

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4

Parte 4 – Cenários Prospetivos

10 – Setor da Energia e Aproveitamentos Hidráulicos

Junho de 2012
(Revisão Final)



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

ÍNDICE

10. Setor da Energia e Aproveitamentos Hidráulicos.....	9
10.1. Nota Introdutória.....	9
10.2. Situação atual	11
10.2.1. Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos ($P > 10$ MW)	11
10.2.2. Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos ($P < 10$ MW).....	14
10.2.3. Aproveitamentos Termoelétricos	15
10.2.4. Aproveitamentos Hidráulicos com Outros Fins	15
10.3. Políticas e planos sectoriais.....	18
10.3.1. Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020).....	18
10.3.2. Plano Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH, 2007).....	18
10.3.3. Resolução do Conselho de Ministros nº 54/2010, de 4 de agosto.....	18
10.4. Contribuição dos “Stakeholders” – Síntese dos resultados do Workshop	19
10.5. Cenários Prospetivos.....	19
10.5.1. Caracterização dos cenários	19
10.5.1.1. Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos ($P > 20$ MW).....	19
10.5.1.2. Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos ($0,25$ MW < 20 MW)	21
10.5.1.3. Aproveitamentos de Bombagem Pura	26
10.5.1.4. Reabilitações e miniprodução	28
10.5.1.5. Aproveitamentos para abastecimento urbano e controlo de cheias	28
10.5.1.6. Aproveitamentos Hidroagrícolas	29
10.5.2. Pressões sobre os Recursos Hídricos.....	31

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIGURAS

Figura 10.2.1 - Situação Atual dos Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos	13
Figura 10.2.2 - Situação Atual dos Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos	14
Figura 10.2.3 - Situação atual dos Aproveitamentos com outros fins (abastecimento urbano, rega e transvases)	17
Figura 10.5.1 – Localização do Aproveitamento Hidroelétrico de Asse Dasse.....	21
Figura 10.5.2 – Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos. Cenário Minimalista. Concursos já Lançados e Adjudicados. Troços de Linhas de Água Abrangidos	22



Figura 10.5.3 - Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos. Concursos já Lançados e Adjudicados e Novos Concursos a Lançar Futuramente. Troços de Linhas de Água Abrangidos.	25
Figura 10.5.4 - Mapa de Potencial para Aproveitamentos de Bombagem Pura	27
Figura 10.5.5 - Mapa de localização dos Futuros Aproveitamentos Hidráulicos para Abastecimento Urbano	29
Figura 10.5.6 - Mapa de localização de futuros Aproveitamentos Hidroagrícolas	30

QUADROS

Quadro 10.2.1 – Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos Existentes	11
Quadro 10.2.2 – Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos com Construção Iniciada ou Aprazada para Breve	12
Quadro 10.2.3 – Centrais Termoeleétricas Existentes	15
Quadro 10.2.4 – Aproveitamento Hidráulicos com Outros Fins, ou não Diretamente ou Preponderantemente Hidroelétricos	15
Quadro 10.5.1 – Características do Aproveitamento Hidroelétrico de Asse Dasse	20
Quadro 10.5.2 – Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos. Cenário Minimalista. Concursos já lançados e adjudicados	22
Quadro 10.5.3 – Cenários base e maximalista - Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos. Cenários base e maximalista. Novos Concursos a Lançar pela ARH Centro	24
Quadro 10.5.4 – Potencial para Aproveitamentos de Bombagem Pura	26
Quadro 10.5.5 – Principais Características dos Futuros Aproveitamentos Hidráulicos para Abastecimento Urbano	28
Quadro 10.5.6 – Principais Características dos Futuros Aproveitamentos Hidroagrícolas	30
Quadro 10.5.7 – Matriz de avaliação de pressões resultantes de alterações morfológicas ..	31
Quadro 10.5.8 – Matriz de avaliação de pressões resultantes de alterações do regime natural de escoamento	32
Quadro 10.5.9 – Cenários Prospetivos. Albufeiras com Capacidade de Regularização	33

ANEXO

Anexo 10.1 – Resultados do “Workshop” – Contribuição dos “Stakeholders”

SIGLAS E ACRÓNIMOS

ARH Centro – Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P.

ARH Norte – Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P.

ENE – Estratégia Nacional para a Energia

PNBEPH – Plano Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hídrico

RH – Região Hidrográfica

FICHA TÉCNICA

Cliente

ARH Centro, I.P. – Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P.

Referência do Projeto

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis

Descrição do Documento

Cenários Prospetivos – Setor da Energia e Aproveitamentos Hidráulicos

Referência do Ficheiro

RH4_P4_S10_RT_Final.docx

N.º de Páginas

39

Autores

Eng.º Mário Samora

Outras Contribuições

Eng.ª Ana Teresa Dias

Diretor de Projeto

Eng.º Rui Coelho

Data da 1.ª versão

25 de Julho de 2011

REGISTO DE ALTERAÇÕES

Revisão / Verificação	Data	Responsável	Descrição
01	26/11/2011	José Saldanha Matos	Alterações decorrentes da apreciação geral da ARH do Centro, I.P.
Final	30/06/2012	José Saldanha Matos Mário Samora	Retificação tendo por base os pareceres recebidos em fase de participação pública

10. Setor da Energia e Aproveitamentos Hidráulicos

10.1. Nota Introdutória

O Setor da Energia e dos Aproveitamentos Hidráulicos abrange um conjunto bastante extenso e diversificado de infraestruturas implantadas, ou a implantar, no domínio hídrico.

Por um lado, inclui todos os aproveitamentos hidráulicos, cujas finalidades abrangem a produção de energia hidroelétrica, o abastecimento urbano, o regadio, a defesa contra cheias, o lazer, os transvases e outras.

Por outro lado, no âmbito da produção de energia, além dos aproveitamentos hidroelétricos, são também abrangidas as centrais termoelétricas, na medida em que as mesmas utilizam os recursos hídricos no seu processo de refrigeração.

Salienta-se, também, que, dentro dos aproveitamentos hidroelétricos, existem situações muito diversificadas, quer do ponto de vista técnico, quer do ponto de vista do seu licenciamento.

Assim, decidiu-se, no presente plano, dividir este setor nos seguintes grupos, consoante o objetivo:

- Para efeitos de caracterização da situação atual:
 - Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos (potência superior a 10 MW).
 - Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos (potência inferior ou igual a 10 MW).
 - Aproveitamentos Termoelétricos.
 - Aproveitamentos Hidráulicos com Outros Fins.
- Para estabelecimento de cenários prospetivos:
 - Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos (potência superior a 20 MW).
 - Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos (potência inferior ou igual a 20 MW).
 - Aproveitamentos de Bombagem Pura.
 - Reabilitações e Miniprodução Hidráulica.
 - Aproveitamentos para Abastecimento Urbano e Controlo de Cheias.
 - Aproveitamentos Hidroagrícolas.

O critério de diferenciação entre grandes e pequenos aproveitamentos hidroelétricos é distinto para a caracterização da situação atual e para o estabelecimento de cenários prospetivos pelas seguintes razões:

- Até muito recentemente, a legislação só permitia a construção de aproveitamentos hidroelétricos por iniciativa privada se a potência fosse inferior a 10 MW. Por isso, o património atual das denominadas “mini-hídricas” espelha fortemente esta realidade.



- Atualmente, a participação de privados está aberta a todas as potências, mas os aproveitamentos com menos de 20 MW beneficiam de legislação e de tarifário próprio. Por outro lado, os aproveitamentos com potência superior passaram a ser regulados pelo Plano Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico, cujo tarifário depende unicamente do mercado livre da energia.

Os aproveitamentos de Bombagem Pura foram considerados como uma classe à parte, sem situação de referência atual a descrever (apenas cenários prospetivos), pelas seguintes razões:

- Ainda não existe nenhum aproveitamento deste tipo em Portugal, embora já tenha sido atribuída uma concessão na RH3 (Aproveitamento de Carvão Ribeira, atualmente em projeto).
- Na RH4 existe, atualmente, um grande número de pedidos da iniciativa de privados para o licenciamento de aproveitamentos deste tipo.
- Estes aproveitamentos não produzem energia própria, mas permitem armazenamento de energia excedentária de outras origens nas horas de vazio, de forma permitir transferi-la para as horas nobres do diagrama de carga.
- Embora utilizem a água no seu processo de armazenamento, estes aproveitamentos não estão dependentes da disponibilidade dos recursos hídricos, dado o consumo dos mesmos ser marginal (apenas há a considerar as perdas por evaporação).

Os Aproveitamentos Termoelétricos são uma realidade na RH4, mas não se tem conhecimento de perspetivas significativas de expansão dos mesmos. Por isso os mesmos não foram considerados nos cenários prospetivos.

A reabilitação e/ou o aumento de potência de pequenos aproveitamentos hidroelétricos, bem como a miniprodução hídrica (potências inferiores a 250 KW e superiores a 5,75 KW), são modalidades que a ARH Centro pretende desenvolver, mas que praticamente ainda não têm expressão. Assim, este grupo apenas é abordado em termos de cenários prospetivos.

Num horizonte até 2027, foram considerados os seguintes cenários prospetivos:

- Cenário Base (cenário considerado mais provável).
- Cenário Minimalista (concretização abaixo do espetável).
- Cenário Maximalista (concretização acima das expectativas).

Dada a grande diversidade dos grupos que compõem o presente setor, optou-se por estabelecer cenários apenas para cada grupo em particular e não para o setor na sua globalidade.

Além disso, entendeu-se que, para alguns grupos, não teria sentido estabelecer mais do que um único cenário.

10.2. Situação atual

10.2.1. Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos ($P > 10$ MW)

Atualmente existem, na zona da jurisdição do presente plano, os seguintes oito aproveitamentos hidroelétricos de grande dimensão:

Quadro 10.2.1 – Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos Existentes

Aproveitamento	Curso de Água	Concelho	Caudal (m^3/s)	Queda (m)	Potência instalada (MW)	Energia produzida (GWh/ano)
Aguieira	Rio Mondego	Penacova	540,0	72,0	3367,2	209,9
Raiva	Rio Mondego	Penacova	160,0	18,0	26,0	44,9
Caldeirão	Rib ^a do Caldeirão	Guarda	26,0	193,0	41,4	48,7
Vila Cova	Rio Alva	Seia	10,7	240,0	23,4	64,0
Ponte de Jugais	Rio Alva	Seia	10,1	233,0	20,3	57,0
Desterro	Rio Alva	Seia	8,7	171,0	12,6	40,0
Sabugueiro I	Rib ^a da Lagoa	Seia	2,64	594,0	13,2	48,0
Sabugueiro II	Rib ^a Covão do Urso	Seia	2,74	442,0	10,0	28,0

Estes aproveitamentos perfazem uma potência instalada total de **484,1 MW** e uma produção média anual de **540,5 GWh/ano**.

Para além destes aproveitamentos, há ainda a considerar os dois seguintes, o primeiro em fase de construção e o segundo com início da mesma apazado para 2012 ou 2013:



Quadro 10.2.2 – Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos com Construção Iniciada ou Aprazada para Breve

Aproveitamento	Curso de Água	Concelho	Caudal (m ³ /s)	Queda (m)	Potência instalada (MW)	Energia produzida (GWh/ano)
Ribeiradio - Ermida	Rio Vouga	Sever do Vouga / Oliveira de Frades	125 - 50	64 - 12	71 + 6 = 77	117 + 17 = 134
Girabolhos - Bogueira	Rio Mondego	Mangualde	505 - 57,5	62,2 - 57	335 + 29,3 = 364,3	861,7

Assim, até cerca de 2015, a potência instalada em grandes aproveitamentos irá aumentar dos atuais **484,1 MW** para um total de **925,4 MW** (quase duplicação).

Por sua vez, a energia produzida irá aumentar dos atuais **540,5 GWh/ano** para um total de **1 536,2 GWh/ano**. No entanto, uma vez que o aproveitamento de Girabolhos/Bogueira tem uma componente reversível muito significativa, grande parte da nova produção provirá, na realidade, de armazenamento de produção eólica excedentária em horários de vazio.

No Plano Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico, tinha sido selecionado, também, para ser construído a curto prazo, o Aproveitamento Hidroelétrico de Pinhosão, no rio Vouga. No entanto, os investidores privados não mostraram interesse, devido à falta de viabilidade económica.

Na Figura 10.2.1, mostra-se a localização dos oito grandes aproveitamentos existentes, mais os dois que estão em fase de implementação.

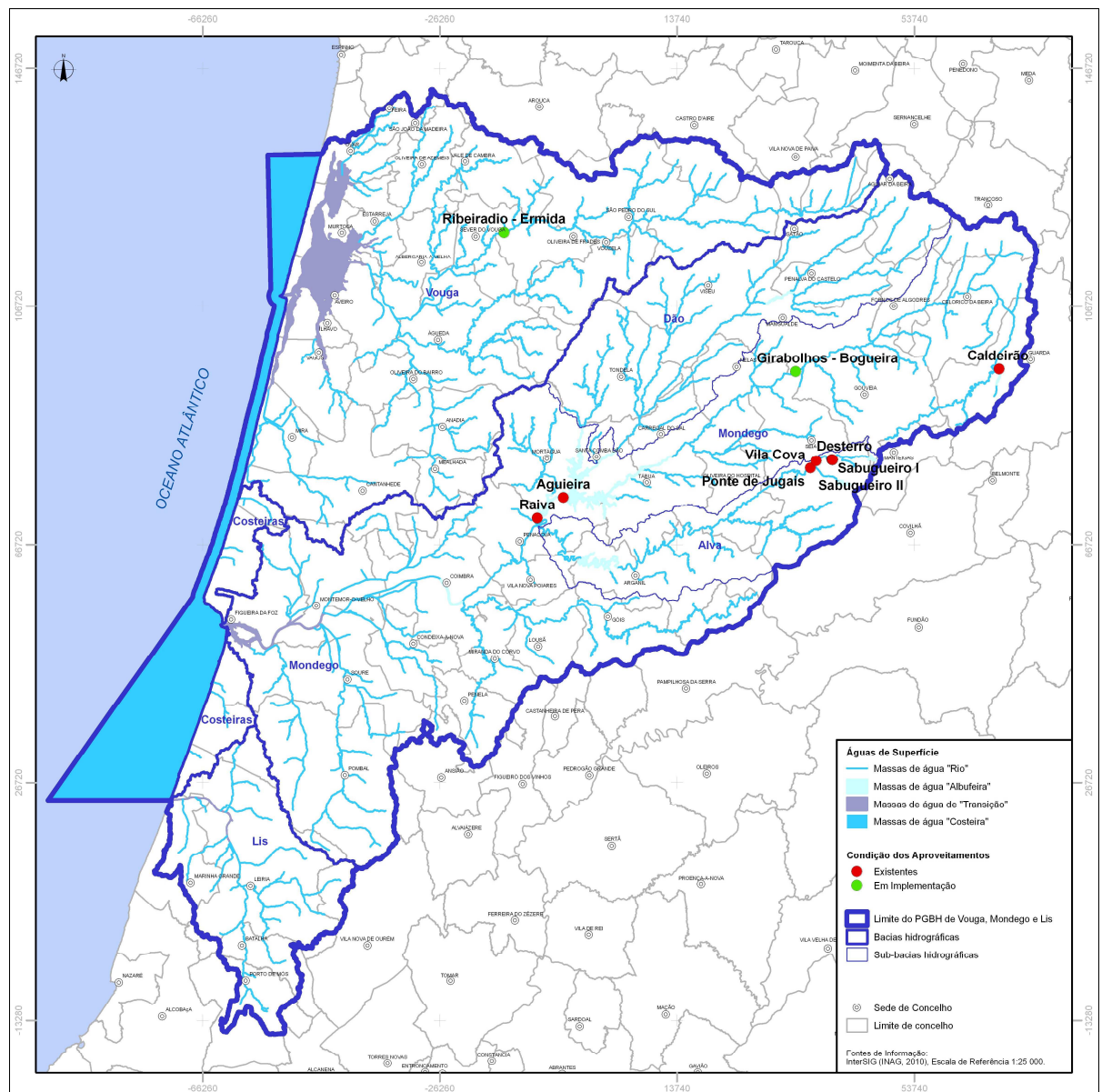


Figura 10.2.1 - Situação Atual dos Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos

10.2.2. Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos ($P < 10$ MW)

Atualmente existem, ou estão em fase de implementação, na zona de jurisdição do presente plano, 35 pequenos aproveitamentos hidroelétricos, totalizando 77,8 MW e uma produção média anual de 227,6 MW/ano.

