

- Engenheiro Civil
- Especialista em Hidráulica e Recursos Hídricos
- Autor de diversos planos, estudos e projetos nesta área
- Estudos e projetos de abastecimento de água e drenagem na componente urbana
- Estudos e projetos de obras hidráulicas em aproveitamentos hidroagrícolas, como barragens e redes de rega

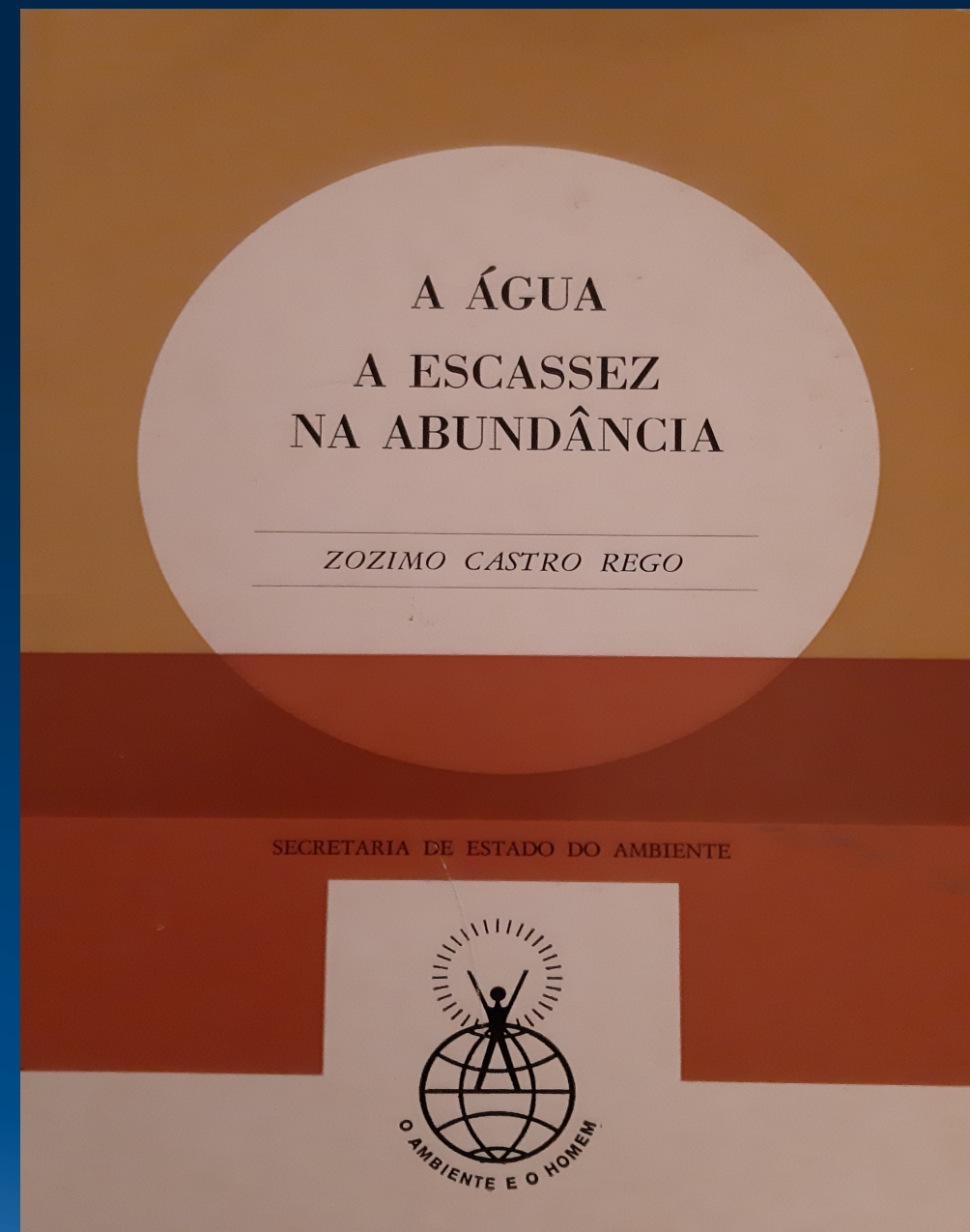
INTRODUÇÃO:

