



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

A Ligação Água- Energia: Sinergia, Competição e Equilíbrio

U LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
*Hinc Patrum
Sustinet
Universidade de Lisboa*

**António Guerreiro de Brito, Sara Oliveira,
Elisabeth Duarte**

XX CONGRESSO DA ORDEM DOS
ENGENHEIROS

Porto, 17 de Outubro de 2014

ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO

ENQUADRAMENTO

Aspectos gerais

ENERGIA PARA A
ÁGUA

Novas estratégias nos fluxos de materiais

ÁGUA PARA ENERGIA

Articulação entre energia e DQA

ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO

ENQUADRAMENTO

Aspectos gerais

ENERGIA PARA A
ÁGUA

Novas estratégias nos fluxos de materiais

ÁGUA PARA ENERGIA

Articulação entre energia e DQA

Recursos Hídricos

Serviços

Rios

Margens
Aquíferos
Zonas costeiras
Praias
Estuários

Alimentação

Energia

Recreio e lazer

Paisagem

Turismo

Navegação

Património natural

criar valor, da água para a energia

Produtos

Alimentação

Energia

Recreio e lazer

Paisagem

Turismo

Navegação

Património natural

**Abast. água
(rios/aquíferos)**

Captação

Tratamento

Distribuição

Águas residuais

Drenagem

Tratamento

criar valor, da energia para a água

energia para a água:

Objectivo 1 Eficiência energética nos serviços urbanos de água

Objectivo 2 Optimizar a energia nas tecnologias de dessalinização

Objectivo 3 Energia acessível para os serviços de água em comunidades sem rede eléctrica

água para a energia:

Objectivo 4 Quadro de avaliação dos impactes da energia na água

Objectivo 5 Ferramenta de avaliação da sustentabilidade da hidroenergia

Objectivo 6 Impactes da produção de petróleo-gás na água

Objectivo 7 Produção de biocombustíveis e gestão da água

Objectivo 8 – envolvimento político e envolvimento da sociedade para uma acção coordenada entre energia e água



Harmonizar energia e água



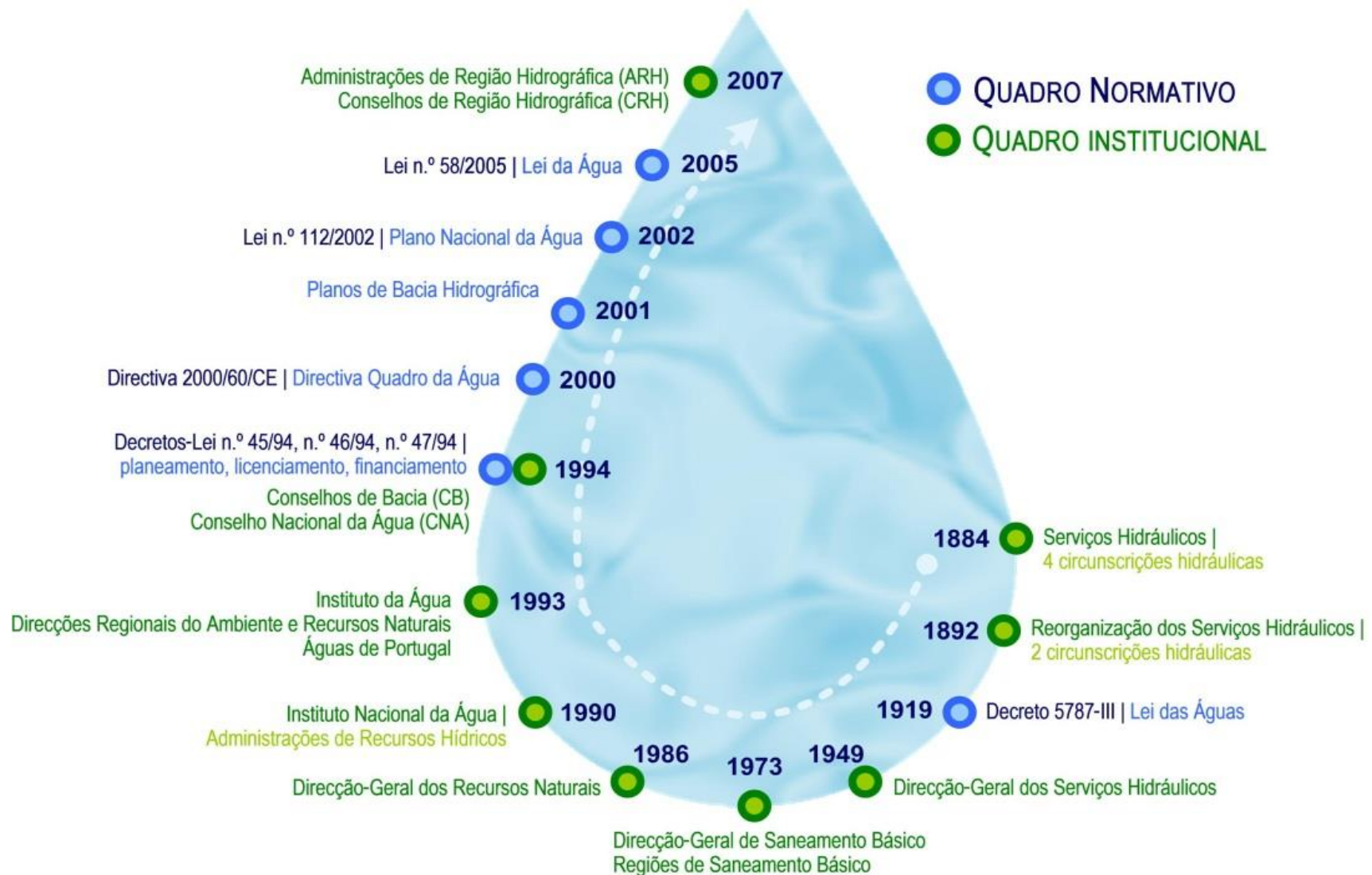
afecção de **usos da água**: cenários contrastados