As localizações destes pequenos aproveitamentos estão assinaladas na Figura 10.2.2.

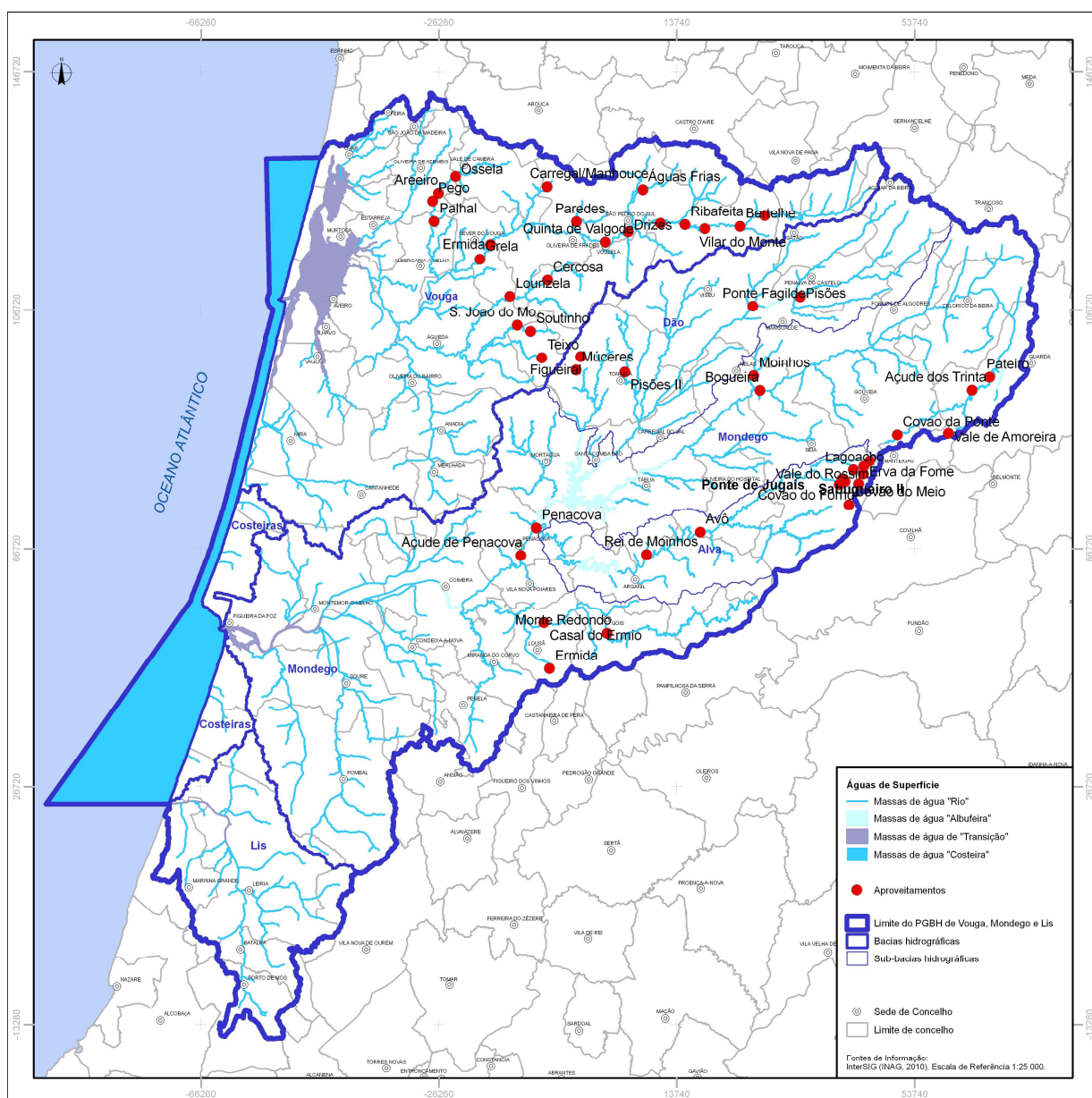


Figura 10.2.2 - Situação Atual dos Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos

10.2.3. Aproveitamentos Termoelétricos

São as seguintes as centrais termoelétricas existentes na área de jurisdição do presente plano:

Quadro 10.2.3 – Centrais Termoelectricas Existentes

Central	Concelho	Capacidade instalada (MW)
Central de Cogeração da Soporgem	Figueira da Foz	67,4
Central de Cogeração do Carriço	Pombal	30,0
Central de Ciclo Combinado de Lares	Figueira da Foz	862,0
Central de Biomassa da Figueira da Foz	Figueira da Foz	34,3
Central de aproveitamento energético de resíduos florestais de Mortágua	Mortágua	9,0

A capacidade total instalada é, pois, de 1003 MW.

Estas centrais, no seu conjunto, utilizam um volume anual médio de água da ordem de 6 hm³ no processo de refrigeração. Porém, cerca de 98,5 % deste volume é restituído ao meio ambiente a muito curta distância do local de extração, sendo os restantes 1,5% perdidos por evaporação.

10.2.4. Aproveitamentos Hidráulicos com Outros Fins

Na área de jurisdição do presente plano, existem 15 outros aproveitamentos hidráulicos, apoiados em grandes barragens, cujas finalidades não são hidroelétricas (pelo menos de forma preponderante) e que incluem abastecimento de água, rega e transvases entre bacias, como se mostra no Quadro 10.2.4 e na Figura 10.2.3.

Quadro 10.2.4 – Aproveitamento Hidráulicos com Outros Fins, ou não Diretamente ou Preponderantemente Hidroelétricos

Aproveitamento	Finalidade
Açude de Coimbra	Rega/Abastecimento Urbano
Alfusqueiro/Cainhas	Abastecimento Urbano
Alto Ceira	Transvase
Arões	Rega
Burgães	Rega
Fagilde	Abastecimento Urbano
Fronhas	Transvase



Aproveitamento	Finalidade
Lapão	Rega
Louçainha I	Abastecimento urbano
Louçainha II	Abastecimento urbano
Macieira	Rega
Pereiras	Rega
Porcão	Rega
Ribeira do Paúl	Abastecimento Urbano
Várzea de Calde	Rega

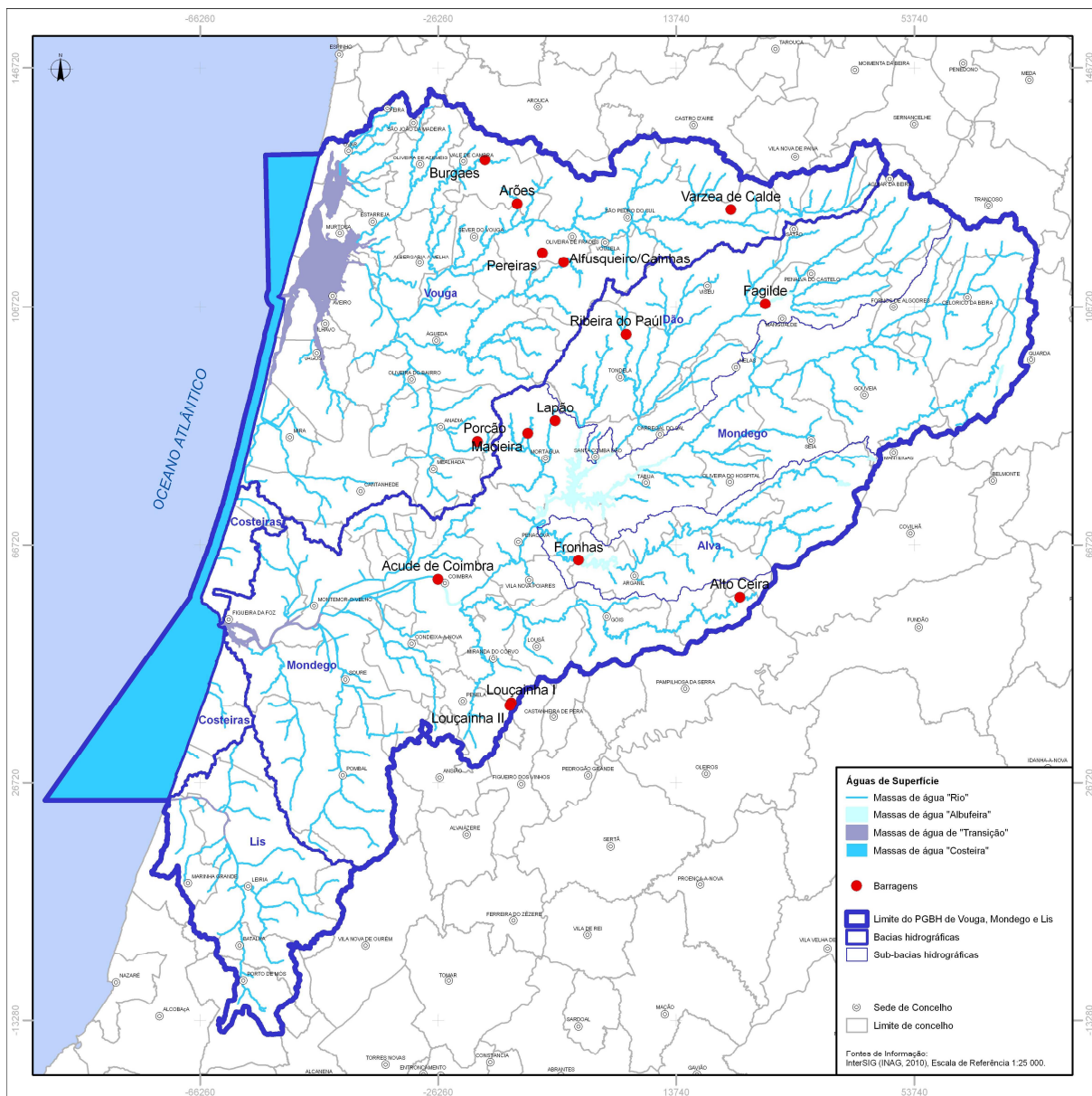


Figura 10.2.3 - Situação atual dos Aproveitamentos com outros fins (abastecimento urbano, rega e transvases)



10.3. Políticas e planos sectoriais

São os seguintes os principais planos e políticas que enquadram, atualmente, o setor da energia:

10.3.1. Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020)

Na ENE, preconiza-se uma aposta nacional nas energias renováveis e na energia hídrica em particular, para a qual se definem as seguintes metas, a atingir até 2020:

- Desenvolver um plano de ação para a promoção da construção de pequenos aproveitamentos hidroelétricos ($P < 20$ MW), a licenciar de forma rápida, de forma a somar 250 MW à potência já hoje instalada.
- Aumentar a potência hídrica global para 8600 MW.
- Instalar maior capacidade reversível, na medida em que o crescimento da potência eólica o justificar.

Para agilizar a implementação da primeira destas metas, foi entretanto emitido o Decreto-Lei nº 126/2010, de 23 de novembro, que estabelece as condições para o lançamento de concursos de iniciativa pública, para atribuição de concessões para conceção, construção e exploração de pequenos aproveitamentos hidroelétricos.

Como se verá na secção 10.5.2, a RH4 poderá contribuir com, pelo menos, cerca de 90 MW para este objetivo.

Para atingir a segunda meta, será essencial a construção de grandes aproveitamentos hidroelétricos.

Para a terceira meta, poderão contribuir os aproveitamentos de bombagem pura, analisados na secção 10.5.3.

10.3.2. Plano Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH, 2007)

O PNBEPH aplica-se aos grandes aproveitamentos hidroelétricos ($P > 20$ MW) e foi elaborado de forma a dar um contributo significativo para a segunda meta da ENE 2020.

Mais concretamente, o plano pretende instalar, até 2020, mais 2000 MW de potência em grandes aproveitamentos hidroelétricos.

Para o efeito, selecionou dez novos grandes aproveitamentos para serem construídos até 2020, dos quais dois se localizam na RH4: o Aproveitamento de Girabolhos-Ermida, no rio Mondego, e o Aproveitamento de Pinhosão, no rio Vouga.

10.3.3. Resolução do Conselho de Ministros nº 54/2010, de 4 de agosto

Esta resolução veio fixar o regime jurídico do acesso à miniprodução, entendendo-se a mesma como a produção de eletricidade, até 250 kW, recorrendo a recursos renováveis e entregando a energia à rede pública, contra remuneração.

O acesso ao regime de miniprodução está limitado a instalações onde exista consumo de energia elevado, dado que a potência de miniprodução não pode ser superior a metade da potência contratada com a EEM.

Como meta, foi estabelecida a atribuição de 500 MW até 2020.

10.4. Contribuição dos “Stakeholders” – Síntese dos resultados do Workshop

Em 13 de junho de 2011, foi realizada, em Coimbra, uma sessão de apresentação dos cenários prospetivos, para recolher as reações e as contribuições dos “stakeholders”.

A lista dos participantes é apresentada no Anexo 10.1, bem como as contribuições escritas que foram recebidas.

