

## AS NECESSIDADES HÍDRICAS DAS CULTURAS AGRÍCOLAS NA MADEIRA



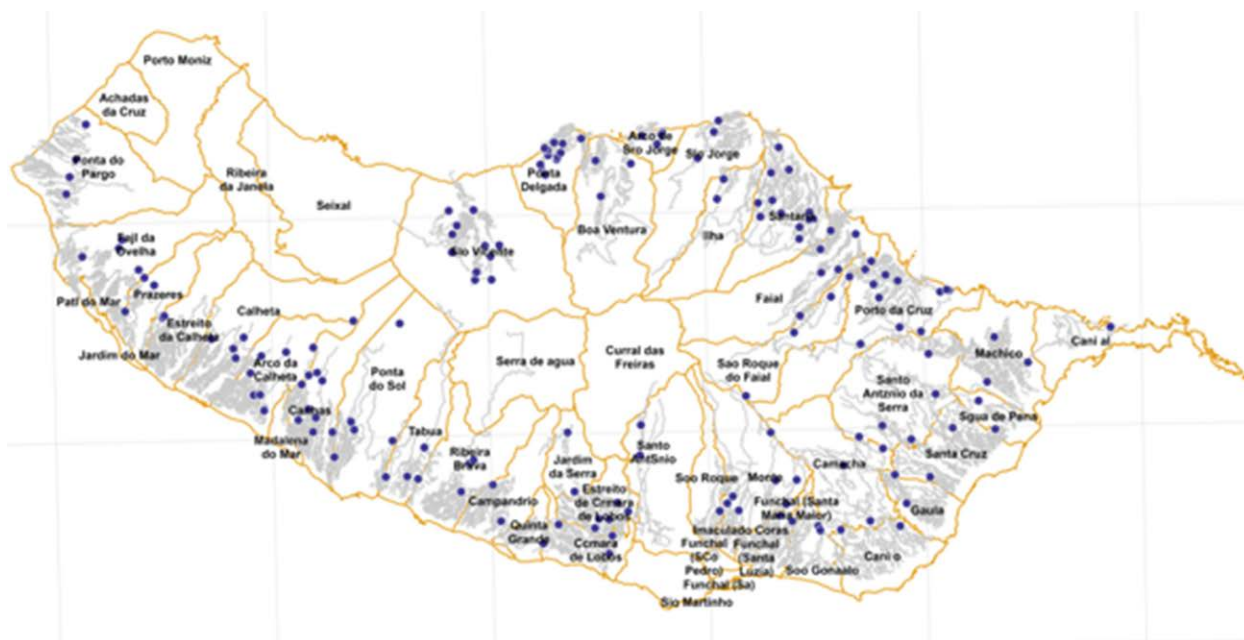
**Pedro Serrano**  
DIRECTOR DE OPERAÇÕES  
pserrano@agroges.pt

O sistema de regadio actualmente existente na maior parte da ilha da Madeira resultou de um trabalho de gerações, com especial ênfase nas décadas de 1940-1950, de concepção e construção de canais, levadas, túneis e reservatórios. O principal objectivo foi trazer a água da vertente Norte da ilha, onde ela existe em abundância, para a conduzir e distribuir na vertente sul, onde estão as zonas com melhores condições para a produção agrícola, com uma orografia menos acentuada, temperaturas mais elevadas e maior número de horas de sol.

Grande parte deste sistema é actualmente gerido pela empresa ARM – Águas e Resíduos da Madeira que, na ilha da Madeira, é responsável por uma rede com aproximadamente 2.800 km de canais, dos quais 343 km canais de adução e 2.447 km canais de distribuição, distribuídos por 70 levadas que

abrangem 41 freguesias e 9 concelhos (a totalidade da ilha da Madeira com excepção do concelho de Porto Moniz). O sistema inclui ainda um conjunto de reservatórios para regularização de volumes disponíveis, que totaliza um volume armazenável de 686.545 m<sup>3</sup>.

**FIGURA 1. CANAIS DE REGA E RESERVATÓRIOS NA ÁREA SOB GESTÃO DA ARM**

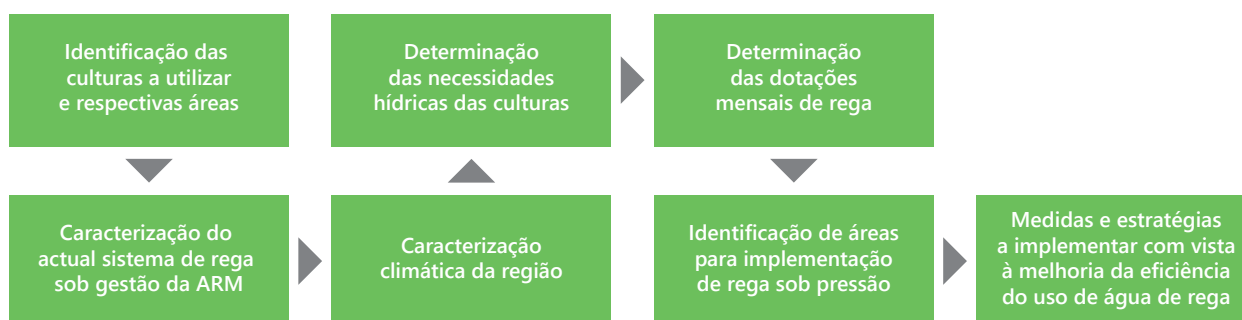


Na procura constante de conhecimento sobre a sua actividade e de melhoria da eficiência da gestão do sistema, a ARM contratou à AGRO.GES a condução de um estudo intitulado "Determinação das necessidades hídricas das culturas mais representativas da Ilha da Madeira, por freguesia, e identificação de medidas e estratégias para uma gestão mais eficiente do uso da água de rega".