2 perspectivas de futuro sobre o uso do recurso água

+

2 alternativas para o estado da disponibilidade do recurso água

		disponibilidade	
		ilimitada	finita
USO	optimista tecnológico	Star Treck	Mad Max
	prudente tecnológico	Ecotopia	Boa Governação



*a solução para os problemas não é apenas melhor **tecnologia**...Muito provavelmente, o factor chave da política da água é o modelo de **GOVERNAÇÃO** (OCDE).*

ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO

ENQUADRAMENTO

Aspectos gerais

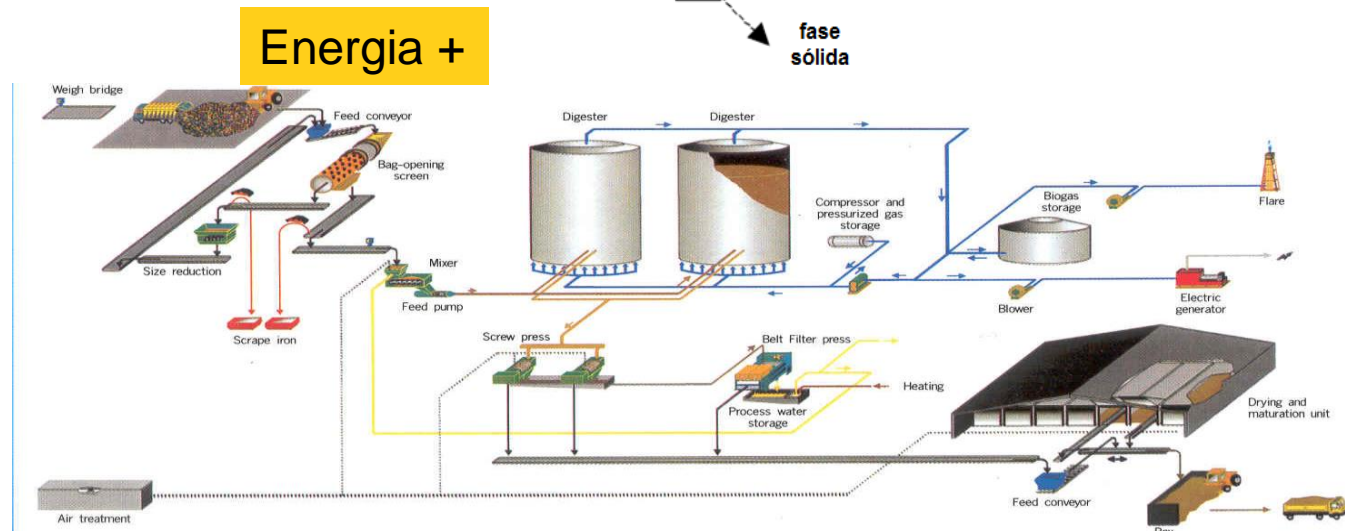
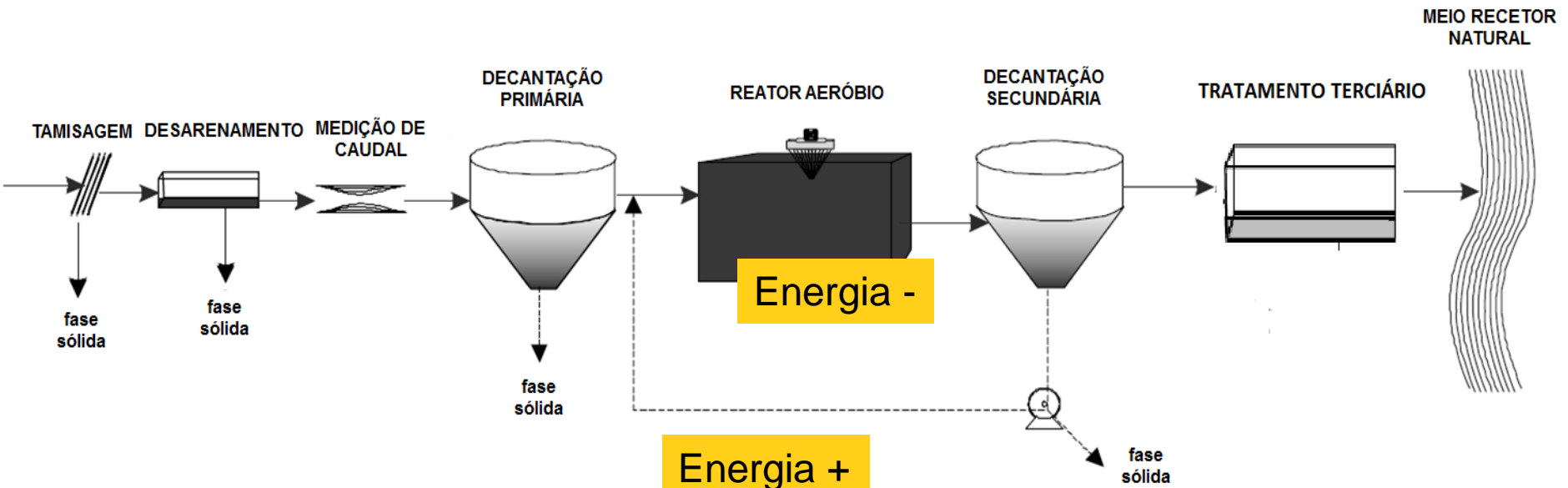
ENERGIA PARA A
ÁGUA