No que respeita às contribuições verbais recebidas durante a apresentação, registam-se as seguintes como sendo as mais significativas:

- Concluiu-se serem incertas as metas a atingir com aproveitamentos de bombagem pura. De facto, embora tenham dado entrada na ARH Centro pedidos de privados que ascendem a mais de 6 MW, este valor parece ser excessivo em relação à potência de ponta do diagrama de cargas nacional, que pouco passa de 10 MW atualmente. No entanto, a rede ibérica e a rede europeia, se as interligações forem melhoradas, poderão vir a justificar potências maiores em bombagem pura. Basicamente, deverá ser o mercado europeu de energia a determinar o que é viável ou necessário.
- Sobre o PNPEPH, que inventariou todo o potencial nacional remanescente para grandes aproveitamentos hidroelétricos, mas que apenas selecionou 10 aproveitamentos para serem construídos a curto prazo num total de 25, pôs-se a questão de saber se as áreas a ocupar pelas 15 que não foram selecionadas deverão ficar reservadas para serem utilizadas para esse efeito num eventual cenário futuro. Tendo sido consultado o INAG sobre este assunto, este esclareceu que só é necessário manter reserva para as 10 que foram selecionadas no plano.

10.5. Cenários Prospetivos

10.5.1. Caracterização dos cenários

10.5.1.1. Grandes Aproveitamentos Hidroelétricos (P > 20 MW)

Cenário minimalista e base

Para os grandes aproveitamentos hidroelétricos, decidiu-se considerar coincidentes os cenários de base e minimalista, sendo este cenário conjunto formado pelos aproveitamentos de Ribeiradio-Ermida e de Girabolhos-Bogueira, já que o primeiro está em fase de construção e o segundo tem início da mesma apazado para 2012 ou 2013.



As características destes dois aproveitamentos são indicadas no Quadro 10.2.2 e as suas localizações estão assinaladas na Figura 10.2.1. Graças aos ditos aproveitamentos, a potência instalada em grande hídrica na RH4 irá aumentar dos atuais **484,1 MW** para um total de **925,4 MW** (quase duplicação), até 2015.

Por sua vez, a energia produzida irá aumentar dos atuais **540,5 GWh/ano** para um total de **1 536,2 GWh/ano**. No entanto, uma vez que o aproveitamento de Girabolhos/Bogueira tem uma componente reversível muito significativa, grande parte da nova produção provirá, na realidade, de armazenamento de produção eólica excedentária em horários de vazio.

No Plano Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico, tinha sido selecionado, também, para ser construído a curto prazo, o Aproveitamento Hidroelétrico de Pinhosão, no rio Vouga. No entanto, os investidores privados não mostraram interesse, devido à falta de viabilidade económica.

Por isso, decidiu-se eliminar este aproveitamento de qualquer dos cenários encarados no presente plano.

Cenário maximalista

No Plano Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico, sobraram apenas três barragens que não foram selecionadas para implementação imediata: Póvoa, Midões e Asse Dasse.

Embora, de acordo com o INAG, não haja, neste momento, perspetivas de este potencial remanescente ser implementado no futuro, nem seja obrigatório reservar essa possibilidade, o dito potencial existe e, como é evidente, permanecerá à disposição soberana do que a nação portuguesa vier a decidir no futuro.

Assim, decidiu-se considerar o dito potencial num cenário maximalista.

Porém, o Aproveitamento de Póvoa, no rio Vouga, já não poderá ser implementado, porque foi decidido construir o pequeno aproveitamento de Vilar do Monte no seu lugar.

Além disso, como a zona do Aproveitamento de Midões tem bom potencial para construção de pequenos aproveitamentos hidroelétricos e se decidiu recomendar no presente plano a implementação desse potencial, torna-se necessário retirar também a barragem de Midões do cenário maximalista.

Assim, este cenário é constituído adicionalmente apenas pelo Aproveitamento de Asse Dasse, cujas características são indicadas no Quadro 10.5.1 e cuja localização se indica no Figura 10.5.1.

Quadro 10.5.1 – Características do Aproveitamento Hidroelétrico de Asse Dasse

Aproveitamento	P (W)	E (GWh/ano)
Asse Dasse	185	232

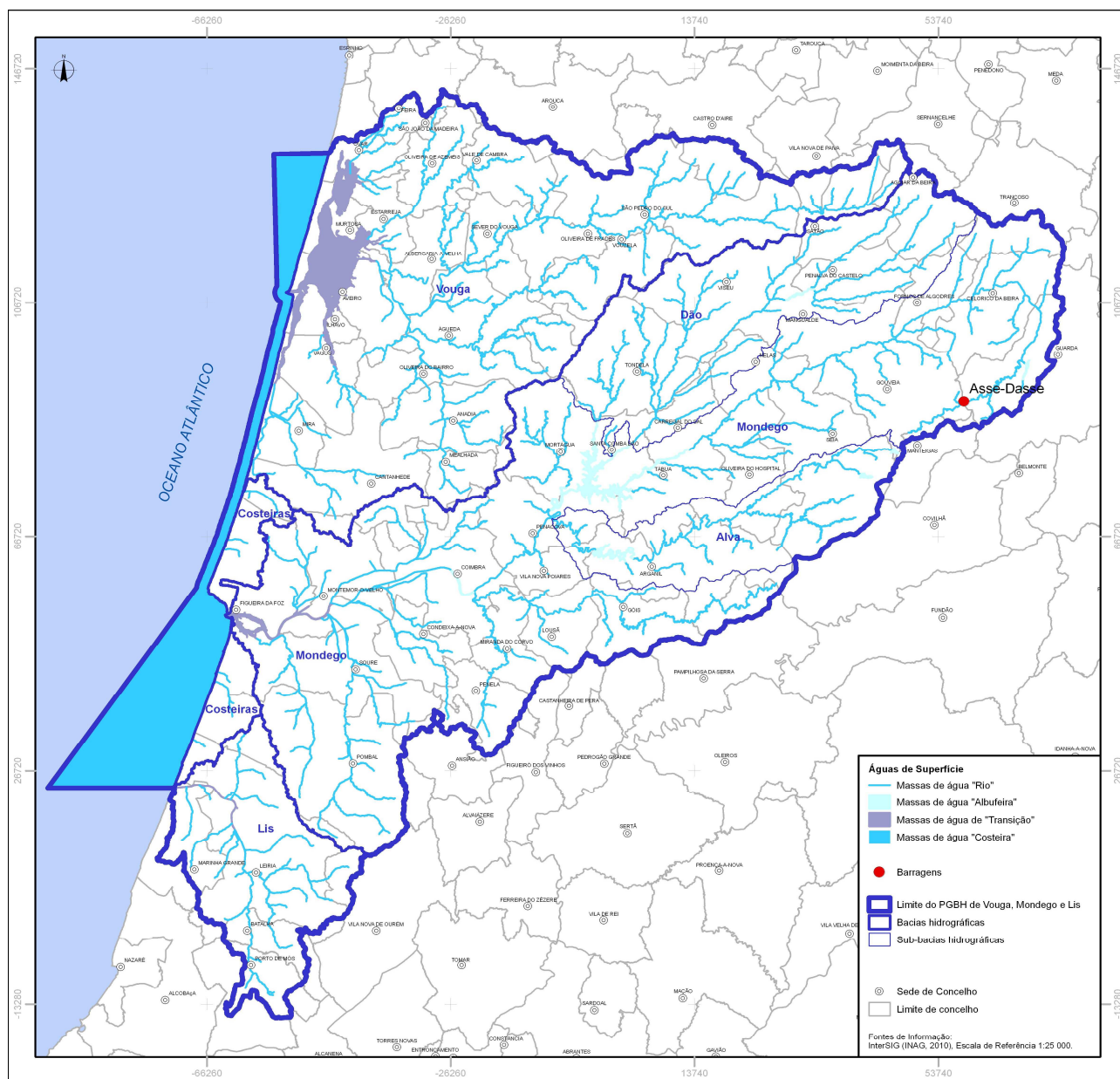


Figura 10.5.1 – Localização do Aproveitamento Hidroelétrico de Asse Dasse

10.5.1.2. Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos (0,25 MW < 20 MW)

Cenário minimalista

No final de 2010, a ARH Centro lançou um conjunto concursos para a concessão de pequenos aproveitamentos hidroelétricos, tendo sido adjudicado um total de 20 MW, com a discriminação indicada no Quadro 10.5.2 e no Figura 10.5.2, abrangendo as bacias do Mondego e do Vouga.

Quadro 10.5.2 – Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos. Cenário Minimalista. Concursos já lançados e adjudicados

Bacia do Mondego	
Linha de água	Potência (MW)
Rio Mondego	9,0
Rio Alva	2,0
TOTAL	11,0

Bacia do Vouga	
Linha de água	Potência (MW)
Rio Troço	4,0
Rio Arões	3,0
Rio de Mel	2,0
TOTAL	9,0

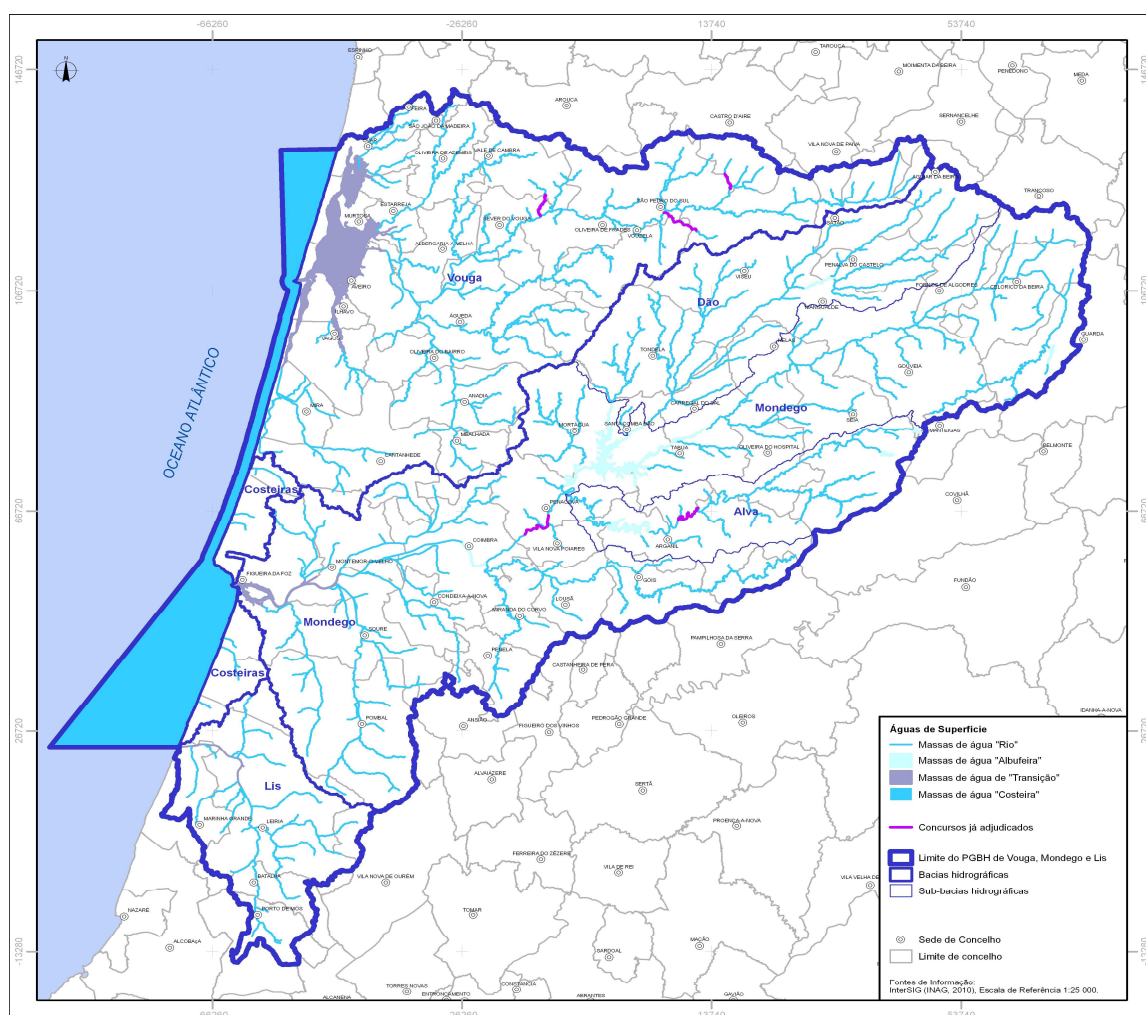


Figura 10.5.2 – Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos. Cenário Minimalista. Concursos já Lançados e Adjudicados. Troços de Linhas de Água Abrangidos

Este conjunto de aproveitamentos ainda está em fase de estudo por parte dos adjudicatários dos concursos, pelo que as potências que serão efetivamente implementadas ainda poderão vir a ser diferentes das do concurso.

No entanto, dado que se trata de um processo com bom estado de avanço e já com contrapartidas pagas pelos privados ao estado, decidiu-se considerar como cenário minimalista a implantação das potências indicadas no Quadro 10.5.2 nos troços de rio indicados no Figura 10.5.2.

Cenário base

Para além dos concursos para concessão de pequenos aproveitamentos hidroelétricos já lançados em 2010, a ARH Centro tem intenção de lançar outros concursos brevemente, para dar a sua contribuição para o cumprimento da ENE 2020.

Pretende-se, porém, que esses concursos sejam já enquadrados pelo presente plano, pelo que, no âmbito do mesmo, se procurou identificar e quantificar, dentro do potencial remanescente, a parte que se julga poder vir a ser de licenciamento ambiental mais fácil, sem prejuízo, evidentemente da realização posterior de EIAs específicos para cada caso.

Para esse efeito, foi adotada a seguinte metodologia, tomando como base nos pedidos já entregues pelos privados na ARH Centro:

- Em primeiro lugar, excluíram-se os troços de linhas de água em que haveria incompatibilidades com:
 - Zonas balneares.
 - Captações de água.
 - Perímetros de proteção de captações de água.
 - Zonas de proteção especial.
 - Sítios da Rede Natura.
 - Áreas protegidas.
- Em segundo lugar, para os troços sobranceiros, investigou-se quais os que têm potencial economicamente viável e estimou-se esse mesmo potencial.

A aplicação desta metodologia conduziu aos resultados sintetizados no Quadro 10.5.3 e no Figura 10.5.3.



Quadro 10.5.3 – Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos. Cenário base. Novos Concursos a Lançar pela ARH Centro.

