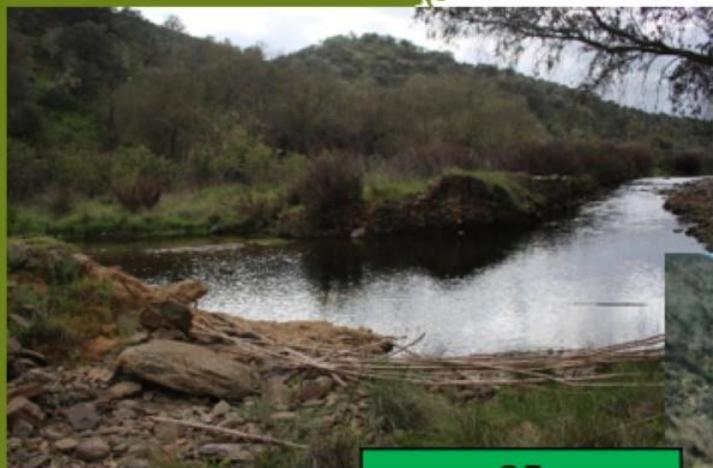
10

Avaliação das barreiras transversais no rio Vascão utilizando o índice ICF

34 obstáculos potenciais no rio Vascão - ZEC Guadiana



COD BARRIER	LONGITUDE	LATITUDE	TYPE CODE	SUBTYPE CODE	SUBTYPE NAME	ICF Index Score	Distance to the most upstream point of the SCI (m)	Distance to the barrier immediately upstream (m)
CN CF 000001	7°59'4.50"W	37°23'48.65"N	04	0401	Bridge	95	0	0
CN CF 000002	7°57'37.64"W	37°24'36.74"N	04	0404	Ford with coating	90	4010	4010
CN CF 000003	7°57'4.19"W	37°24'22.52"N	04	0404	Ford with coating	10	5440	1430
0004	7°55'54.07"W	37°24'21.37"N	04	0404	Ford with coating	10	8390	2950
0005	7°55'16.94"W	37°24'37.92"N	04	0403	Ford	110	10055	1665
0006	7°55'4.33"W	37°24'30.37"N	02	0203	Weir	10	10790	735
0007	7°55'3.45"W	37°24'32.13"N	04	0404	Ford with coating	60	10840	50
0008	7°54'7.33"W	37°24'46.79"N	04	0404	Ford with coating	60	13690	2850
0009	7°53'35.61"W	37°25'51.49"N	04	0401	Bridge	95	18585	4895
0010	7°52'38.85"W	37°25'56.44"N	02	0203	Weir	10	19620	1035
0011	7°52'27.81"W	37°26'9.57"N	04	0403	Ford	110	20170	550
0012	7°51'19.45"W	37°26'24.02"N	04	0403	Ford	110	22750	2580
0013	7°51'24.67"W	37°26'43.65"N	04	0403	Ford	110	23410	660
0014	7°51'22.85"W	37°26'47.80"N	04	0402	Culvert	10	23560	150
0015	7°50'30.32"W	37°26'52.47"N	04	0404	Ford with coating	60	25030	1470
0016	7°49'1.65"W	37°27'14.37"N	02	0203	Weir	10	29705	4675
0017	7°48'52.88"W	37°27'18.58"N	04	0404	Ford with coating	35	30005	300
0018	7°46'38.51"W	37°28'23.58"N	04	0404	Ford with coating	10	34790	4785
0019	7°46'36.82"W	37°28'32.67"N	02	0203	Weir	10	35090	300
CN CF 000020	7°46'36.62"W	37°28'35.36"N	04	0401	Bridge	95	35175	85
CN CF 000021	7°44'43.12"W	37°29'10.74"N	04	0404	Ford with coating	60	40575	5400
CN CF 000022	7°42'14.19"W	37°29'57.09"N	02	0203	Weir	85	47305	6730
CN CF 000023	7°42'6.01"W	37°29'57.00"N	04	0401	Bridge	95	47505	200
CN CF 000024	7°42'4.11"W	37°29'57.35"N	04	0402	Culvert	60	47540	35
CN CF 000025	7°41'23.67"W	37°30'6.08"N	02	0203	Weir	10	48640	1100
CN CF 000026	7°41'17.66"W	37°30'9.09"N	04	0403	Ford	110	48860	220
CN CF 000027	7°40'40.21"W	37°30'16.87"N	04	0403	Ford	110	50040	1180
CN CF 000028	7°39'58.77"W	37°30'12.83"N	04	0403	Ford	110	51295	1255
CN CF 000029	7°37'55.18"W	37°29'46.18"N	02	0203	Weir	85	56685	5390
CN CF 000030	7°36'23.79"W	37°30'6.14"N	02	0203	Weir	10	60675	3990
CN CF 000031	7°35'45.46"W	37°30'19.34"N	02	0203	Weir	10	62085	1410
CN CF 000032	7°34'51.51"W	37°30'56.76"N	04	0403	Ford	10	65060	2975
CN CF 000033	7°34'45.44"W	37°31'3.74"N	04	0401	Bridge	95	65370	310
CN CF 000034	7°31'9.03"W	37°31'35.39"N	02	0203	Weir	85	74420	9050





das imagens: 25/4/2013

N397

Proposta de intervenção nos obstáculos que interrompem o *continuum* fluvial da ribeira do Vascão

Foram estabelecidos diferentes graus de prioridade relativamente às intervenções propostas para as barreiras do rio Vascão.