- Viagem ao passado (origem – sistemas de gravidade e eficiência na utilização não era uma prioridade)
- Enquadramento no presente
- Perspectivas futuras

- Engenheiro Civil por formação académica mas ligado à atividade agrícola por tradição familiar
- Meu Pai (Zózimo Castro Rego) foi Engenheiro Agrónomo, Professor de Hidráulica no ISA e autor de diversos de barragens e redes de rega, em especial no Alentejo
- Foi também técnico da Direção Geral dos Serviços Hidráulicos onde trabalhou no Plano de Rega do Alentejo
- Foi ainda autor de diversos estudos e artigos de investigação mas também de divulgação como o livro “A ÁGUA – A ESCASSEZ NA ABUNDÂNCIA” de 1977 onde as problemáticas que estão hoje em cima da mesa já estavam enquadradas

- A água sempre foi um fator muito importante no desenvolvimento humano, ver localização e desenvolvimento de civilizações antigas.
- Do total só 3 % é de água doce e apenas 0,65% de água disponível

De uma maneira geral considera-se que a quantidade total de água existente no Globo se tem mantido constante ao longo dos tempos, pelo menos desde o aparecimento do homem. De facto pode dizer-se que, embora a actividade vulcânica tenha produzido alguma água, também outra se tem perdido por fotodissociação nas camadas superiores da atmosfera. Tais parcelas são porém desprezáveis no cômputo global, podendo dizer-se que as disponibilidades deste bem precioso, embora renovadas, se vão mantendo ao longo dos tempos, contrariamente ao que acontece à maioria dos bens naturais. O conhecimento deste facto é certamente muito reconfortante, por contrariar a ideia bastante generalizada de que as disponibilidades em água se vão reduzindo progressivamente.



Dos números acima referidos podemos concluir da extrema abundância da água na natureza. No entanto, a desigual situação das regiões do Globo no que respeita às disponibilidades em água, os consumos sempre crescentes e a inutilização de grandes massas de água, em consequência da poluição, fazem com que actualmente os problemas ligados ao assunto venham a merecer atenção sempre crescente, criando-se uma situação paradoxal. As reservas de água são largamente suficientes para satisfazer todas as necessidades; mas, infelizmente grande parte dessa água ou é salgada ou está poluída, e aquela que é susceptível de ser directamente utilizada encontra-se muitas vezes longe da área onde a sua falta mais se faz sentir. Os problemas que se põem são os da distribuição e da gestão adequada e eficaz. Podem parecer simples, dada a abundância da água e a evolução das técnicas, mas a imprevidência do homem

através dos tempos complicou-os de forma a assumirem, por vezes, extrema gravidade. A escassez de água tem perseguido o homem através da história e continua a persegui-lo, crescendo agora que o aumento da população e do consumo unitário fazem prever que a procura duplique até ao fim deste século. E assim, já não falando

A ÁGUA A ESCASSEZ NA ABUNDÂNCIA

ZOZIMO CASTRO REGO

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE



- **Visão integrada dos problemas** como, por exemplo, associando sempre a rega à drenagem
- **Desigualdades no espaço e no tempo da distribuição de água**
- O Alentejo tem as condições que conhecemos pelo que o problema da água assume aqui especial relevo
- Acresce a influência das **Alterações Climáticas** pelo que é um tema de especial importância para o desenvolvimento e bem estar desta região
- Nesta zona específica temos ainda de compatibilizar estes usos com as regras de **proteção e conservação da natureza, em especial os Planos de Ordenamento do Parque Natural, etc**

- No entanto, destes condicionalismos, tem de se conciliar com o desenvolvimento, nomeadamente da produção agrícola
- Do ponto de vista técnico temos de demonstrar que é possível conciliar esses aspetos desde que com um planeamento adequado e uma boa gestão dos recursos hídricos
- Estamos apenas a falar de quantidade de água. Mas muitos outros fatores estão em causa (desde logo a qualidade da água, erosão, fauna, flora, etc)