Novas estratégias nos fluxos de materiais

ÁGUA PARA ENERGIA

Articulação entre energia e DQA

Tratamento de águas residuais

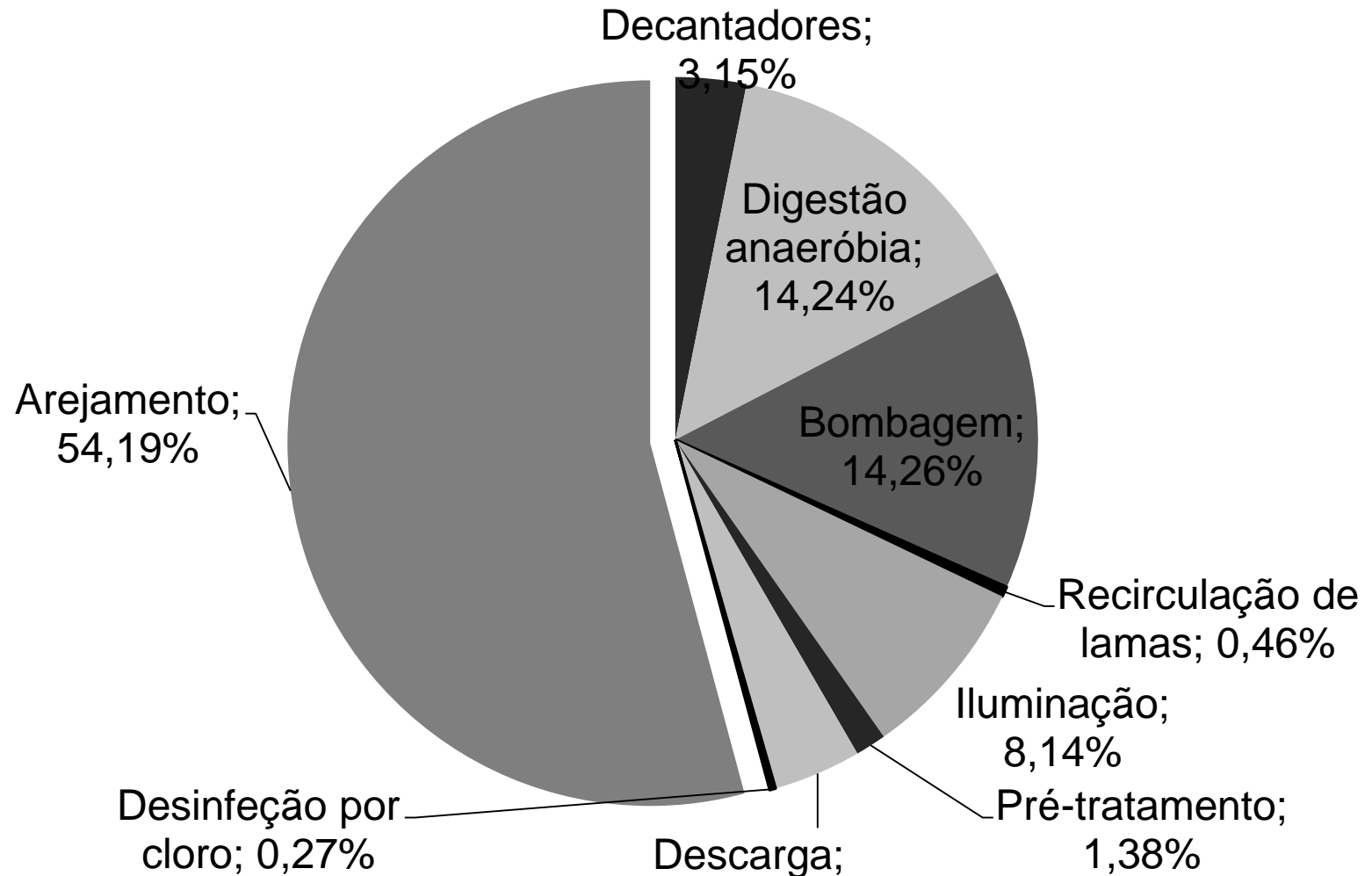


Consumo de energia na indústria da água