Bacia do Vouga		
Linha de água	Potência (MW)	Energia (GWh/ano)
Ribeira da Paraduça	1,4	4,0
Rio Arões	0,9	2,5
Rio Branco	0,9	2,5
Ribeira Dornelas	1,1	2,7
Ribeira Caima	1,3	3,1
Ribeira de Ribamá	0,7	1,9
Rio Zela	2,0	5,9
Rio Alcofra	2,4	6,9
Rio Alfusqueiro	0,6	1,9
Rio Águeda	3,1	8,3
Rio Vouga	11,3	36,3
TOTAL	25,7	76,0

Bacia do Mondego		
Designação	Potência (MW)	Energia (GWh/ano)
Ribeira de Côja	2,9	8,2
Rio Dão	5,3	15,2
Ribeira do Carapito	1,8	5,0
Ribeira de Ludares	2,2	6,3
Rio Pavia	1,5	4,2
Rio Asnes/Ribeira de Sasse/Rio Pavia/Rio Dinha	9,1	25,9
Rio Dinha/Ribeira de Asnes	1,6	4,5
Rio Criz	1,0	2,8
Ribeira da Cabeça Alta	1,8	4,8
Rio Torto	1,1	3,2
Rio Ceira	6,6	18,7
Rio Sotão	1,2	3,5
Rio Tourais	0,7	2,0
Rio Mondego	12,2	22,0
TOTAL	45,9	155,0

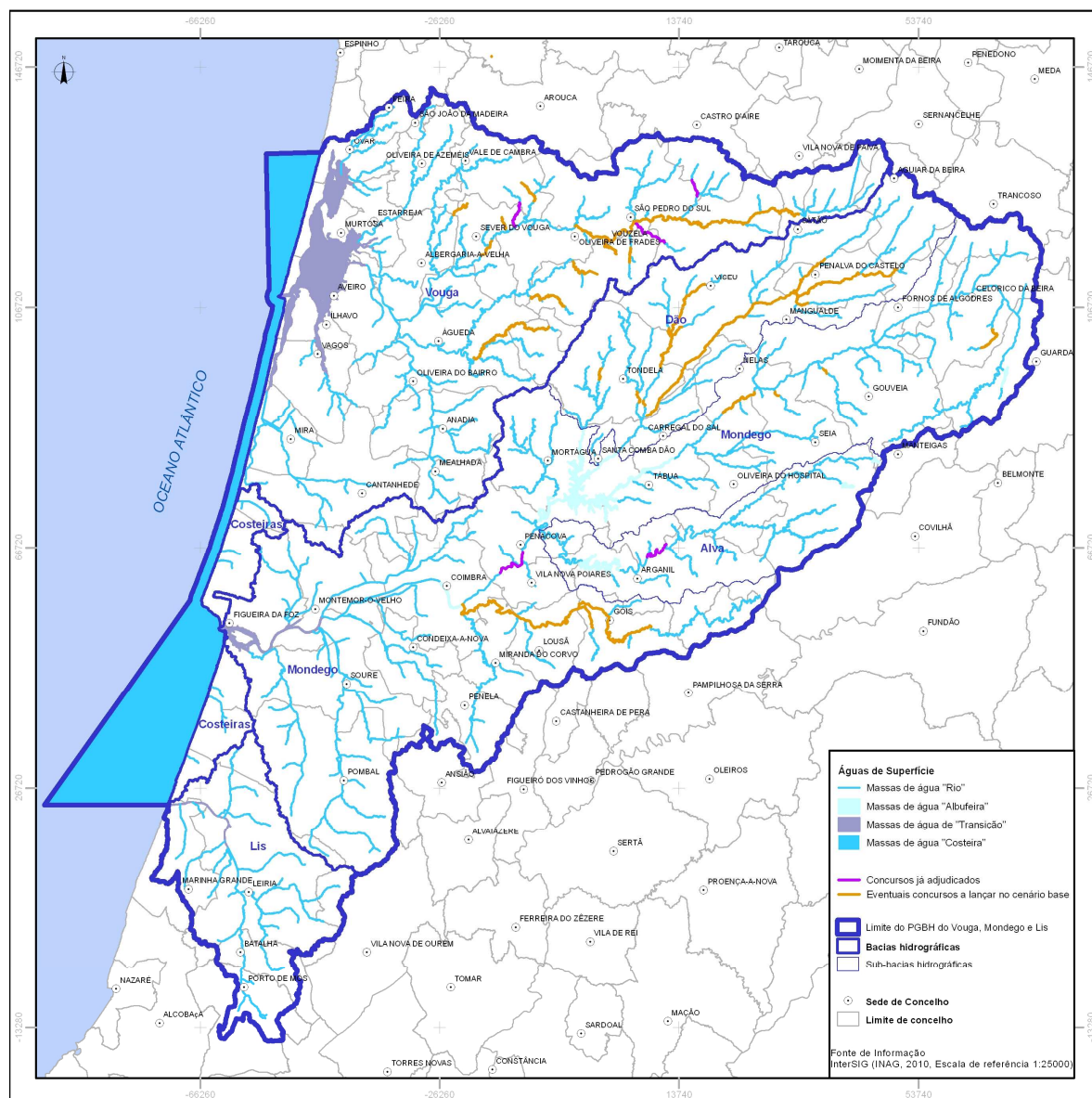


Figura 10.5.3 - Pequenos Aproveitamentos Hidroelétricos. Concursos já Lançados e Adjudicados e Novos Concursos a Lançar Futuramente. Troços de Linhas de Água Abrandidos.

Estes concursos, se totalmente efetivados, iriam acrescentar uma potência de 71,6 MW e uma energia em ano médio de 193,6 GWh/ano.

Decidiu-se admitir que, no cenário de base, será implementada a totalidade desta potência, mais a do cenário minimalista, o que perfaz um total de 91,6 MW.



Cenário maximalista

A potência de cerca de 90 MW correspondente ao cenário base poderá revelar-se insuficiente para cumprir a ENE 2020 (objetivo global de 250 MW), tudo dependendo do grau de implementação das restantes regiões hidrográficas. Assim, decidiu-se admitir que, num cenário maximalista, mas ainda assim desejável para o cumprimento da ENE 2020, poderá vir a ser implementada uma potência mais elevada, pesem embora as antecipadas maiores dificuldades de licenciamento ambiental.

Assim sendo, serão as seguintes as potências novas a instalar e pequenos aproveitamentos hidroelétricos, em cada um dos cenários prospetivos:

- Cenário Minimalista: 20 MW.
- Cenário Base: $20 + 71,6 = 91,6 \text{ MW} \approx 90 \text{ MW}$
- Cenário Maximalista: $> 90 \text{ MW}$.

10.5.1.3. Aproveitamentos de Bombagem Pura

Como já se referiu atrás, existe uma terceira categoria de aproveitamentos hidroelétricos que tem particular interesse para o equilíbrio da rede elétrica nacional, na medida em que permite aumentar a penetração de renováveis com produção não garantida: eólicas, solares e fios-de-água.

Trata-se dos aproveitamentos de bombagem pura, que se caracterizam por grandes reservatórios e grandes potências.

Aplicando a mesma metodologia atrás descrita para os pequenos aproveitamentos, inventariou-se o potencial indicado no Quadro 10.5.4 e no Figura 10.5.4.

Quadro 10.5.4 – Potencial para Aproveitamentos de Bombagem Pura

Aproveitamento	Rio	Potência (MW)
Vouga		
Albergaria da Serra	Rio Caima	713,0
Gestoso	Afluente do Rio Caima	239,0
Serra da Freita	Afluente do Rio Caima	593,8
Arcas	Ribeiro da Ponte	417,5
Coelheira	Rio Paivô	235,7
Chamusqueiros	Ribeiro de Asnela	913,0
Anta Cova	Ribeiro da Anta	428,9
Ramalhosa	Rio Alfusqueiro	554,2
Oliveira de Frades	Rio Alfusqueiro	751,6
Corveira	Rio de Castelões	594,7

Aproveitamento	Rio	Potência (MW)
Santiago de Besteiros	Ribeira das Mestras	477,3
Lameiro Longo	Ribeiro da Ponte	463,4
Total		6 382,1

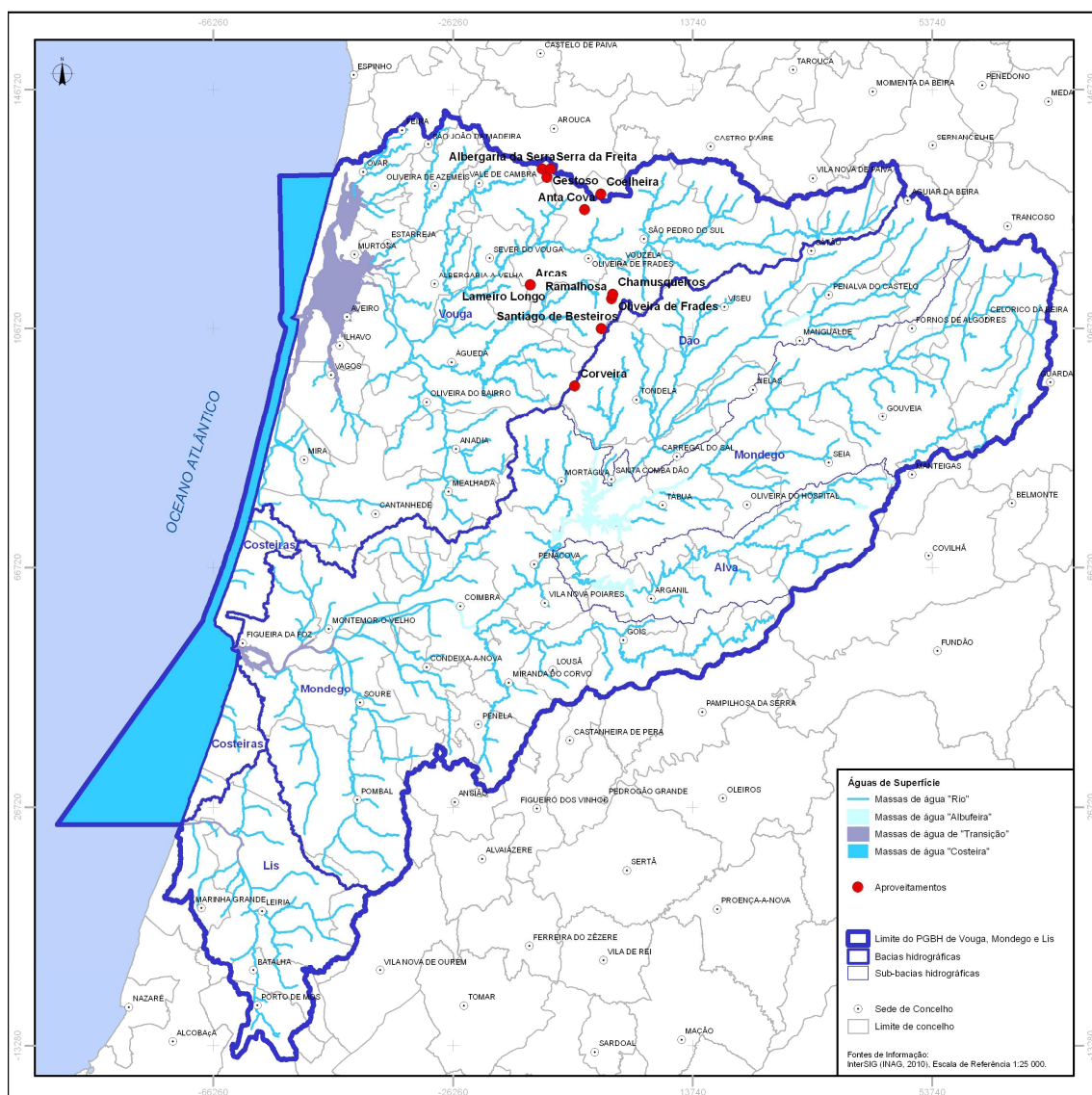


Figura 10.5.4 - Mapa de Potencial para Aproveitamentos de Bombagem Pura

A potência total de 6,4 MW identificada no Quadro 10.5.4 afigura-se excessiva em comparação com a potência de ponta do diagrama de cargas nacional, que pouco passa de 10 MW atualmente. No entanto, a rede ibérica e a rede europeia, se as interligações forem



melhoradas, poderão vir a justificar potências maiores em bombagem pura. Basicamente, deverá ser o mercado europeu de energia a determinar o que é viável ou necessário.

Assim recomenda-se que a ARH Centro avalie as necessidades do mercado, lançando a concurso um ou dois dos aproveitamentos listados no Quadro 10.5.4, escolhendo os que entender terem menores implicações de ordenamento do território e procurando não ultrapassar, nesse primeiro concurso, um total de 600 MW.

Dada a elevada incerteza atual do ponto de vista da procura, considera-se não ter sentido estar a estabelecer diferentes cenários prospetivos.

10.5.1.4. Reabilitações e miniprodução

A ARH Centro pretende, também, favorecer a miniprodução hídrica ($P < 250$ KW) e a reabilitação ou reforço de potência de obras existentes.

A reabilitação poderá incluir, também, a instalação de equipamento de geração em açudes existentes, que tenham sido construídos para outros fins e que já não sejam necessários.

Em ambos os casos, o potencial existente quase impossível de quantificar, pelo seria especulativo fixar cenários quantificados no presente plano.

10.5.1.5. Aproveitamentos para abastecimento urbano e controlo de cheias

No âmbito do presente plano, foram identificadas apenas as duas seguintes situações de escassez, no que respeita a abastecimento urbano:

- Concelhos de Viseu, Mangualde, Nelas e Penalva do Castelo.
- Concelhos de Águeda e de Oliveira do Bairro.

Para resolver a primeira destas situações, está prevista a construção da Barragem de Maeira, no rio Vouga.

Para resolver a segunda destas situações, está prevista a construção da Barragem de Redonda, no rio Águeda.

Ambas estas barragens poderão ter uma pequena componente hidroelétrica.

A barragem de Redonda terá também funções de controlo de cheias.

No Quadro 10.5.5, indicam-se as características destas duas barragens, enquanto que na Figura 10.5.5 se mostram as suas localizações.

