

Jornadas Técnicas da Hidroenergia 2019

Régua, 23 e 24 de maio

Implementação de dispositivos de lançamento de caudal ecológico em barragens portuguesas. Experiência EDP

João Miguel Oliveira, EDP Produção

joaomiguel.oliveira@edp.com



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DOS
RECURSOS HÍDRICOS

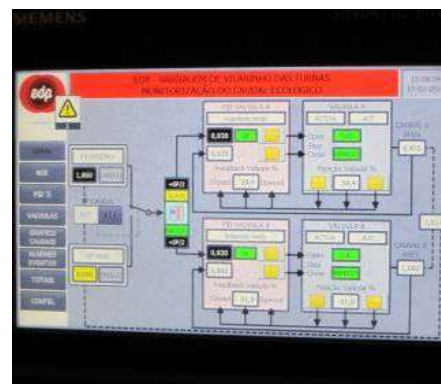
Enquadramento

- Diretiva Quadro Europeia da Água/Lei da Água
- Obrigação dos concessionários de aproveitamentos hidroelétricos: instalar dispositivos de lançamento de caudal ecológico
- Situação atual das barragens da EDP (excluindo aproveitamentos recentes)

Dispositivo instalado	Em fase de instalação	Em fase de contratação ou de projeto
Vilarinho das Furnas	Castelo do Bode (testes)	Alto Lindoso
Alto Rabagão	Touvedo	Raiva
Salamonde		Alto Cávado
Vilar		Fronhas
Paradela		
Pracana		
Venda Nova		
Caniçada		
Caldeirão		
Trinta		

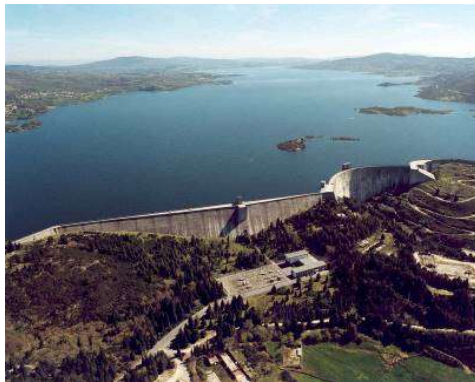
Enquadramento

- Equipamentos base, comuns à maioria das soluções: conduta metálica, válvula de regulação de caudal, válvula de segurança, caudalímetro, sensor de oxigénio, sensor de temperatura, data-logger, autómato e sistema de transmissão de dados.



Dispositivos com adaptação “simples” de condutas existentes

- Alto Rabagão, 2012 (Intervenção semelhante: Vilarinho das Furnas)



Em cada DF, adaptação de 1 conduta de esvaziamento e de 1 conduta de desarenamento (total 4x DN200)
 $0,17 < Q < 1,14 \text{ m}^3/\text{s}$

Descida de equipamentos por grua, a partir do coroamento (95 m de altura)
(Em Vilarinho das Furnas, necessidade de recorrer a mergulhadores para ensecar circuitos por montante)

Dispositivos com adaptação “simples” de condutas existentes

- Paradela, 2016 (intervenção semelhante: Vilar-Tabuaço)



1 picagem DN600
na parte acessível
da conduta da DF
 $Q < 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$

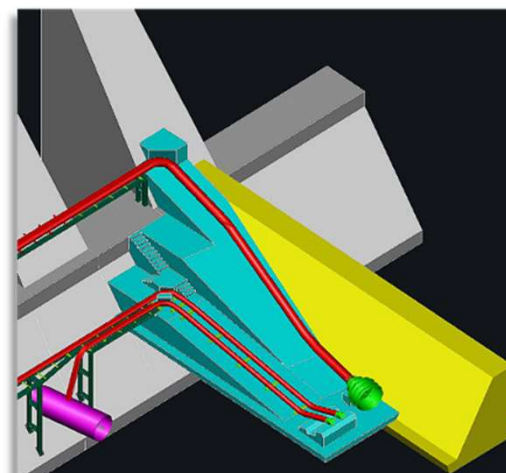
Descida de
equipamentos
por grua, a partir
do coroamento
(paramento em
enrocamento)

Dispositivos com adaptação complexa de condutas existentes

- Pracana, 2017



2 picagens DN400
nas condutas
adutoras das
turbinas
 $0,1 < Q < 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$



Caraterização
geológica
adicional
Esquema de
betonagem em
camadas
Reforço localizado
das condutas
antigas, rebitadas