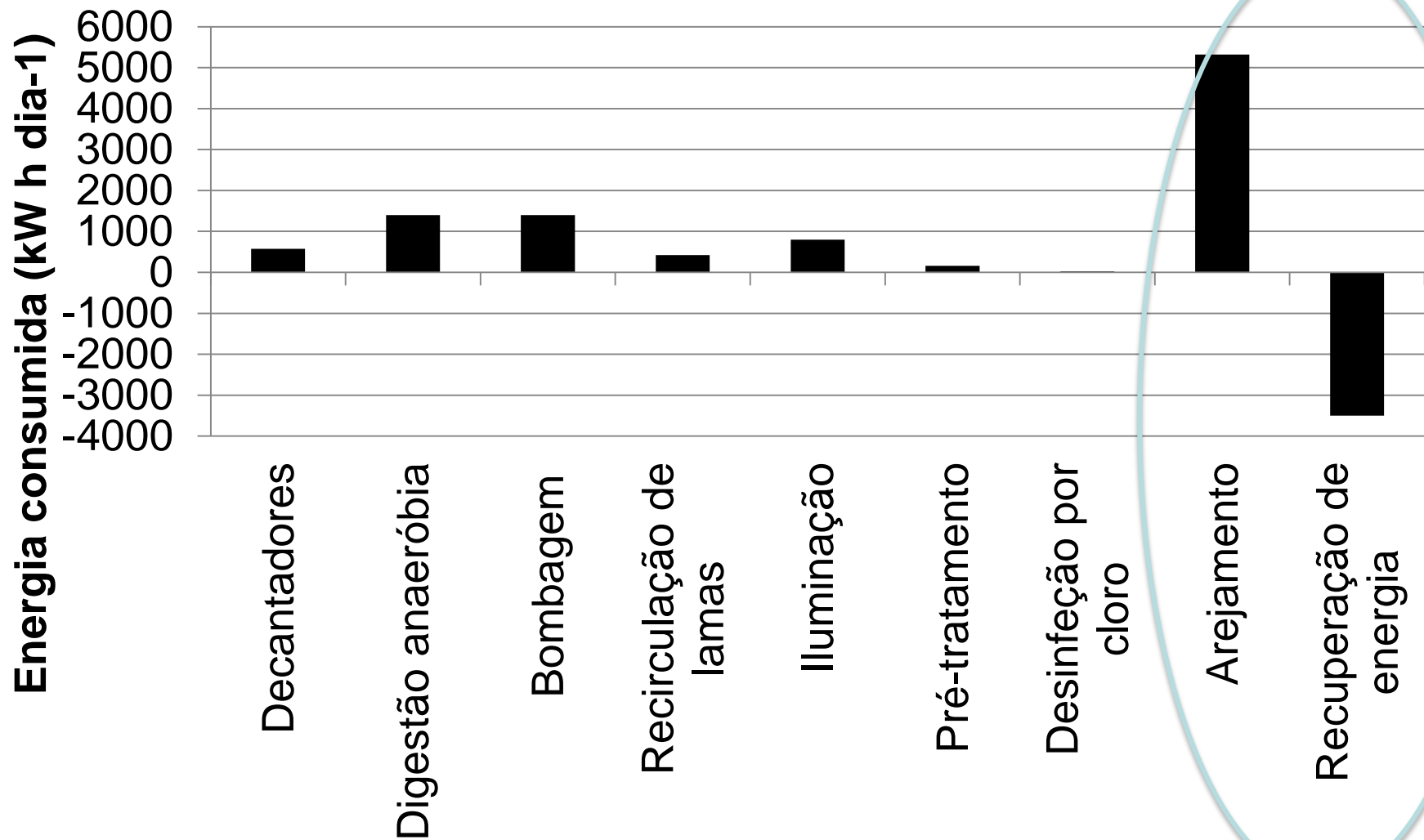
- .
- **1 %** de electricidade
- **3 %** da energia (EUA, Fonte EPA)
...mas **19 %** da electricidade e **32 %** do gas natural na California...

Os custos energéticos aumentaram até 20% na última década...