- **DESIGUALDADES NA DISTRIBUIÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
 - *NO ESPAÇO:*
 - Transvases ou Sistemas de Ligação (em gravidade ou pressão)
 - *NO TEMPO:*
 - Barragens e/ou Reservatórios de regularização
- **FORMAS DE RESOLVER A EQUAÇÃO NECESSIDADES/ DISPONIBILIDADES**
 - MELHORIA DAS DISPONIBILIDADES
 - MELHOR EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO
 - REDUÇÃO DAS NECESSIDADES COM ADOÇÃO DE DIFERENTES TECNOLOGIAS

	Total area irrigated at least once a year (1 000 ha)	Volume of water used for irrigation per year (1 000 m ³)	Average volume of water used for irrigation (m ³ per ha)
EU-28	9084.3	39 803 943	3 993
Belgium	4.3		
Bulgaria	90.4	355 610	3 934
Czech Republic	19.2	11 147	581
Denmark	320.2	219 246	685
Germany	372.8	293 374	787
Estonia	0.3	60	182
Ireland			
Greece	1025.2	3 890 683	3 801
Spain	3044.7	16 058 538	5 471
France	1583.6	2 711 481	1 712
Croatia			
Italy	2408.4	11 570 290	4 804
Cyprus	28.3	91 510	3 235
Latvia	0.7	73	103
Lithuania	1.5	1 215	794
Luxembourg			
Hungary	114.6	48 907	427
Malta	2.8	28 176	9 956
Netherlands	137.3	64 857	472
Austria	26.5	18 318	692
Poland	45.5	12 855	283
Portugal	405.3	3 437 300	7 371
Romania	133.5	203 667	1 526
Slovenia	1.3	2 644	2 068
Slovakia	14.8	5 579	378
Finland	12.6	4 369	346
Sweden	63.3	111 053	1 750
United Kingdom	68.4	86 647	1 306
Norway	40.4	25 262	626

Note: the value '0' means that less than half the final digit shown and greater than real zero.

• MELHORAR A EFICIÊNCIA



Volumes de água utilizados na agricultura, 2010
(Fonte: Eurostat)

Região Agrária		Dados de base				
		Número de explorações com regadio	Superfície irrigada (ha)	SAU irrigada média (ha/expl)	Consumo por ha (m ³ /ha)	Consumos (milhões de m ³)
1	Entre Douro e Milho	42 348	81 858	1,9	6 662	545,3
2	Trás-os-Montes	21 716	39 852	1,8	6 331	252,3
3	Beira Litoral	36 188	51 314	1,4	8 253	423,5
4	Beira Interior	15 718	35 649	2,3	7 929	282,6
5	Lisboa e Vale do Tejo	13 861	101 208	7,3	7 787	788,1
6	Alentejo	7 485	138 231	18,5	6 937	958,9
7	Algarve	6 261	16 170	2,6	9 973	161,3
Continente		143 577	464 283	3,2	7 349	3 411,9

Dados do Recenseamento Agrícola 2009



- DIMINUIÇÃO DO CONSUMO AGRÍCOLA

Evolução da procura de água a nível nacional entre 2000 e 2009 (fonte: APA)

- ENQUADRAMENTO NO CASO DA ABMira
DECLARAÇÕES DO ENG. MANUEL AMARO:
- O Governo espera resolver o problema das perdas de água da barragem de Santa Clara, na ordem dos 40%, com o Programa Nacional de Regadios.
- Para melhorar a distribuição com menos desperdício de água, reduzindo as perdas, a ABMira iniciou o investimento na automatização do sistema, que permite atingir uma eficiência de 95 por cento, contudo, o valor necessário para concretizar os projetos é avultado
- Estão previstas intervenções em “mais dois blocos de mil hectares”, com um custo estimado “na ordem dos 9 milhões de euros cada um”, mas, para avançar com estes investimentos, a ABMira aguarda a abertura de concursos a fundos comunitários em que se enquadrem este tipo de projetos.

Da Barragem de Santa Clara, são retirados “cerca de 55 milhões de metros cúbicos” de água por ano, destinada à agricultura, indústria e abastecimento público. Com uma eficiência de 95 por cento em todo o sistema de distribuição (em vez da atual, de cerca de 60 por cento), seria possível ter disponíveis mais “15 a 20 milhões de metros cúbicos”, segundo os cálculos do diretor da ABMira, Manuel Amaro Figueira.