Dispositivos com adaptação complexa de condutas existentes

- Venda Nova, 2018

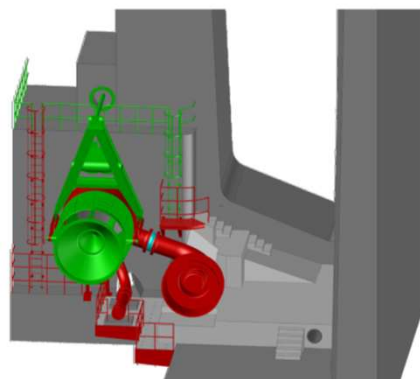


1 picagem DN600/700 na extensão da conduta da descarga de fundo DN2600
 $0,2 < Q < 2,77 \text{ m}^3/\text{s}$
1 picagem adicional para mini-hídrica

Estrutura auxiliar para desmontagem da válvula da DF e posterior recolocação
Betonagem com bomba no coroamento (90 m altura)
Novo sistema de articulação da válvula da DF (extenso)
Dificuldade de recolocação da vedação da válvula DF

Dispositivos com adaptação complexa de condutas existentes

- Castelo do Bode, 2018/19



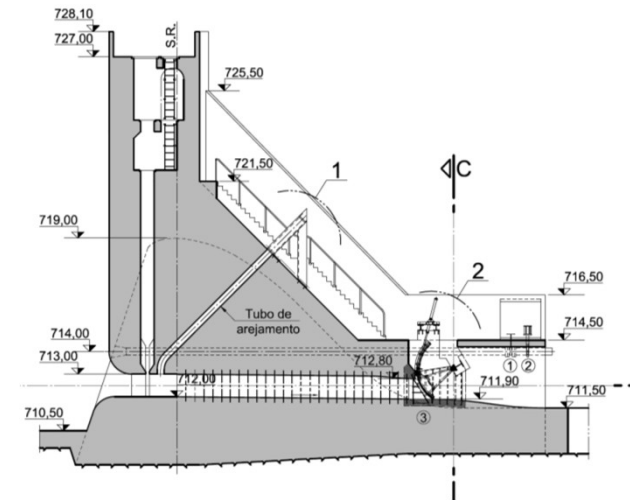
2 picagens na extensão da DF (DN700 e DN 400)
 $0,2 < Q < 11,5$ (30 m³/s com DF)



Ensaio das DF para aferição de posicionamento
Mecanismo de apoio da extensão
Obra interfere com exploração da barragem

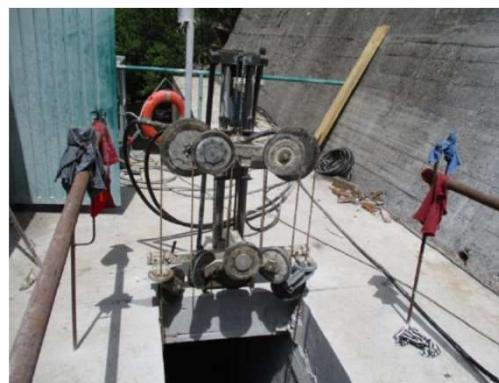
Dispositivos com adaptação complexa de condutas existentes

- Açude de Trinta, 2018



Dispositivos com adaptação complexa de condutas existentes

- Açude de Trinta, 2018



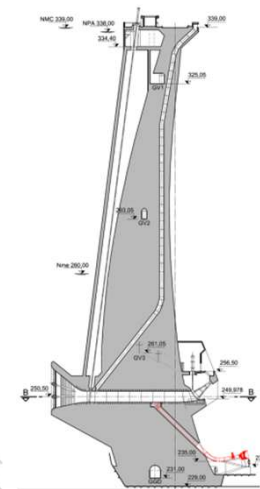
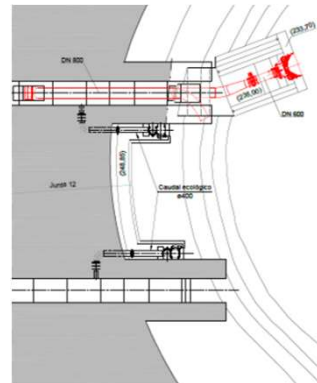
Automatização do dispositivo existente DN300, instalação de nova comporta na DF e prolongamento da conduta de arejamento da comporta existente
 $0,007 < Q < 1 \text{ m}^3/\text{s}$



Demolição da laje superior (carotagem, corte com fio diamantado e serra circular)