Quadro 10.5.5 – Principais Características dos Futuros Aproveitamentos Hidráulicos para Abastecimento Urbano

Aproveitamento	Altura (m)	Volume armazenado no NPA (m ³)	Área inundada no NPA (ha)
Maeira	37,0	7 770 000	86,61
Redonda	30,6	4 060 000	39,84

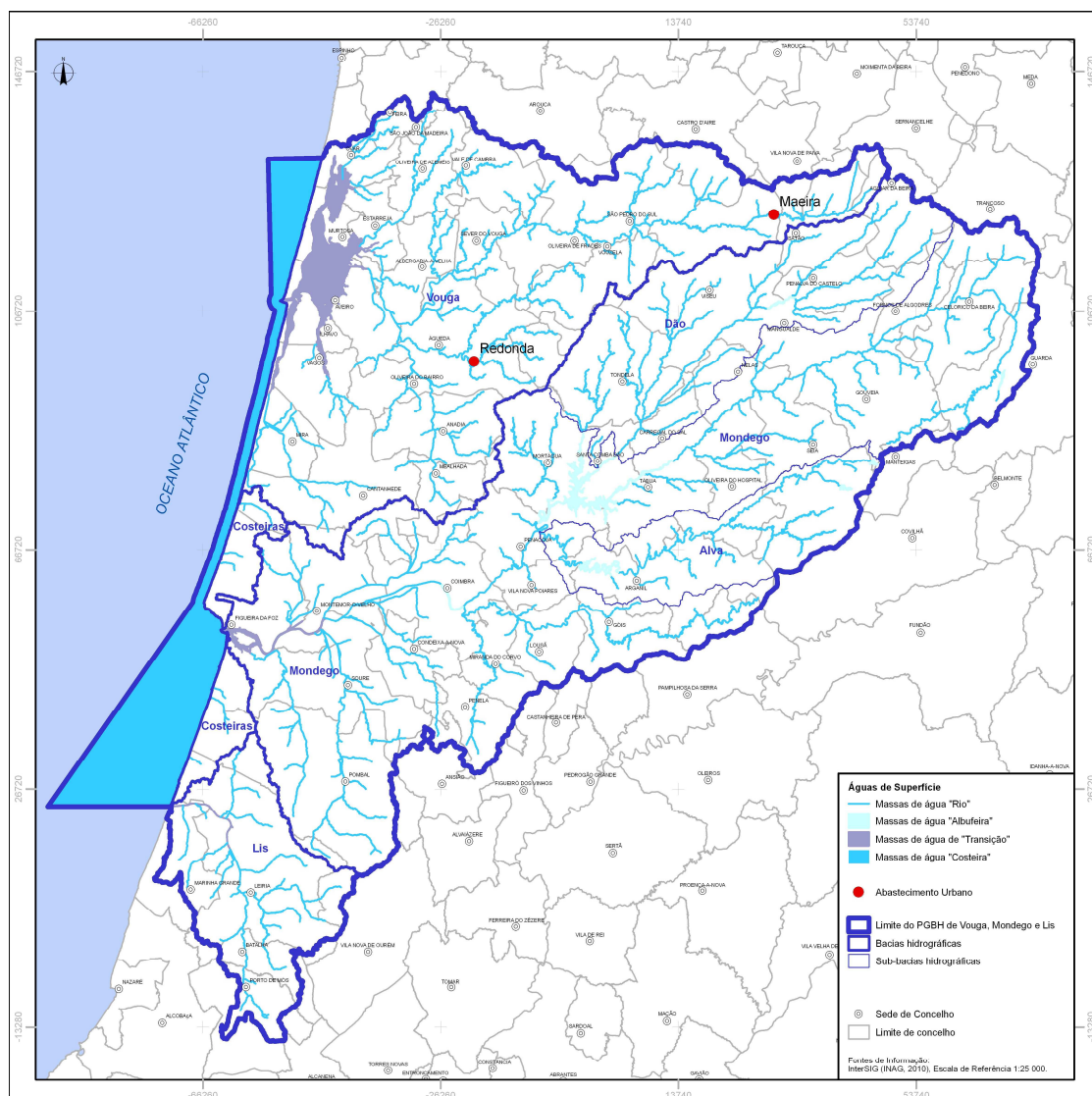


Figura 10.5.5 - Mapa de localização dos Futuros Aproveitamentos Hidráulicos para Abastecimento Urbano

Sendo prioritárias as necessidades de abastecimento urbano, entende-se que o cenário atrás descrito deve ser considerado simultaneamente como minimalista, base e maximalista.

10.5.1.6. Aproveitamentos Hidroagrícolas

Nos planos para o futuro das Direções Regionais de Agricultura do Centro, existem apenas duas novas barragens para uso hidroagrícola, cujas características e localização se indicam no Quadro 10.5.6 e no Figura 10.5.6.

Quadro 10.5.6 – Principais Características dos Futuros Aproveitamentos Hidroagrícolas

Aproveitamento	Altura (m)	Volume armazenado no NPA (m ³)	Área inundada no NPA (ha)
AH do Luso, Vacariça e Mealhada	34,0	713 000	7,16
AH do Rio da Amieira	30,0	1 246 000	15,66

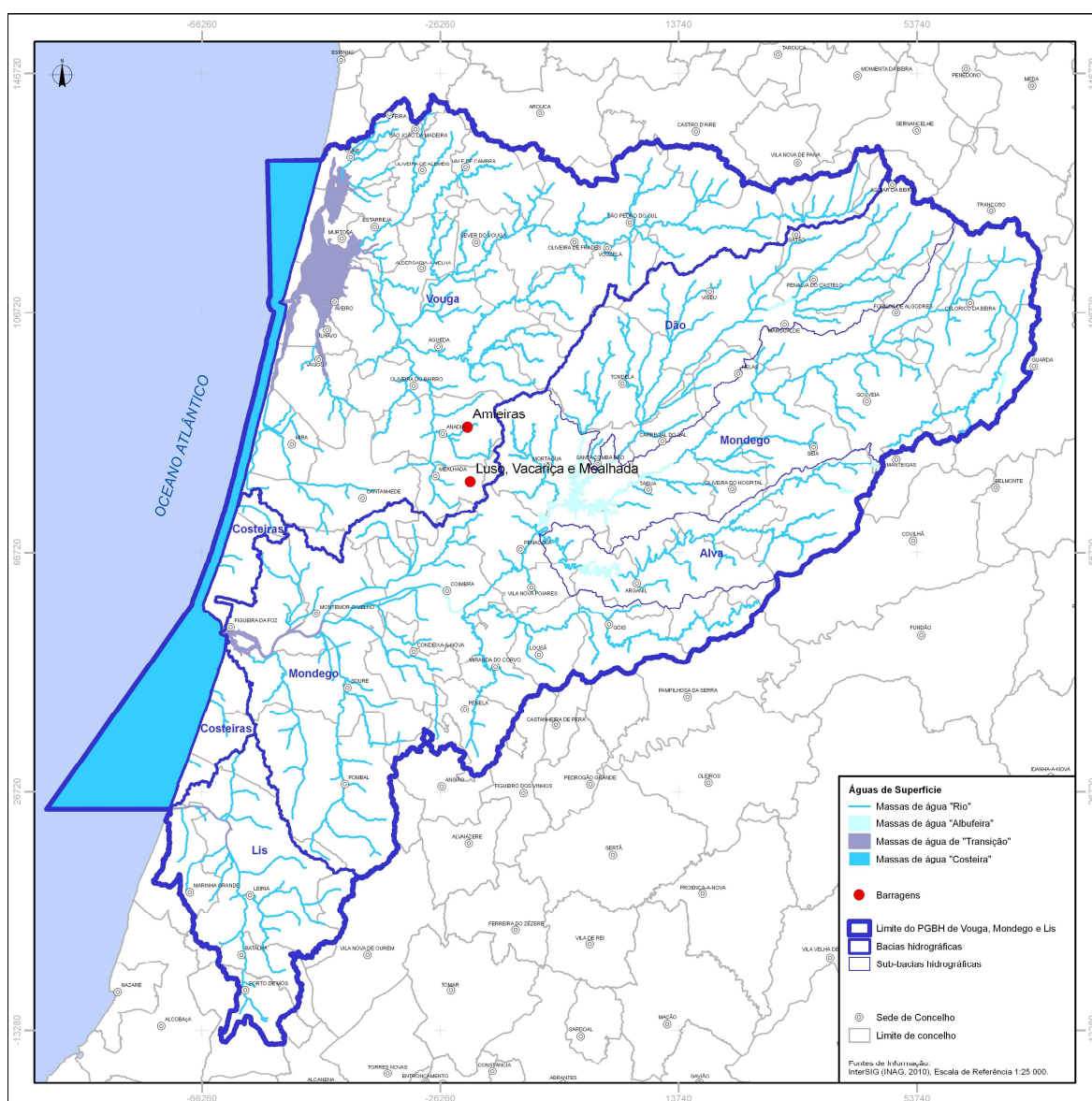


Figura 10.5.6 - Mapa de localização de futuros Aproveitamentos Hidroagrícolas

Deverá, também, ser recuperada a barragem do Lapão, que se encontra há vários anos aguardar reparação, após ter ocorrido erosão interna do seu aterro durante o primeiro enchimento.

O perímetro de rega que ia ser beneficiado ficou, pois, em situação de escassez.

Dada a muito baixa capacidade de investimento de que as direções regionais de agricultura têm dado prova nos tempos mais recentes, e não estando ainda definida uma nova política clara para o desenvolvimento da agricultura nacional, decidiu-se considerar os seguintes cenários prospetivos:

- Cenário Minimalista: manutenção da situação atual.
- Cenário Base: reparação da barragem do Lapão.
- Cenário Maximalista: Reparação da barragem do Lapão e construção das duas novas barragens indicadas no Quadro 10.5.6.

10.5.2. Pressões sobre os Recursos Hídricos

As pressões exercidas pelos aproveitamentos hidráulicos atrás identificados nos cenários prospetivos serão, essencialmente, morfológicas e de alteração dos regimes de escoamento.

Assim, retoma-se, no Quadro 10.5.7, a matriz de avaliação de pressões resultantes de alterações morfológicas que foi considerada na Parte 2 – Pressões Naturais e Incidências Antropogénicas – do presente plano.

Quadro 10.5.7 – Matriz de avaliação de pressões resultantes de alterações morfológicas

Obra causadora da pressão	Pressão	Intensidade da Pressão
Barragens ou açudes com H > 5 m	Efeito de barreira	ELEVADA: Se não houver dispositivo operacional para transposição da fauna aquática
		MODERADA: Se existir o dito dispositivo
Trechos de rio regularizados com mais de 500 m de extensão	Artificialização de leitos	ELEVADA: Existência de cobertura extensa, de revestimento rígido ou impermeável do fundo ou margens sistematicamente constituídas por muros verticais ou sub-verticais
		BAIXA: Ausência de qualquer das características referidas

Os pequenos aproveitamentos hidroelétricos listados em 10.5.1.2 terão um efeito da barreira moderado, uma vez que a profundidade das suas albufeiras não ultrapassará 15 m,



o que viabiliza a construção de dispositivos de transposição da fauna aquática de funcionamento contínuo.

Os grandes aproveitamentos hidroelétricos e os aproveitamentos para outros fins terão um efeito de barreira elevado, dado que os dispositivos para passagem da fauna aquática serão inexistentes, indiretos ou de tipo intermitente.

No Quadro 10.5.8, retoma-se, também, a matriz de avaliação de pressões resultantes de alterações do regime natural do escoamento que foi considerada na Parte 2 – Pressões Naturais e Incidências Antropogénicas – do presente plano.

Quadro 10.5.8 – Matriz de avaliação de pressões resultantes de alterações do regime natural de escoamento

Obra causadora da pressão	Pressão	Escala temporal da pressão	Mecanismo de atuação da pressão	Intensidade da pressão
Centrais hidroelétricas	Alteração da distribuição temporal do escoamento	Diária	Concentração de turbinamento nas horas nobres do diagrama de cargas, sem haver contraembalse a jusante	ELEVADA
Albufeiras de barragens com capacidade de regularização		Sazonal, anual ou interanual	Alteração da sequência natural de escoamentos mensais ou anuais	BAIXA: 0,1 <IR < 0,3
				MODERADA: 0,3 < IR < 0,80
				ELEVADA: IR > 0,80
Circuitos hidroelétricos	Redução do escoamento num dado trecho de linha de água com mais de 1 km de extensão		Redução significativa do escoamento num dado troço de rio	ELEVADA
Circuitos de transvase entre bacias hidrográficas	Redução do escoamento nas linhas de água a jusante do transvase		Transferência de escoamento para outra bacia	ELEVADA: Até um distância a jusante em que a bacia dominada tenha duplicado
		MODERADA: Até a bacia hidrográfica dominada ter quadruplicado		
		BAIXA: Até a bacia hidrográfica dominada ter sextuplicado		

Segundo o Quadro 10.5.8, salienta-se que, nas pequenas centrais hidroelétricas previstas nos cenários minimalista e base do presente plano, não está prevista a concentração do

turbinamento nas horas nobres do diagrama de cargas. No único grande aproveitamento hidroelétrico admitido para um cenário longínquo (Asse Dasse), é prematuro dizê-lo.

No que respeita a albufeiras de barragens com capacidade de regularização, é a seguinte a previsão dentro dos vários cenários:

Quadro 10.5.9 – Cenários Prospetivos. Albufeiras com Capacidade de Regularização

Albufeira	Finalidade	Volume Armazenado (hm ³)	Volume Afluyente em Ano Médio (hm ³)	IR	Intensidade da Pressão
Maeira	Abastecimento urbano	7,77	85	0,09	Insignificante
Redonda	Abastecimento urbano	4,06	120	0,03	Insignificante
Luso, Vacariça e Mealhada	Agrícola	0,71	1,07	0,66	Moderada
Rio da Amieira	Agrícola	1,25	5,67	0,22	Baixa
Asse Dasse	Hidroelétrica	563	141	4,00	Elevada

Quanto aos circuitos hidroelétricos, prevê-se que cerca de 2/3 dos cerca de 50 novos pequenos aproveitamentos hidroelétricos previstos nos cenários minimalista e base terão circuitos com mais de 1 km de extensão, pelo que, nesses casos, a intensidade da pressão será elevada, embora de incidência local. O circuito hidráulico mais extenso não deverá ultrapassar cerca de 3,5 km.

O grande aproveitamento de Asse Dasse teria um circuito hidráulico com cerca de 16,5 km, que curto-circuitaria mais de 30 km do rio Mondego, pelo que a pressão, neste caso, seria particularmente elevada.

Quanto a transvases entre linhas de água, dos cerca de 50 pequenos aproveitamentos previstos nos cenários minimalista e base, apenas 5 deverão ter restituição numa linha de água diferente daquela em que a água é captada. Nota-se que se trata de transvases entre linhas de água que confluem entre si e não de transvases entre bacias com ligações separadas ao oceano.

Referências Bibliográficas

IA, DGE e REN (2007) – Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico.

Resolução do Conselho de Ministros nº 54/2010, de 4 de agosto - Regime jurídico do acesso à miniprodução.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005 de 24 de outubro de 2005 – Estratégia Nacional para a Energia.