Só como referência o consumo anual da cidade do Porto é de 17.5 milhões de metros cúbicos

Para além destes esforços nos sistemas principais cabe aos utilizadores também um esforço nesse sentido. Assim, a utilização de sistemas agrícolas sustentáveis em termos do uso eficiente da água é de fundamental importância nos dias atuais

A mudança nos sistemas de rega conduz também a assinaláveis economias como se pode observar da comparação das dotações de referência

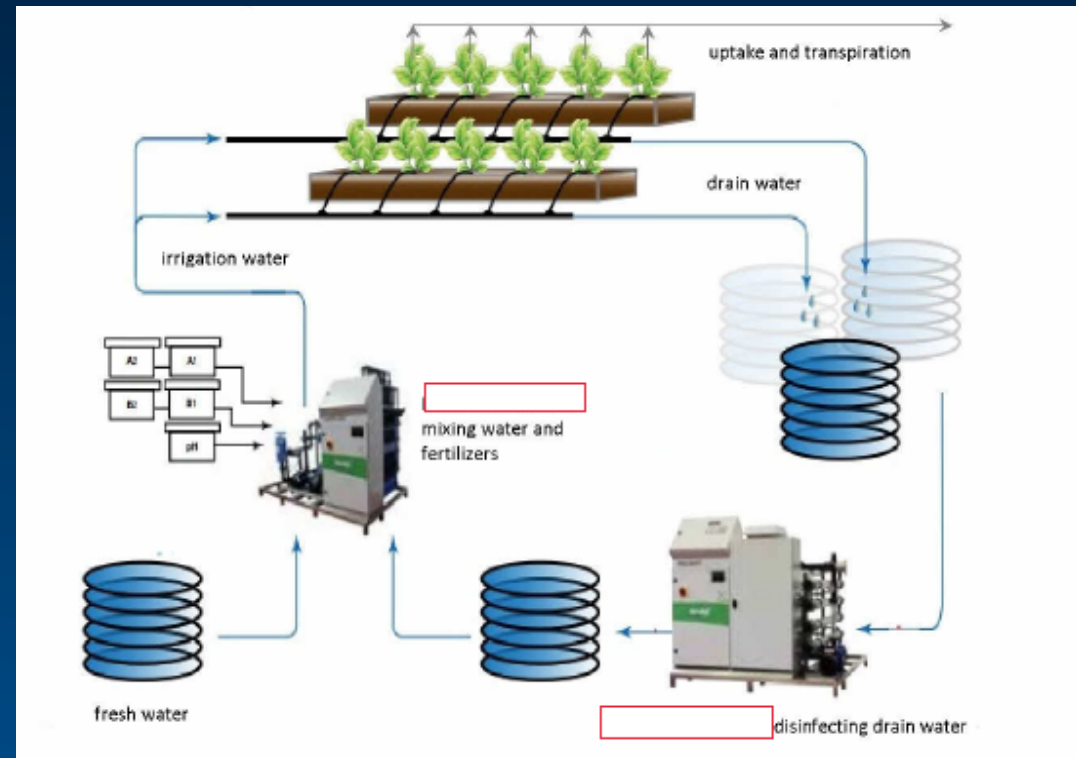
Ganhos de 20% serão facilmente atingíveis.