Consumo de energia em pequenos sistemas

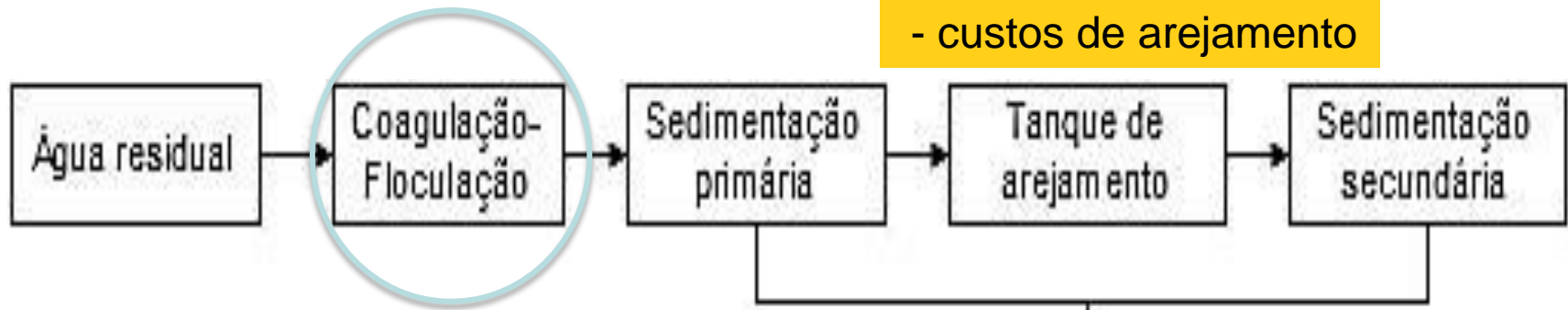


Consumo de energia em grandes sistemas

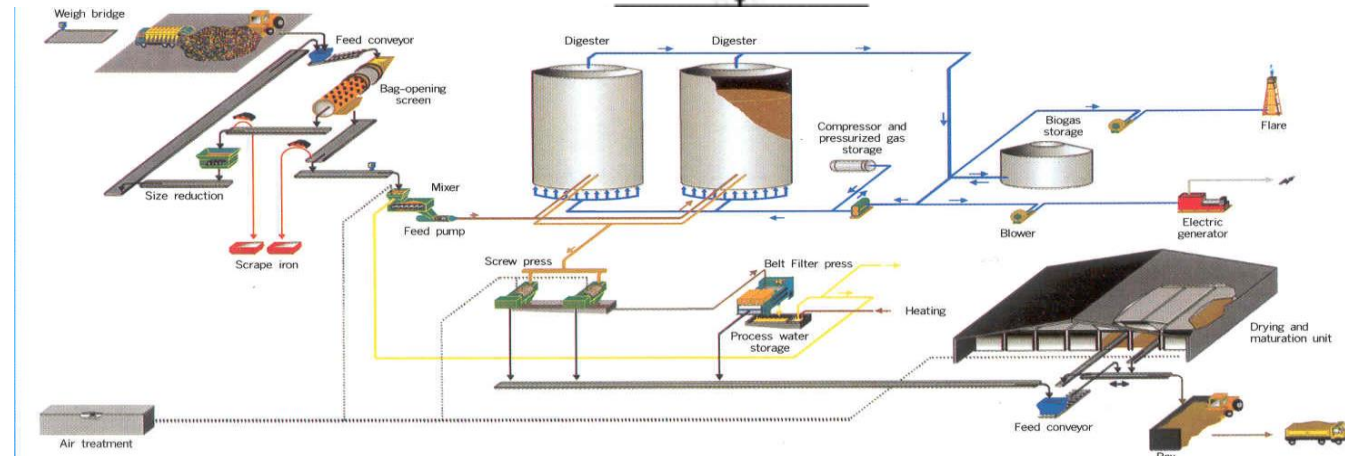


processos de otimização energética baseado em C/F

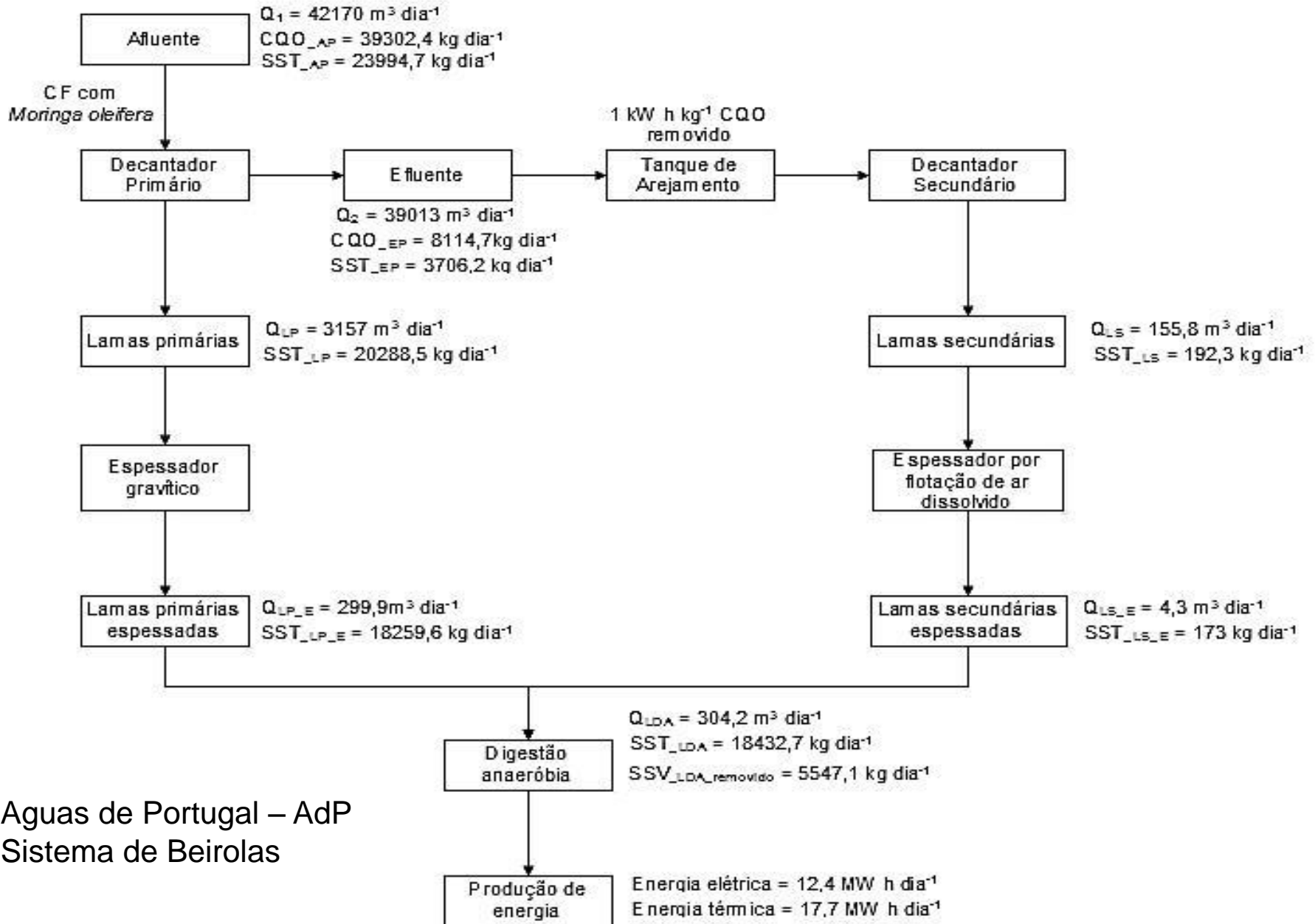
- custos de arejamento



+ receitas de metanização



Cenário de optimização (preliminar)



ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO

ENQUADRAMENTO

ASPECTOS GERAIS

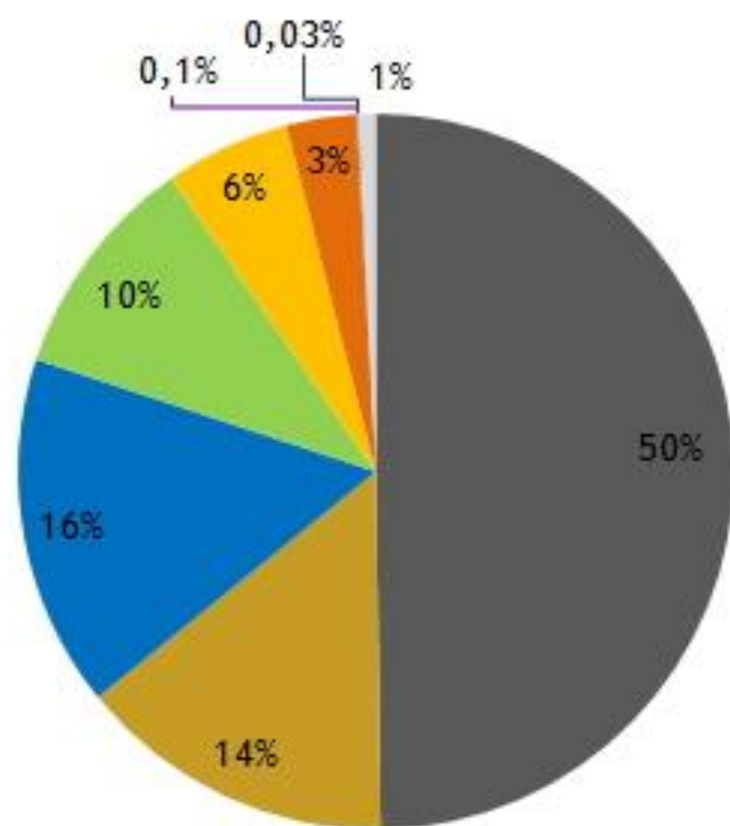
ENERGIA E ÁGUAS
RESIDUAIS

Novas estratégias nos fluxos de materiais

ENERGIA E RECURSOS
HIDRICOS

Articulação entre energia – DER e DQA

Installed capacity of electricity production sources in EU-27 in 2011



APREN Associação de Energias Renováveis



Conventional Thermal



Nuclear



Hydro



Wind



Solar



Biomass, Renewable Waste



Geothermal

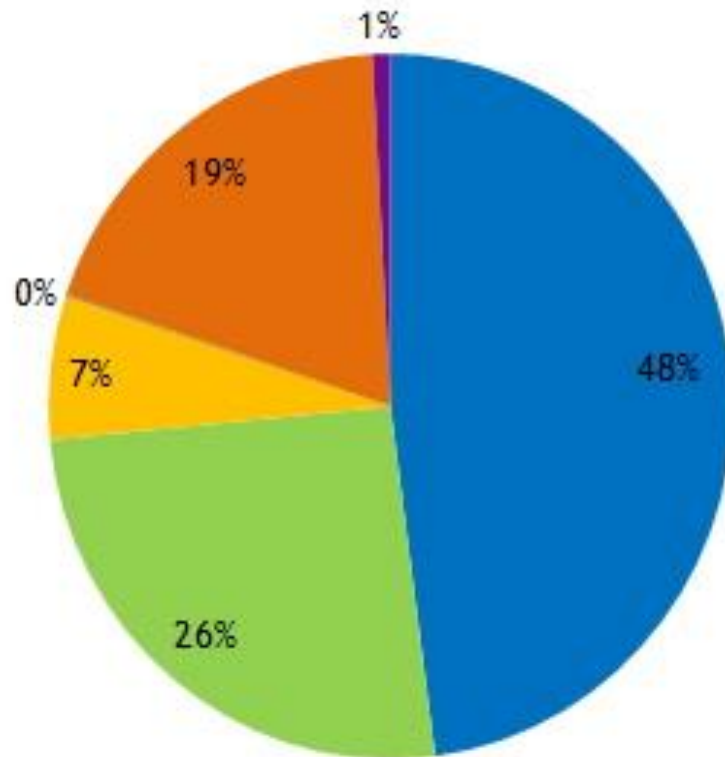


Tide, Wave, Ocean



Other Sources

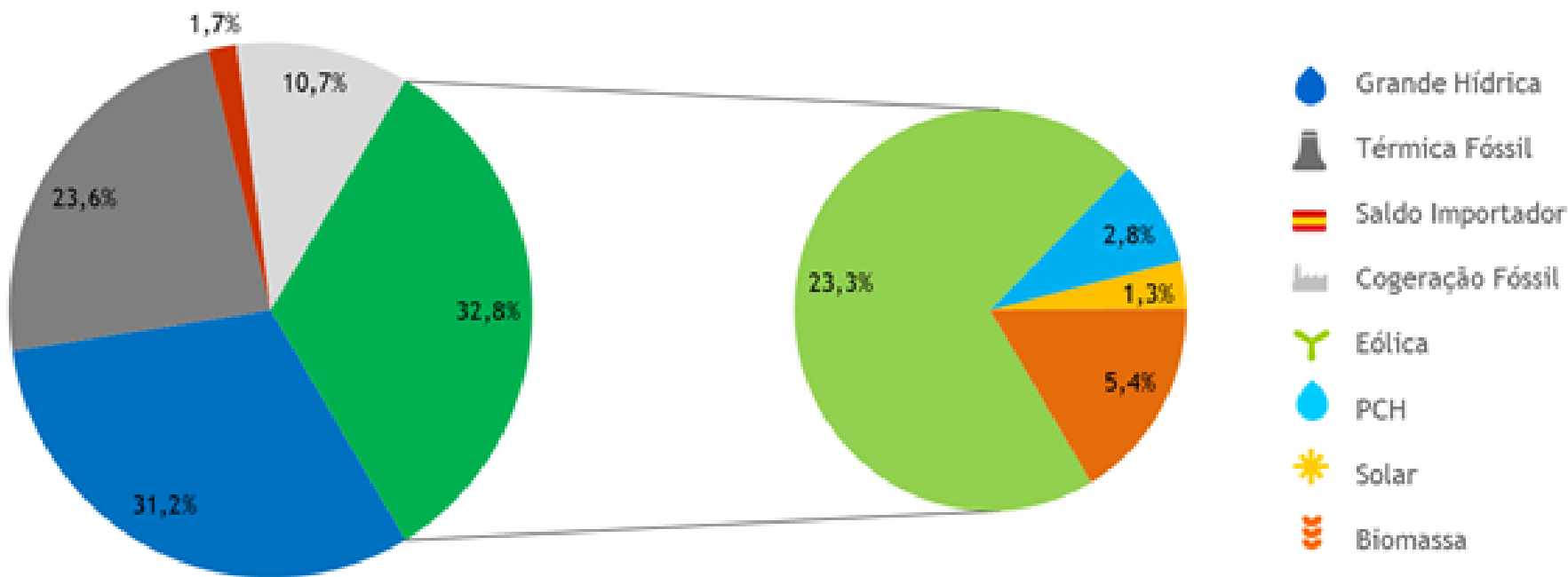
Share of Gross Electricity Generation in EU-27 in 2011