As barreiras foram classificadas como:

Nível 1 alta prioridade (maioria com $ICF \leq 10$)

Nível 2 prioridade média (algumas com $ICF \leq 10$ e todas com $ICF \geq 25$ e ≤ 49)

Nível 3 baixa prioridade ($ICF \geq 50$ e ≤ 74).

As recomendações de intervenção para as barreiras identificadas incluíram:

- remoção/substituição completa ou parcial de estruturas;
- remoção permanente de estruturas obsoletas ou redundantes;
- modificação de estruturas - remodelação de vaus e instalação de passagens para peixes;
- manutenção dos locais (remoção de bloqueios de sedimentos e detritos).

COD BARRIER	TYPE CODE	SUBTYPE CODE	SUBTYPY NAME	ICF SCORE	PROPOSALS	PRIORITY RANKING
CNCF000003	04	04 04	Ford with coating	10	Rehabilitation	2
CNCF000004	04	04 04	Ford with coating	10	Rehabilitation	2
CNCF000006	02	02 03	Weir	10	Removal / Nature-like fish pass	1
CNCF000007	04	04 04	Ford with coating	60	Rehabilitation	3
CNCF000008	04	04 04	Ford with coating	60	Rehabilitation	3
CNCF000010	02	02 03	Weir	10	Removal / Nature-like fish pass	1
CNCF000014	04	04 02	Culvert	10	Removal / Construction of nature-like fish pass	1
CNCF000015	04	04 04	Ford with coating	60	Rehabilitation	3
CNCF000016	02	02 03	Weir and watermill	10	Construction of nature-like fish pass	1
CNCF000017	04	04 04	Ford with coating	35	Rehabilitation	2
CNCF000018	04	04 04	Ford with coating	10	Removal	1
CNCF000019	02	02 03	Weir and watermill	10	Construction of nature-like fish pass	1
CNCF000021	04	04 04	Ford with coating	60	Rehabilitation	3
CNCF000024	04	04 02	Culvert	60	Removal	3
CNCF000025	02	02 03	Weir and watermill	10	Construction of nature-like fish pass	1
CNCF000030	02	02 03	Weir and ruins of watermill	10	Removal	1
CNCF000031	02	02 03	Weir and ruins of watermill	10	Removal	1
CNCF000032	04	04 03	Ford with coating	10	Removal	1



ICNF

Instituto da Conservação
da Natureza e das Florestas

Açudes com estrutura bem conservada - foram identificados 7 açudes com a estrutura quase intacta, todos classificados com **Mau**, em termos de continuidade fluvial, dado serem intransponíveis para a generalidade da ictiofauna, na maioria das condições de escoamento. **REMOÇÃO** ou PASSAGEM PARA PEIXES NATURALIZADA



Vaus com revestimento para estabilização da soleira- foram identificados **9 vaus revestidos** com a estrutura intacta, 4 classificados com **Mau**, 1 classificado com **Mediocre** e 4 classificados com **Razoável**, em termos de continuidade fluvial. **REMOÇÃO** ou **REABILITAÇÃO**.



Não têm qualquer utilidade pois existem alternativas e apresentam-se degradados.
REMOÇÃO E RENATURALIZAÇÃO DO LEITO DO RIO

Relativamente aos restantes vaus com revestimento para estabilização da soleira, identificados no presente trabalho, dado constituírem atravessamentos rodoviários com alguma importância local, não poderão ser simplesmente removidos, necessitando da implementação de soluções mais elaboradas, que deverão ser objeto de estudo.



Repensar forma de projectar vaus:

- sem elevação relativamente à cota do leito natural
- concentração do caudal
- alterações mínimas do leito natural

Passagens hidráulicas - foram identificadas **2 passagens hidráulicas** com a estrutura intacta, uma classificada com **Mau**, e outra classificada com **Razoável**, em termos de continuidade fluvial. **REMOÇÃO** total ou parcial.



60

Passagem hidráulica com 5 vãos de descarga. Forma um obstáculo que pode ser limitante para a ictiofauna, para os caudais mais reduzidos. O seu estado foi classificado como obsoleto pois, apesar de intacto, não tem atualmente qualquer utilidade, dado ter sido substituído por uma ponte que se encontra a poucos metros.



1.50 m

PASSAGEM HIDRÁULICA DE PESSEGUEIRO
CNCF000014



10



ICNF

Instituto da Conservação
da Natureza e das Florestas

Em outubro de 2021 foi removida a barreira mais importante para os peixes no rio Vascão Substituição de quatro dos tubos de drenagem por uma ponte

O projeto de construção foi realizado pela APA/ARH Algarve, em colaboração e de acordo com as diretrizes do ICNF

DURANTE A DEMOLIÇÃO



FUNDO AMBIENTAL



CONSTRUÇÃO DA PONTE

FUNDO AMBIENTAL

UNião Europeia
Fundo de Coesão



PORTUGAL
2020

POSUR



Abril de 2022



FUNDO AMBIENTAL





ICNF

Instituto da Conservação
da Natureza e das Florestas

Obrigado



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DOS
RECURSOS HÍDRICOS

VII JORNADAS DE RESTAURO FLUVIAL
Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Lisboa, 29 de novembro de 2022