DGADR		Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural		REPÚBLICA PORTUGUESA		AGRICULTURA, FLORESTAS E DESENVOLVIMENTO RURAL	
DGADR - DOTAÇÕES DE REFERÊNCIA PARA REGA EM PORTUGAL CONTINENTAL							
Data de atualização - 18 maio de 2018						Unidade: m ³ /ha.ano	
Código	Cultura Regada ⁽²⁾	Aspersão	Canhão	Pivô	Micro-Aspersão	Gota-a-Gota	Rega Subterrânea
Quadro 1 - Região Sul - Ribatejo, Alentejo e Algarve ⁽¹⁾							
001	Trigo	3 438	3 438	3 209		3 008	2 831
003	Centeio	2 937	2 937	2 741		2 570	2 419
004	Cevada	2 937	2 937	2 741		2 570	2 419
005	Aveia	2 414	2 414	2 253		2 112	1 988
006	Milho	10 896	10 896	10 169		9 534	8 973
007	Triticale	3 438	3 438	3 209		3 008	2 831
008	Sorgo	8 830	8 830	8 241		7 726	7 272
009	Linho	10 171	10 171	9 493			
013	Ervilha	2 629	2 629	2 453		2 300	2 165
014	Fava	3 350	3 350	3 127		2 931	2 759
017	Girassol	6 094	6 094	5 688		5 332	5 019
018	Soja	9 574	9 574	8 935		8 377	7 884
029	Cana-de-açúcar	15 386	15 386	14 360	13 463	13 463	12 671
032	Beterraba	10 745	10 745	10 028		9 400	8 849
033	Tomate	9 995	9 995	9 328		8 745	8 231
034	Uva de mesa	7 155			6 260	6 260	5 892
034	Vinha para vinho	3 461			3 028	3 028	2 850
117	Outros pequenos frutos	6 775			5 928	5 928	5 580
118	Marmelo				7 862	7 862	7 400
119	Nêspera				8 083	8 083	7 608
124	Kiwi	9 916			8 677	8 677	8 166
127	Batata-doce	8 211	8 211	7 663	7 184	7 184	6 762
128	Inhame	8 211	8 211	7 663	7 184	7 184	6 762

A reutilização da água em sistemas de rega específicos, como por exemplo, culturas hidropónicas em circuito fechado podem conduzir a poupanças da ordem de 10 a 50 vezes os consumos em sistemas tradicionais

Por exemplo admitindo um consumo anual de 7.000 m³/ha e, por segurança, que esse consumo, num sistema deste tipo seria de 700 m³/ha (10%) teremos uma poupança de água de 6.300 m³/ha.ano

Tal poupança permitiria o aumento das áreas a regar caso seja essa a politica a seguir. Por exemplo 1.000 ha de culturas deste tipo gastariam 0.7 milhões de metros cúbicos valor compatível com a capacidade existente no AH do Mira



ABASTECIMENTO DOMÉSTICO

Territórios	Água distribuída pela rede pública	
Portugal	522.534	x
Continente	479.510	632.345
Norte	119.911	160.617
Centro	106.876	135.922
Área Metropolitana de Lisboa	181.847	229.703
Alentejo	42.352	48.811
Algarve	28.524	57.292
Região Autónoma dos Açores	20.323	x
Região Autónoma dos Açores	20.323	x
Região Autónoma da Madeira	22.701	26.571
Região Autónoma da Madeira	22.701	26.571

Água distribuída pela rede pública em milhares de m³ (Fonte: PORDATA)

PERDAS:

RESULTADOS

Água Não Faturada



No bolo nacional, as perdas comerciais chegam aos 30%, mas a nível local há casos de 70% da água perdida entre roturas, infiltrações e consumos não ou mais preocupante.

Este desfiar de razões coloca o sector da água entre dois extremos, que vão de Aguiar da Beira a Boticas. O primeiro porque perde mais de 70% da água que entrou na sua rede e que estava pronta para consumo público, o outro porque regista apenas 2% de perdas.

Pelo menos em 25 municípios mais de metade da água escapa-se pelos buracos das condutas e por infiltrações e outros 29 não estão muito melhor: perdem entre 40 e 50%. Apenas 15 conseguem ter perdas inferiores a 10%.

São contas que a base de dados da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), acessível online, permite realizar a partir do último relatório anual dos serviços de águas e resíduos de 2016 (com dados de 2015).

Quadro extraído de apresentação da EPAL do programa Wone

Artigo do Publico de 24/11/2017

ABASTECIMENTO DOMÉSTICO

O Governo exige que as 20 empresas gestoras das 52 maiores estações de tratamento de águas residuais (ETAR) do país reaproveitem 10% dos efluentes que produzem até 2025 e 20% até 2030. Essa reutilização terá de começar obrigatoriamente a partir de 2020, vendendo a água residual tratada a preços baixos a quem quiser usá-la