Dispositivos com adaptação complexa de condutas existentes

- Alto Lindoso – em contratação



Dispositivo existente: picagem DN400 em cada DF (2), embebedas em betão

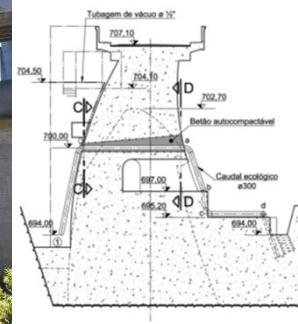
Dispositivo complementar: picagem adicional DN800/600 com furação do paramento de jusante da barragem $0,5 < Q < 7,6 \text{ m}^3/\text{s}$

Conduto dimensionada para mini-hídrica

Definidos cuidados a ter na preparação do corte da soleira da descarga de fundo, no alívio de eventual pressão, na instalação de peça de derivação para conduta e na reposição estrutural

Dispositivos com novas condutas no corpo da barragem

- Caldeirão, 2018



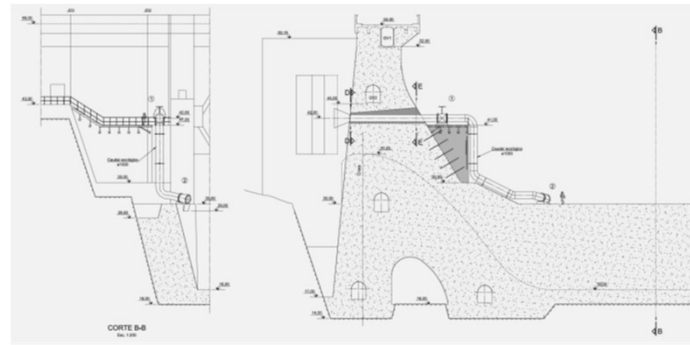
Substituição do sifão provisório existente por definitivo, ao lado Abertura de orifício no corpo da barragem e selagem da conduta DN300 $6 < Q < 129 \text{ l/s}$



Aplicação de corte com fio diamantado no corpo da barragem, com abaixamento do nível da albufeira
Posicionamento dos furos piloto
Escorvamento por bomba de vácuo

Dispositivos com novas condutas no corpo da barragem

- Touvedo, 2019



Nova conduta
DN1000 no corpo
da barragem
Abertura de
orifício no corpo
da barragem e
selagem da
conduta
 $0,5 < Q < 6,6 \text{ m}^3/\text{s}$



Corte com fio
diamantado no
corpo da
barragem, sem
abaixamento do
nível da albufeira

Enscadeira metálica – autoria LTU

Dispositivos com novas condutas fora do corpo da barragem

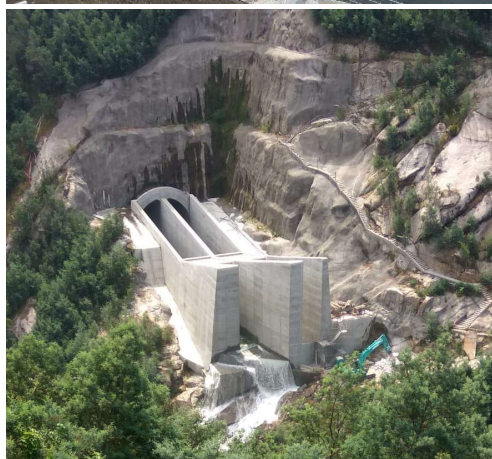
- Salamonde, 2012/16



1 conduta DN900/800
no bloco do novo
descarregador de
cheias
 $0,2 < Q < 8,9 \text{ m}^3/\text{s}$

Dispositivos com novas condutas fora do corpo da barragem

- Caniçada, 2018



2 condutas (DN1200 e DN800) no bloco do novo descarregador de cheias
 $0,2 < Q < 8,9 \text{ m}^3/\text{s}$



Dispositivos com novas condutas fora do corpo da barragem

- Caniçada, 2018



Intervenção artística – autoria
Vhils

Síntese

- Entre 2012 e 2019 a EDP instalou em barragens portuguesas das quais é concessionária 11 dispositivos de lançamento de caudal ecológico, encontrando-se ainda em desenvolvimento ou estudo idêntica instalação em 5 outros locais.
- A idade e o tipo das barragens, a magnitude dos regimes de caudais ecológicos a implementar e a disponibilidade ou ausência de estruturas hidráulicas auxiliares, condiciona, naturalmente a viabilidade técnica e económica das soluções a adotar.
- São apresentadas algumas das dificuldades superadas e particularidades de soluções adotadas, algumas inovadoras.



Jornadas Técnicas da Hidroenergia **2019**

Régua, 23 e 24 de maio

Joao Miguel Oliveira

joaomiguel.oliveira@edp.com



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DOS
RECURSOS HÍDRICOS