ANEXOS

ANEXO 10.1 – RESULTADO DOS “WORKSHOP” – CONTRIBUIÇÃO DOS “STAKEHOLDERS”

Para a contribuição e análise crítica dos cenários prospetivos contou-se com a participação dos atores interessados (“stakeholders”), nomeadamente envolvidos em sessão do workshop que teve lugar no dia 13 de junho de 2011, e que incluiu a) uma sessão inicial de apresentação do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e dos objetivos e metodologia do Workshop; b) seis sessões sectoriais e c) uma sessão de encerramento incluindo síntese dos resultados obtidos em cada sessão sectorial.

As sessões sectoriais foram as seguintes:

- Ordenamento do Território.
- Agricultura, Pecuária, Pescas, Agricultura e Portos.
- Indústria.
- Sistemas Urbanos.
- Turismo e Atividades de Lazer.
- Energia e Aproveitamento Hidráulico.

O workshop contou com cerca de 80 participantes, sendo o número médio de participantes por sessão sectorial da ordem de 20. Foram produzidos poster para cada sessão sectorial.

Esta metodologia permitiu

- Identificar os principais protagonistas de cada setor e as suas estratégias.
- Avaliar a existência de alianças e de conflitos, existentes e potenciais.
- Caracterizar projeções e ambições.
- Produzir uma matriz de pontos fortes e fracos dos intervenientes.

Por conseguinte, e uma vez que foram convidados os principais atores (“stakeholders”) em cada setor, este passo metodológico pretendeu contribuir para incrementar o nível de participação/implicação dos atores na “reflexão estratégia” a levar a cabo.

Acresce-se que os participantes tinham disponíveis as seguintes formas de apresentar os seus contributos: 1) escrita, através do preenchimento de ficha sectorial e/ou envio posterior de elementos para a ARH Centro; 2) oral, através de intervenção no debate.

Neste anexo apresenta-se o programa do workshop, a apresentação geral, a apresentação da sessão “Energia e Aproveitamento Hidráulico” e as fichas preenchidas pelos participantes, dizendo respeito a: a) ponto de situação do setor; b) fatores determinantes para o desenvolvimento do setor até 2011, pontos fortes e pontos fracos; c) fatores determinantes para o desenvolvimento do setor entre 2015 e 2027 (pontos fortes e pontos fracos); d) forças emergentes de mudança; e) perspetivas de ação e projetos de futuro.

ANEXO 10.1 – Resultado dos “Workshop” – Contribuição dos “Stakeholders”

Para a contribuição e análise crítica dos cenários prospectivos contou-se com a participação dos actores interessados (“stakeholders”), nomeadamente envolvidos em sessão do workshop que teve lugar no dia 13 de Junho de 2011, e que incluiu a) uma sessão inicial de apresentação do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e dos objectivos e metodologia do Workshop; b) seis sessões sectoriais e c) uma sessão de encerramento incluindo síntese dos resultados obtidos em cada sessão sectorial.

As sessões sectoriais foram as seguintes:

- Ordenamento do Território.
- Agricultura, Pecuária, Pescas, Agricultura e Portos.
- Indústria.
- Sistemas Urbanos.
- Turismo e Actividades de Lazer.
- Energia e Aproveitamento Hidráulico.

O workshop contou com cerca de 80 participantes, sendo o número médio de participantes por sessão sectorial da ordem de 20. Foram produzidos poster para cada sessão sectorial.

Esta metodologia permitiu

- Identificar os principais protagonistas de cada sector e as suas estratégias.
- Avaliar a existência de alianças e de conflitos, existentes e potenciais.
- Caracterizar projecções e ambições.
- Produzir uma matriz de pontos fortes e fracos dos intervenientes.

Por conseguinte, e uma vez que foram convidados os principais actores (“stakeholders”) em cada sector, este passo metodológico pretendeu contribuir para incrementar o nível de participação/implicação dos actores na “reflexão estratégica” a levar a cabo.

Acresce-se que os participantes tinham disponíveis as seguintes formas de apresentar os seus contributos: 1) escrita, através do preenchimento de ficha sectorial e/ou envio posterior de elementos para a ARH Centro; 2) oral, através de intervenção no debate.

Neste anexo apresenta-se o programa do workshop, a apresentação geral, a apresentação da sessão “Energia e Aproveitamento Hidráulico” e as fichas preenchidas pelos participantes, dizendo respeito a: a) ponto de situação do sector; b) factores determinantes para o desenvolvimento do sector até 2011, pontos fortes e pontos fracos; c) factores determinantes para o desenvolvimento do sector entre 2015 e 2027 (pontos fortes e pontos fracos); d) forças emergentes de mudança; e) perspectivas de acção e projectos de futuro.

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis - CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SECTORES COM IMPACTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

PROGRAMA

13 de Junho de 2011

RECEPÇÃO E REGISTO DOS PARTICIPANTES

09:00 – 10:00

ABERTURA E APRESENTAÇÃO DO WORKSHOP

10:00 – 11:00

Prof. Doutor João Pedroso Lima (Presidente do DEC da FCTUC)

Prof. Doutora Teresa Fidélis (Presidente da ARH do Centro, IP)

Eng.º Rui Coelho (AGRI-PRO)

Apresentação do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis
Objectivos e metodologia da Workshop

PAUSA

11.00 – 11.15

Sessões Sectoriais

11:15 – 12:45

W1 – Ordenamento do Território

Moderadores:

Eng. Rui Coelho (AGRI-PRO)

Eng. João Feijó (ATKINS)

Apresentação dos cenários
prospectivos
Debate

**W2 – Agricultura, Pecuária, Pescas,
Aquicultura e Portos**

Moderadores:

Eng. Sofia Azevedo (Campo de Água);

Eng. Teresa Gamito

Apresentação dos cenários
prospectivos
Debate

W3 – Indústria

Moderador:

Eng. Carlos Raposo (SISAQUA)

Prof. António Monteiro (Engidro)

Apresentação dos cenários
prospectivos
Debate

ALMOÇO LIVRE

12.45 – 14.30

Sessões Sectoriais

14:30 – 16:00

W4 – Sistemas Urbanos

Moderador:

Prof. Doutor Saldanha Matos (HIDRA)

Apresentação dos cenários
prospectivos
Debate

**W5 – Turismo e Actividades de
Lazer**

Moderador:

Eng. João Feijó (ATKINS)

Apresentação dos cenários
prospectivos
Debate

**W6 – Energia e aproveitamentos
Hidráulicos**

Moderador:

Eng. Mário Samora (CENOR)

Apresentação dos cenários
prospectivos
Debate

PAUSA

16.00 – 16.15

SÍNTESE E ENCERRAMENTO DAS SESSÕES TEMÁTICAS

16.15 – 18:00

Eng.º Rui Coelho (AGRI-PRO)

Prof. Doutor Saldanha Matos (HIDRA)

Prof. Doutora Teresa Fidélis (Presidente da ARH do Centro, IP)

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis

CENÁRIOS PROSPECTIVOS

13 de Junho de 2011



CONSÓRCIO AQUAPLAN Centro



Empresa especializada em ambiente com uma vasta experiência em Planeamento e aplicação da DQA. Coordenou a componente ambiental e agrícola dos Planos de Bacia dos rios Lis, Mondego, Vouga e Minho e elaborou os POA's das Albufeiras da Aguieira e Fronhas.



Empresa especializada em consultoria de engenharia, com departamento dedicado a Aproveitamentos Hidráulicos e Recursos Hídricos. Foi responsável pela elaboração dos Planos de Gestão da Extração de Inertes em Domínio Hídrico na Bacias do Mondego e Vouga.

ATKINS

Empresa especializada em planeamento e ordenamento do território, estudos sócio-económicos, avaliações ambientais e recursos hídricos. Participou no PBH do Sado e do Guadiana e na Avaliação Ambiental Estratégica dos PGBH do Sado e Mira e do Guadiana.



Empresa especializada em desenvolvimento e aplicação de tecnologia de informação no domínio do ambiente, nomeadamente sistemas de informação geográfica e modelação matemática. Participou na primeira geração dos planos de bacia (Mondego, Vouga e Lis)

Empresas Subcontratadas



Gabinete de estudos e projectos de engenharia especialmente vocacionado para a resolução de problemas hidráulicos e de protecção ambiental cuja presença nos últimos 15 anos tem sido incontornável na concepção de soluções integradas no ciclo urbano da água.



Empresa especializada em exploração, projecto e consultoria em particular no tratamento de águas e saneamento e desenvolvimento de sistemas de abastecimento de água.



Empresa com competências em engenharia sanitária, engenharia ambiental e domínios afins, com cerca de duas décadas de experiência em prestação de serviços.



Empresa especializada em engenharia costeira e portuária, englobando Consultoria geral, Planeamento, Elaboração de estudos e projectos de engenharia e modelação matemática.

Responsáveis pelo Plano

Dr. José Correia



Coordenador Geral

Eng.º Rui Coelho



Coordenador Geral Adjunto e
representante do Consórcio

Prof. Eng.º Rodrigo Oliveira



Coordenador Geral Adjunto

Eng.º Mário Samora



Coordenador Sectorial

Prof. Dr. Luís Ribeiro



Coordenador Sectorial

Eng.ª Teresa Gamito



Coordenador Sectorial

Prof. Dr. Nuno Formigo



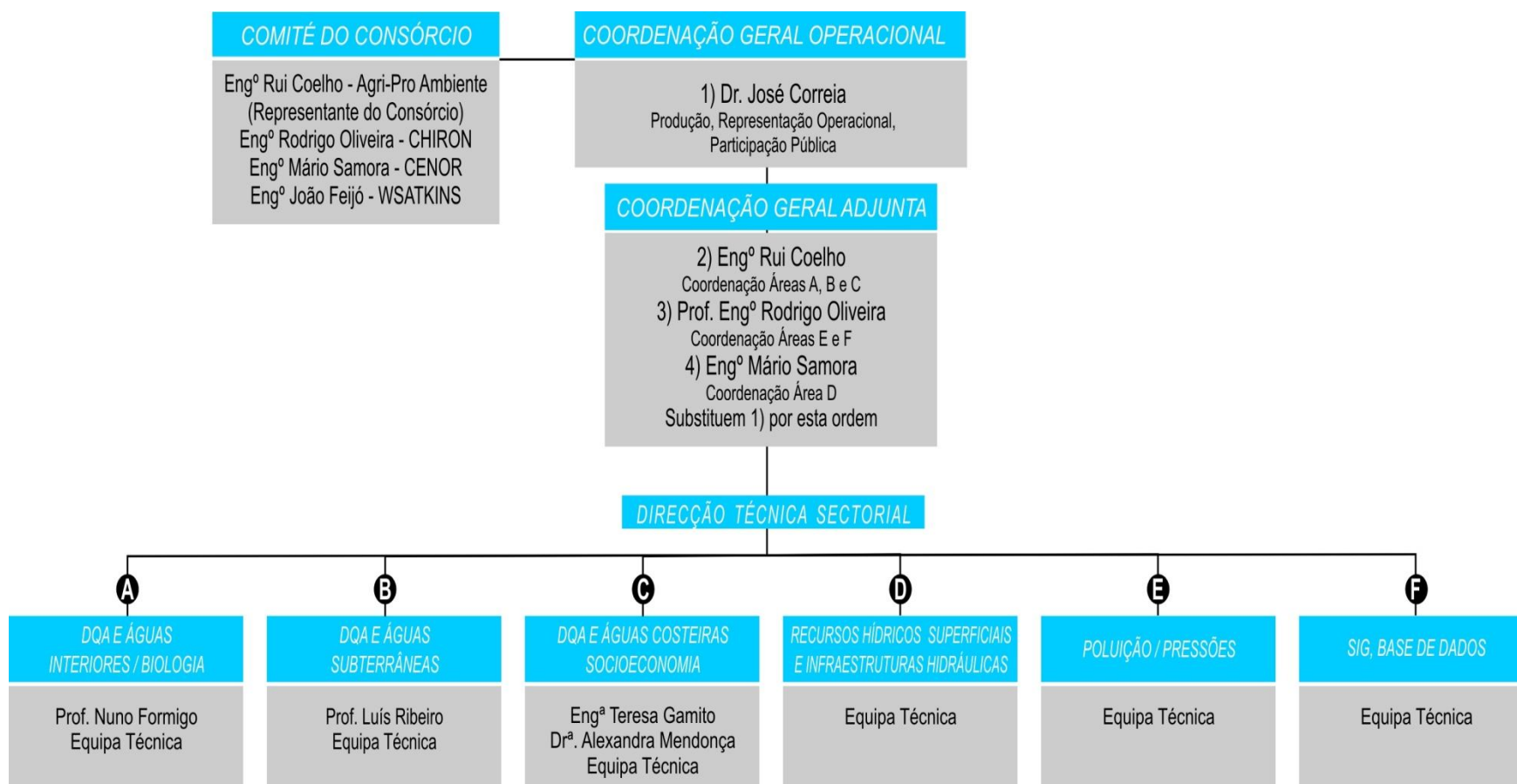
Responsável Científico da DQA

Dr.ª Alexandra Mendonça



Especialista Económico e Financeiro

Organigrama Simplificado



Principais Actividades

- Caracterização geral das Regiões Hidrográficas;
- Síntese da Caracterização e diagnóstico da Região Hidrográfica;
- Elaboração dos Cenários Prospectivos para a área de jurisdição da ARH do Centro, IP.;
- Definição de objectivos estratégicos e de objectivos ambientais para as massas de água superficiais e subterrâneas e para as zonas protegidas;
- Identificação e caracterização material, financeira e operacional da programação de medidas para a concretização dos objectivos definidos, bem como para o estabelecimento de prioridades de implantação das mesmas;
- Definição do sistema de promoção, acompanhamento e avaliação do PGHR-CENTRO.