Reutilização de AR	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Água Residual Reutilizada -Alta	2 928 547	5 724 834	6 549 598	6 335 416	6 510 556	6 585 263
Água Residual Reutilizada -Baixa	849 396	955 740	1 121 209	1 247 597	1 249 606	1 216 908
Água Residual Recolhida (alta+baixa)	498 232 914	816 277 985	877 237 518	783 356 645	621 956 292	726 102 608
Reutilização de AR	0,8%	0,8%	0,9%	1,0%	1,2%	1,1%

Taxa de reutilização de água residual tratada (fonte: ERSAR)

Estamos assim a falar de 7 hm³ atualmente, de 70 hm³ até 2025 e de 150 hm³ até 2030

Chamo a atenção que estes volumes e os custos associados deverão ser adequadamente estudados por forma a se confrontarem com outras alternativas, como sejam, as de ligação a outros sistemas ou origens de produção de água, como os sistemas de rega existentes.

2. Aproveitamento da água das chuvas

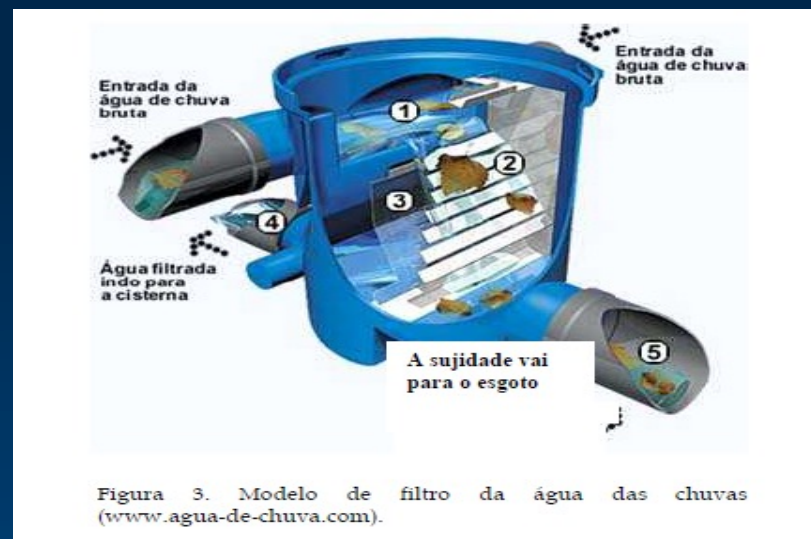
2.1. Introdução

O aproveitamento de águas pluviais (AAP) é uma prática muito antiga, que volta a ganhar actualidade em países desenvolvidos, inserida em estratégias para o uso mais eficiente da água. Esse aproveitamento pode ser feito para rega, indústria, gado, usos domésticos, etc., mas o presente trabalho apenas se debruça sobre este último aspecto, considerando, em especial, o caso das moradias.

A possibilidade de utilização para lavagem de sanitas é óbvia. Em termos médios estima-se que esse consumo seja da ordem dos 60 l/hab/dia, dos quais apenas 45 l/hab/dia em casa (Neves, 2003).

Quadro 13. Valores médios dos consumos no banho.

Caso	Designação	Duração min	Caudal l/m	Volume litros	
1	Homens	H	6,76	7,36	54,25
2	Mulheres	M	9,64	7,33	95,56
3	Homens e mulheres	H+M	8,20	7,34	74,91



Em termos potenciais representa cerca de 1/3 da captação média (180 l/hab.dia) tendo assim algum potencial. Necessita de redes independentes o que para habitações existentes é complicado. Para novas construções, estádios, hotéis, é seguramente um caminho a seguir

Aproveitamento da água dos duches?

CONCLUSÕES:

- **Perspectivas futuras:**
 - **OPÇÕES ESTRATÉGICAS (conciliar desenvolvimento com conservação ambiental). Para isso:**
 - Abordagem integrada e estudos com análise custos-benefícios, etc**
 - Caminhar no sentido de uma melhor gestão dos recursos hídricos com planeamento e recorrendo às novas tecnologias, aumentando a eficiência dos sistemas**
 - Necessidade de diálogo e troca de conhecimentos entre os diversos intervenientes**
 - Estabelecimento de metas mas ajustadas às especificidades regionais**
 - Técnicos disponíveis para esta adaptação e melhoria na eficiência dos sistemas**