APREN Associação de Energias Renováveis

-  Hydro
-  Wind
-  Solar
-  Tide, Wave, Ocean
-  Biomass, Renewable Waste
-  Geothermal

Peso das diferentes fontes no consumo
de electricidade em Portugal Continental
Valores acumulados até Setembro de 2014



...ainda temos uma elevada dependência energética (cerca de 71% em 2013
_ valor mais baixo dos últimos 20 anos) e uma elevada intensidade
energética no PIB;

DQA Lei da Água

2 orientações sumárias:

- “Proibido” deteriorar a qualidade ecológica
- Todos os esforços para proteger/aumentar a qualidade ecológica

2 tipos de objectivos ambientais (*famoso art. 4*)

Bom Estado Ecológico (BEE) para *massas de água naturais*

Bom Potencial Ecológico (BPE) para *massas de água artificiais e massas de água fortemente modificadas*

ESTRATÉGIAS WINWIN

como conciliar a recuperação ou manutenção da qualidade dos ecossistemas com a valorização energética?

- Pre

No-go area

- Int

case study
area

- Atender à **DQA** valorizando o **EIA** como instrumento de decisão;
- Fazer as relações

go area

3 Orientações Estratégicas

12 Acções Prioritárias



Assegurar o bem-estar aeral

- Garantir o acesso aos serviços da água e o direito à água
- Garantir o acesso a serviços integrados de saneamento
- Contribuir para melhorar a higiene e a saúde
- Proteger dos riscos as populações e a economia
- Contribuir para a cooperação e a paz

Contribuir para o desenvolvimento económico

Manter o planeta azul

- Articular os usos múltiplos da água
- Assegurar a segurança alimentar
- Harmonizar energia e água
- Proteger e valorizar os serviços dos ecossistemas e o crescimento verde
- Melhorar a qualidade dos recursos hídricos e dos ecossistemas
- Ajustar as pressões e a pegada ecológica das actividades humanas
- Responder às alterações climáticas e globais num mundo urbanizado

Boa governação

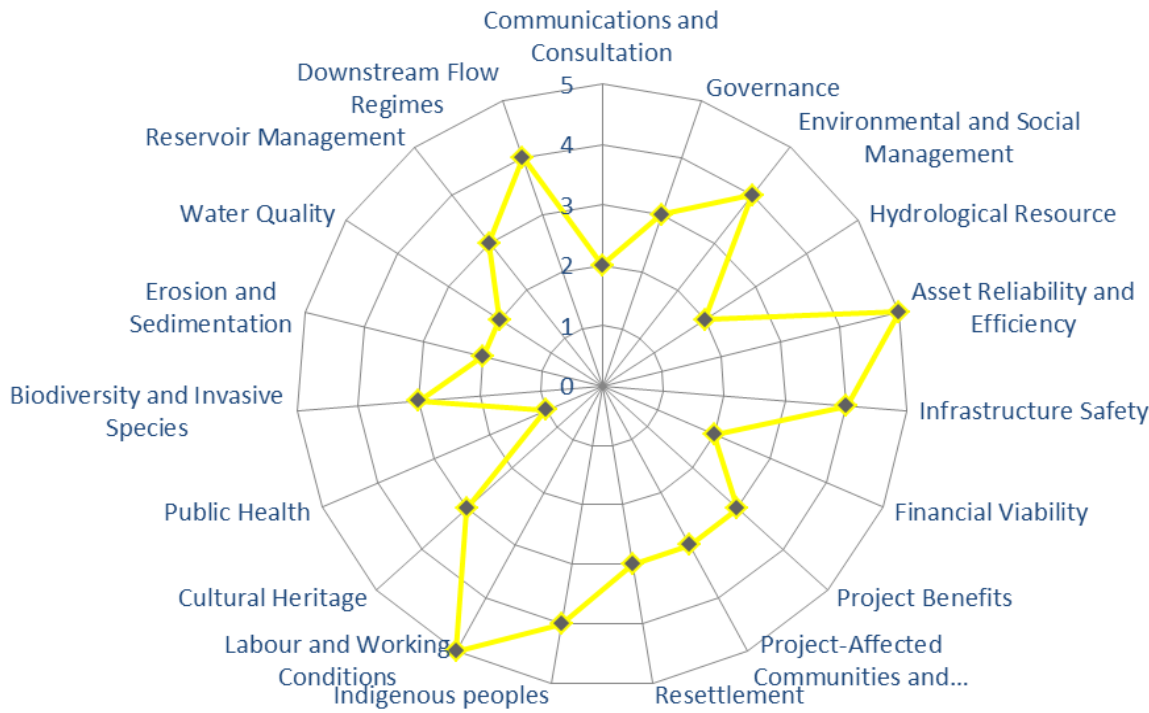
Financiamento da água para todos

Ambiente favorável

objectivo 5/8 - Hidroenergia Sustentável

“**em 2015**, pelo menos 20 países aplicam, desde a fase inicial e durante a implementação e operação de sistemas hidroeléctricos, uma **ferramenta de avaliação da sustentabilidade**, desenvolvida segundo uma processo multiparticipativo integrando aspectos económicos, sociais e ambientais”