ENQUADRAMENTO DOS CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Actividades Executadas

PARTE 1 – ENQUADRAMENTO E ASPECTOS GERAIS (EM REVISÃO)

PARTE 2 – CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO (EM REVISÃO)

PARTE 3 – ANÁLISE ECONÓMICA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA (EM REVISÃO)

Actividades em Curso

PARTE 4 – ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS PROSPECTIVOS

PARTE 5 – DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS ESTRATÉGICOS E AMBIENTAIS

PARTE 6 – ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE MEDIDAS

PARTE 7 – SISTEMA DE PROMOÇÃO, ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

JUNHO



Desenvolvimento dos Cenários Principais

JUNHO A JULHO



Definição de Objectivos Estratégicos e Ambientais

MAIO a SETEMBRO



Elaboração do Programa de Medidas e Finalização da Proposta de Plano



Participação de Entidades, Organismos e Público em Todas as Fases



Sistema de Acompanhamento

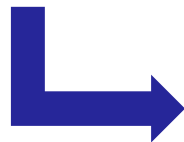


Entrega da Versão Final do Plano

OBJECTIVOS E METODOLOGIA GERAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS

Considerações Gerais

- A **DIRECTIVA-QUADRO DA ÁGUA** TRANSPOSTA PARA O DIREITO PORTUGUÊS PELA **LEI DA ÁGUA**

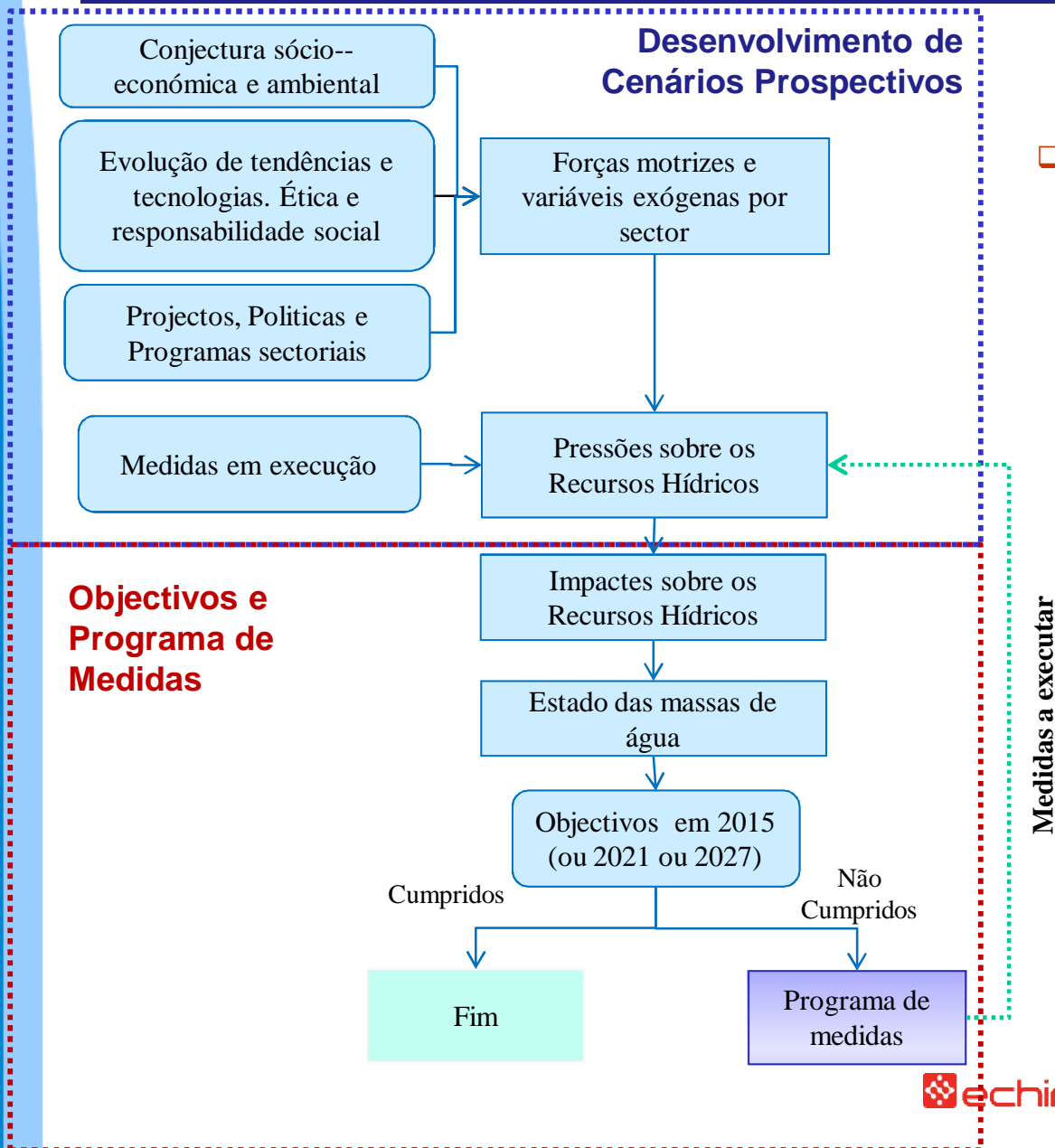


ALCANÇAR O **BOM ESTADO/POTENCIAL** DAS **MASSAS DE ÁGUA** ATÉ **2015**, (PRORROGAÇÃO/DERROGAÇÃO DE CUMPRIMENTO DE OBJECTIVOS : **2021** E **2027**).

- **ELABORAÇÃO** DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS SUPOSTA-SE NA ESTIMATIVA DAS **EVOLUÇÕES** DOS **SECTORES COM IMPACTO** NOS **RECURSOS HÍDRICOS** – **PRESSÕES** – **IMPACTES** – **MEDIDAS** - **OBJECTIVOS**

2. OBJECTIVOS E METODOLOGIA GERAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS

Considerações Gerais



ABORDAGEM GERAL.

OBJECTIVOS E METODOLOGIA GERAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS

Considerações Gerais

- ❑ OBJECTIVOS DO DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS.
 - ✓ **DESVIO** ENTRE O **ESTADO** DE QUALIDADE QUE PREVISIVELMENTE OCORRERÁ EM CADA MASSA DE ÁGUA, E O QUE É PRETENDIDO EM **2015**;
 - ✓ **ESTADO** DE QUALIDADE DAS MASSAS DE ÁGUAS EM **2021** E **2027**;
 - ✓ **MEDIDAS** QUE RESOLVAM OU MITIGUEM OS DESFASAMENTOS ENTRE O ESTADO DE QUALIDADE PROVÁVEL E O ESTADO DE QUALIDADE PRETENDIDO;
 - ✓ A **DESPROPORCIONALIDADE DE CUSTOS** DAS MEDIDAS E RESPECTIVOS ENCARGOS;
 - ✓ **RAZÕES** SOCIO-ECONÓMICAS, ENTRE OUTRAS, QUE JUSTIFIQUEM A PRORROGAÇÃO OU DERROGAÇÃO DOS OBJECTIVOS DE QUALIDADE.

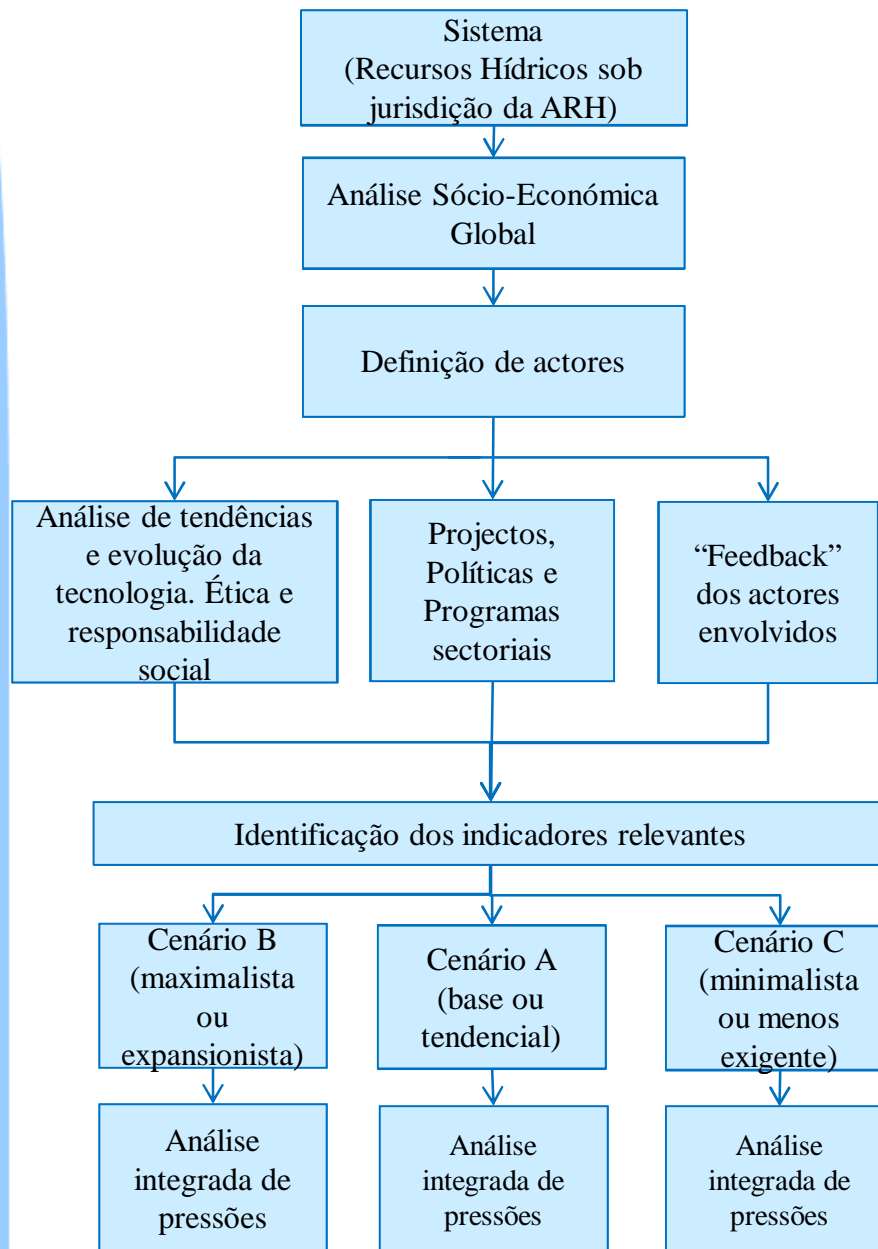
2. OBJECTIVOS E METODOLOGIA GERAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS

Considerações Gerais

- ❑ **SECTORES UTILIZADORES DOS RECURSOS HÍDRICOS:**
 - ✓ SECTOR URBANO.
 - ✓ SECTOR DO TURISMO.
 - ✓ SECTOR INDUSTRIAL.
 - ✓ SECTOR AGRÍCOLA.
 - ✓ SECTOR DA PECUÁRIA.
 - ✓ SECTOR DA ENERGIA E APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS.
 - ✓ SECTOR DA PESCA, DA AQUICULTURA E DOS PORTOS.
- ❑ **VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM A EVOLUÇÃO DOS SECTORES.**
- ❑ **PRESSÕES E IMPACTES NA EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA, PERSPECTIVANDO-OS PARA O FUTURO DE ACORDO COM OS CENÁRIOS DESENVOLVIDOS.**

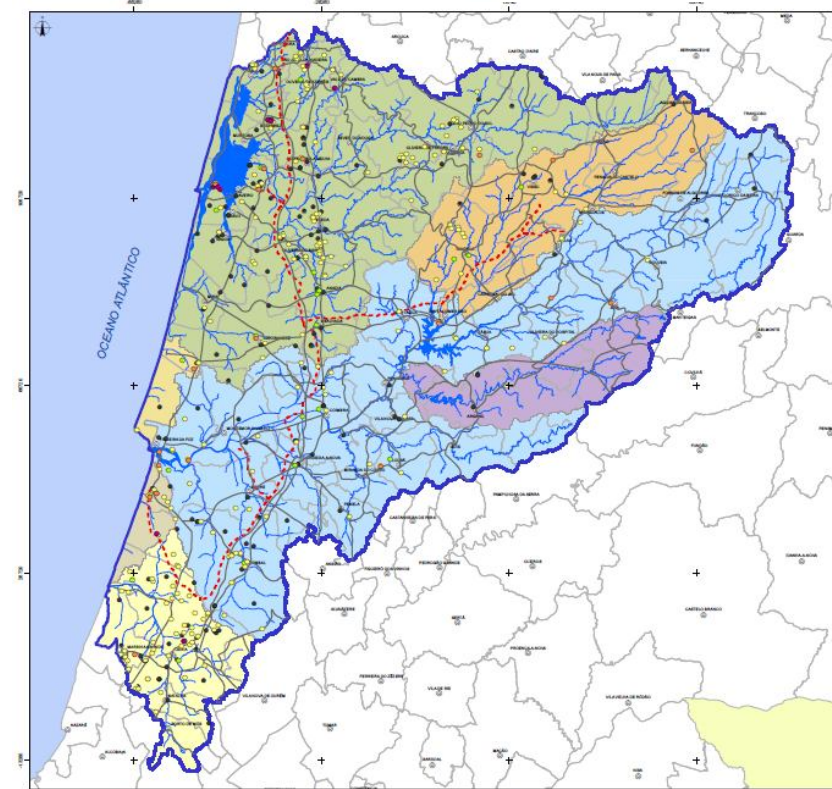
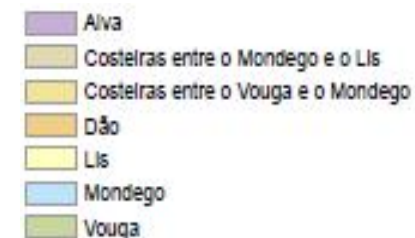
2. OBJECTIVOS E METODOLOGIA GERAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS

Metodologia Geral Adoptada



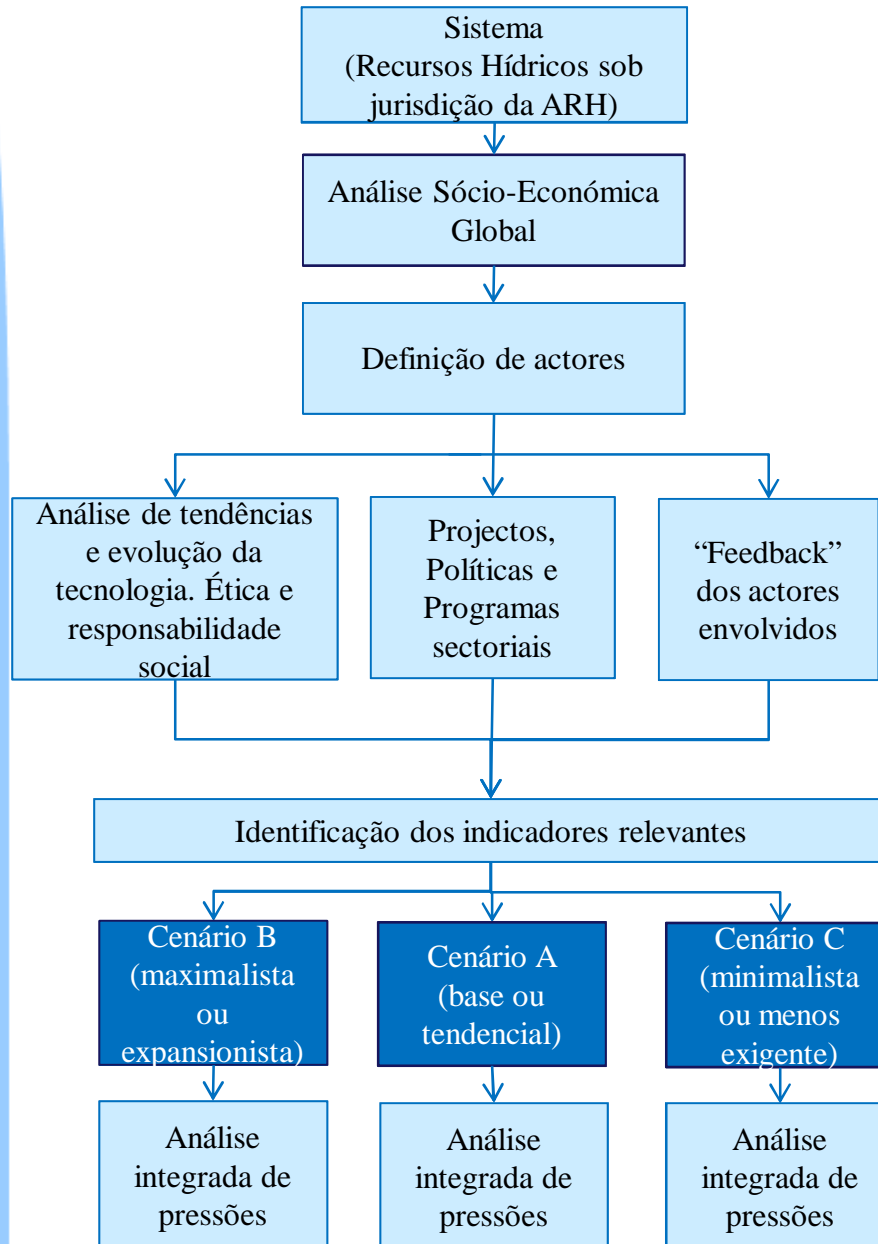
IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA:

SUB-BACIAS:



2. OBJECTIVOS E METODOLOGIA GERAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS

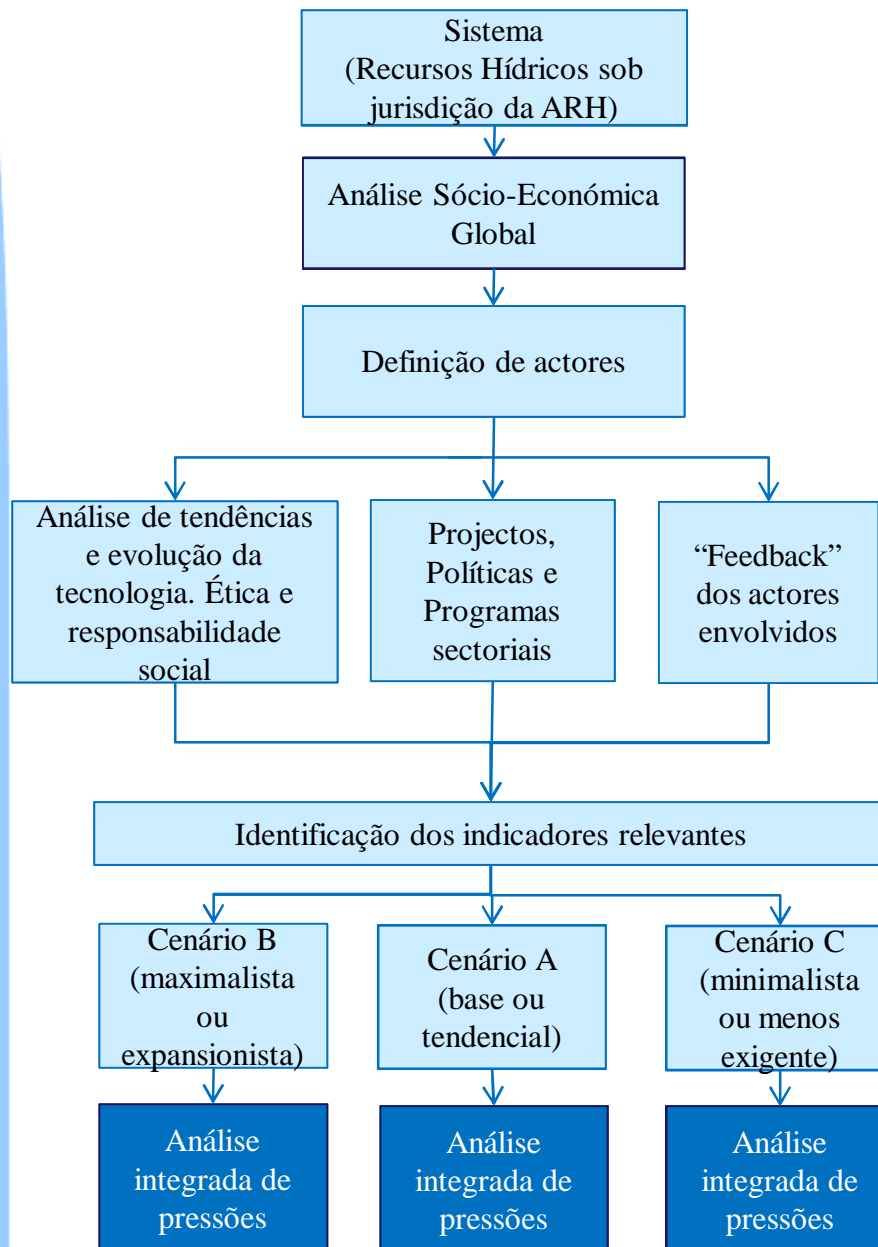
Metodologia Geral Adoptada



- ❑ DESENVOLVIMENTO DOS CENÁRIOS, POR SECTOR, COM BASE NAS ANÁLISES ANTERIORES E EM FERRAMENTAS DE PREDIÇÃO.
- ❑ DESENVOLVIMENTO DE TRÊS CENÁRIOS (EM TERMOS DE MAGNITUDE DE PRESSÃO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS):
 - ✓ **CENÁRIO A:** CENÁRIO BASE OU TENDENCIAL (CENÁRIO DE REFERÊNCIA, QUE DECORRE DA “EVOLUÇÃO NORMAL” DA SITUAÇÃO ACTUAL);
 - ✓ **CENÁRIO B:** CENÁRIO MAXIMALISTA OU EXPANSIONISTA;
 - ✓ **CENÁRIO C:** CENÁRIO MINIMALISTA OU MENOS EXIGENTE.
- ❑ HORIZONTE DE PROJECTO: 2015, 2021 E 2027.

2. OBJECTIVOS E METODOLOGIA GERAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS

Metodologia Geral Adoptada



□ AVALIAÇÃO INTEGRADA E ESTIMATIVA DAS PRESSÕES A NÍVEL DA MASSA DE ÁGUA OU CONJUNTO DE MASSAS DE ÁGUA.

- ✓ CONSUMOS DE ÁGUA (M³/ANO);
- ✓ CAUDAIS REJEITADOS (M³/ANO);
- ✓ ENERGIA GERADA EM APROVEITAMENTOS (KWH/ANO);
- ✓ CARGAS POLUENTES ANUAIS (KG/ANO) EM CBO₅ EM N E P TOTAL.
- ✓

Objectivos

- ❑ ANÁLISE DAS PERSPECTIVAS DOS PRINCIPAIS ACTORES SOCIAIS COM RESPONSABILIDADES/ INTERESSES NOS DIVERSOS SECTORES.
 - ✓ PROJECTOS EXISTENTES E/OU PREVISTOS PARA DADA SECTOR E DAS PERSPECTIVAS E “AMBIÇÕES” DOS ACTORES ENVOLVIDOS.
 - ✓ PONTOS FORTES E FRACOS DOS ACTORES, POR FORMA A AVALIAR A “SOLIDEZ” E “SUSTENTABILIDADE” SOCIAL DOS PROJECTOS PREVISTOS;
- ❑ CONTRIBUIR PARA INCREMENTAR O NÍVEL DE PARTICIPAÇÃO/ENVOLVIMENTO DOS ACTORES NA “REFLEXÃO” ESTRATÉGICA;
- ❑ VALIDAR OS CENÁRIOS PROSPECTIVOS DESENVOLVIDOS POR SECTOR.

Sessões sectoriais a decorrer na parte da manhã (11:15/12:45)



ORDENAMENTO DO
TERRITÓRIO



Eng.º Rui Coelho
Eng.º João Feijó

AGRICULTURA, DA
PECUÁRIA, DAS PESCAS,
DA AQUICULTURA E DOS
PORTOS



Eng.ª Sofia Azevedo
Eng.ª Teresa Gamito

INDÚSTRIA



Eng.º Carlos Raposo
Prof. António Monteiro

Sessões sectoriais a decorrer na parte da tarde (14:30 /16:00)



SECTOR URBANO



Prof. Saldanha Matos

SECTOR DO TURISMO
E ACTIVIDADES DE
LAZER



Eng.º João Feijó

SECTOR DA ENERGIA E
APROVEITAMENTOS
HIDRÁULICOS



Eng.º Mário Samora

Ficha de Presença - Energia e Aproveitamentos Hidráulicos

<u>Nome</u>	<u>Empresa</u>	<u>Contacto</u>
CELSO GASPAR VIEIRA SINES	CÂMARA MUNICIPAL DE PENACOVA	esimões@cm-penacova.pt
Nélia Oliveira	Câmara Municipal Penacova	noliveira@cm-penacova.pt
Isabel Guilherme	ARH Tajo	isabel.guilherme@arh.tajo.pt
RICARDO ESTEVES	IPTH, IP	ricardo.esteves@imarpor.pt
Amândio Almeida	IPTH, IP	GCofoca20@GMAIL.COM
Rui Eugénio	ARBULIS	arbulis@sayo.pt
Uziel de Carvalho	ARBULIS	uzielcarvalho@germiplante.pt
Paula Garvie	ARH	paula.garvie@arhcentro.pt
Manuel Oliveira	EDP Produção	manueloliveira@edp.pt
Eduardo Guedes	EDP Produção	eduardo.guedes@edp.pt
Carla Rosário	EDP Produção	carla.rosario@edp.pt
Paulo Marques	C.M. Cantanhede	PMARQUES@CM-CANTANHEDO.PT
Madalena Gonçalves	DRALC	madalena.goncalves@drop-min-gualthers.pt
Leandro Maia	AFM - D.R.F. Centro	resactua.maia@afm.min-gualthers.pt
Juliana Guedes	FEUP	juliana@fe.up.pt
Mónica Alexandra Fonseca Costa	C.M. Taíva	mcosta@cm-taiva.pt
Adelino Soares	DRF. Centro	adelino.soares@drf.min-energias.pt
Ricardo Antonio Alencar	GEOTINIBIO	RICARDO.ALENCAR@GEOTINIBIO.COM
Nuno Bravo	ARH Centro	nuno.bravo@arhcentro.pt
Jose Ferreira Santos	ABOFHBM	o.bboixos@abofhbm.pt

num foruiss

UP/PA 621.720

metamig 6 fle up. pg

Aleandro Cardoso

DATE

aleandro @ dape. min-afri. ulta. pt

abbairo mondezo mail. tel. pac. pt

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis - CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SECTORES COM IMPACTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

Fichas Sectoriais

Ponto da situação do sector

WG - ENERGIA E APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS

- Identificação clara dos grandes aproveitamentos hidroeléctricos
- Nos pequenos aproveitamentos, nomeadamente nos NH - hidroeléctricos, não é clara o papel destes e, em algumas situações, se estão em funcionamento.
- Apesar de existirem diversos empreendimentos nestas bacias hidrográficas, é necessário potenciar os nossos recursos, maximizando o uso destes, sendo sempre em conta todos os aspectos ambientais e de impacto económico na zona de intervenção.

Factores determinantes para o desenvolvimento do sector até 2015 (pontos fortes e pontos fracos)

- Tendo em conta o curto prazo deste plano, é crucial desenharmos linhas de orientação neste sector, nomeadamente fazer um estudo profundo do potencial das bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, no nível dos aproveitamentos hidroeléctricos.
- Será fundamental identificar, dentro dos potenciais aproveitamentos, quais são aqueles que nos cobrem as necessidades do sistema (no nível energético e/ou no nível agrícola).
- Deve ser dada prioridade aos aproveitamentos hidroeléctricos cujo funcionamento não implique a construção de barragens e o armazenamento de água.

Factores determinantes para o desenvolvimento do sector entre 2015-2027 (pontos fortes e pontos fracos)

- MANUTENÇÃO RIGOROSA DOS APROVEITAMENTOS EXISTENTES
- CRIAÇÃO / MELHORAMENTO CONTÍNUO DAS REDES DE ABASTECIMENTO AGRÍCOLA (A AGRICULTURA COMO ÁREA CHAVE DE ACTUAÇÃO NA ECONOMIA DESTAS BACIAS HIDROGRÁFICAS)
- PREENCHER O RESDUO POTENCIAL DE APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA (IDENTIFICAR, ESTUDO DE VIABILIDADE, CONCURSO, ADJUDICAÇÃO)
- ~~ESTUDO~~

Forças emergentes de mudança

- PREÇOS DOS BENS MÍNIMOS → PRODUÇÃO → NECESSIDADES DE REGA
- DIMINUIÇÃO DA PLUVIOSIDADE → TEMPERATURAS ALTAS DE ÁGUA ARMazenada → CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL CRESCER
- PREÇO DO BARRIL DE PETRÓLEO → PRODUÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA QUEIMA DE FUEL + CARVÃO
 - RECONHECIMENTO DA ENERGIA HIDROELÉCTRICA COMO BASE NÃO SÓ DE APOIO AO CRESCIMENTO COMO TAMÉN OFERTE ALTERNATIVA ÀS TERMOELÉCTRICAS

Prospectivas de acção e projectos de futuro

- A CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS (ECONOMICAMENTE VIÁVEIS), PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL, E COMO RESERVOÁRIOS DE ABASTECIMENTO À AGRICULTURA E ÀS REDES PÚBLICAS DE ÁGUA, SÃO FUNDAMENTAIS PARA O CRESCIMENTO ECONÓMICO MUNDIAL E REGIONAL, PARA FORNECER ÁGUA DE QUALIDADE AOS ENDETERMINADOS, PARA APOIAR A AGRICULTURA, E PARA UMA MELHOR GESTÃO DE TODOS OS RECURSOS HÍDRICOS DESTAS BACIAS.

ESTA CONSTRUÇÃO DEVE TER SEMPRE EM CONTA TODOS OS FACTORES AMBIENTAIS, E SER O IMPULSO SÓCIO-ECONÓMICO NA ZONA DE ACTUAÇÃO