Coordenadores: IWA / IHA



- Avaliação da sustentabilidade relativamente a 20 aspectos
- Metodologia consistente
- Governação efectuada por um Conselho com representantes de partes interessadas
- Reconhecida por diversas organizações (WWF, The Nature Conservancy, Transparência Internacional) como “*uma valiosa ferramenta para medir e melhorar a sustentabilidade de projectos hidroeléctricos*”



Home

The Hydropower tool which is be

valor da comparabilidade internacional

The Protocol assesses the four main stages of hydropower development: Early Stage, Preparation, Implementation and Operation. Assessments rely on objective evidence to create a sustainability profile against

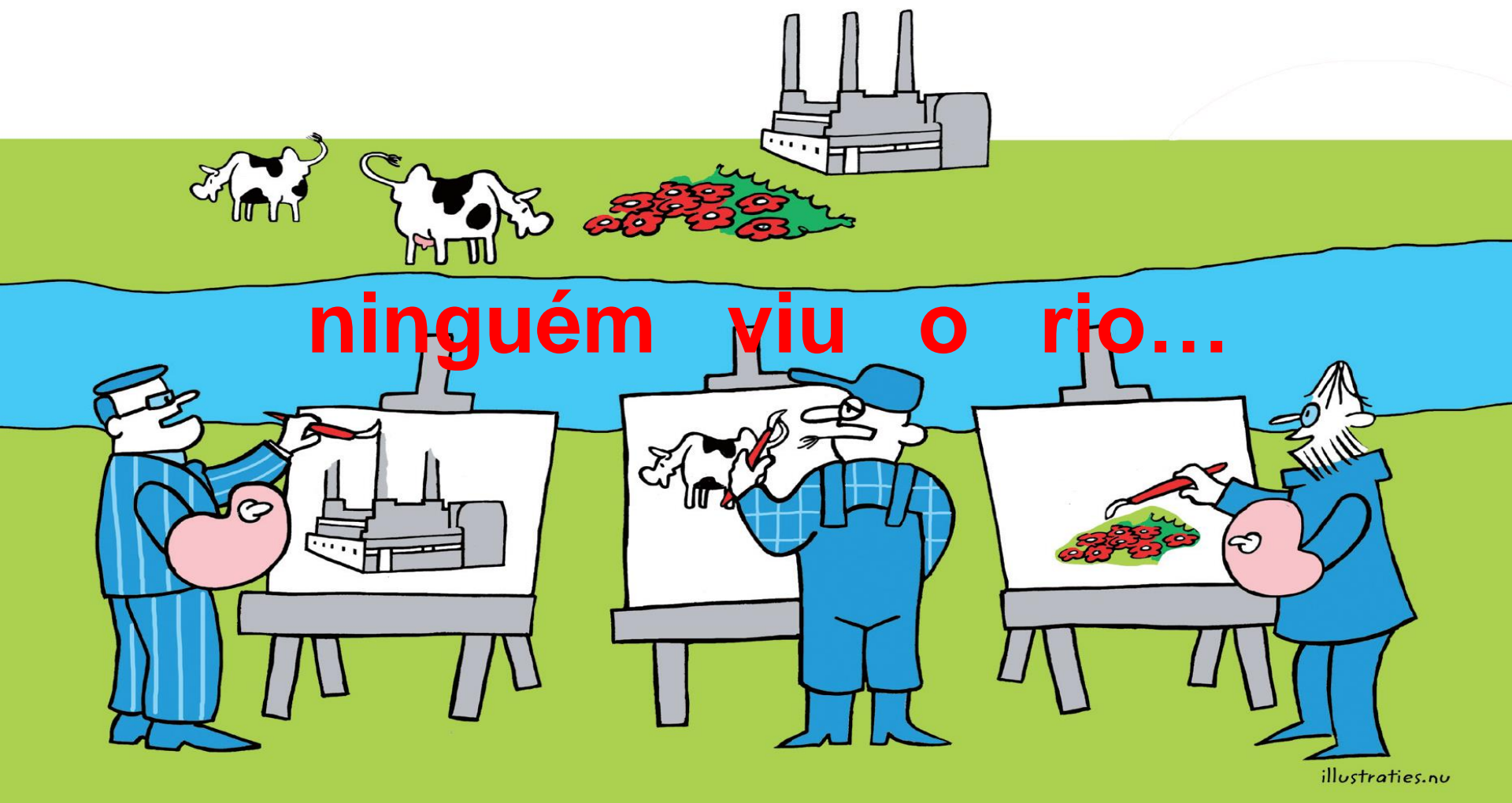


Hydropower Sustainability Assessment Protocol

o desafio para continuar o

FUTURO: assegurar a eco-hidroenergia





MITO 3

..o principal problema da gestão dos recurso hidricos em Portugal é...[and the winner is...]?



ORDEM
DOS
ENGENHEIROS

OBRIGADO PELA VOSSA ATENÇÃO



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

**António Guerreiro de Brito, Sara Oliveira,
Elisabeth Duarte**

agbrito@isa.ulisboa.pt

Agradecimento:
Dra Ana Paula Teixeira
(AdP – Sistema de Beirolas)

**XX CONGRESSO DA ORDEM DOS
ENGENHEIROS**

Porto, 17 de Outubro de 2014