Para a realização deste estudo, a equipa da AGRO.GES contou com a colaboração de um reconhecido perito em regadio, bem como de contributos muito relevantes da própria ARM, bem como das Direcções Regionais da Agricultura (DRA) e Estatística (DREM) e do IPMA.

O estudo desenvolveu-se num conjunto de etapas sequenciais:

**FIGURA 2. ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO**

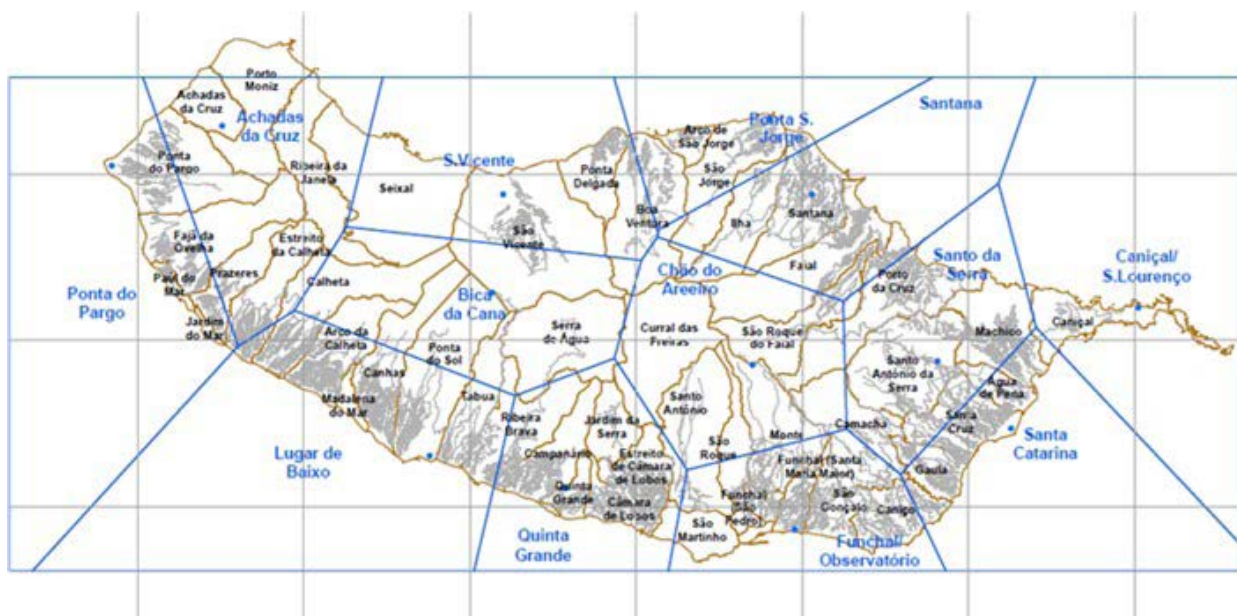


O estudo iniciou-se com a identificação das áreas sob gestão da ARM, através da construção de uma base de dados muito detalhada que permitiu identificar e relacionar um conjunto de dados a nível de cada parcela integrada nos regadios sob gestão da ARM: localização, levada que abastece, sistema de rega em que está integrada, estação meteorológica de referência e ocupações culturais.

Foi assim constituída uma base de trabalho composta por 43.779 parcelas e uma área de 3.664 ha, essencialmente ocupados por hortícolas, vinha, frutos tropicais e sub-tropicais e banana.

Foi ainda efectuada uma caracterização climática detalhada da ilha da Madeira, através da análise exaustiva de dados correspondentes à década de 2008/2011 a 2019, através de um conjunto de parâmetros climáticos - temperatura do ar, precipitação, humidade relativa do ar, radiação solar, vento e evapotranspiração de referência – para cada uma de 13 estações meteorológicas espalhadas pela ilha:

**FIGURA 3. CANAIS DE REGA E RESERVATÓRIOS NA ÁREA SOB GESTÃO DA ARM**



Através do cruzamento desta caracterização climática com a evolução das fases fenológicas das principais culturas regionais ao longo do ano, foi possível determinar com grande detalhe as

necessidades hídricas destas culturas, por estação meteorológica e por mês. Foram para tal utilizadas as seguintes culturas:

**FIGURA 4. CULTURAS PARA AS QUAIS FORAM DETERMINADAS AS NECESSIDADES HÍDRICAS**

Culturas		
Abóbora	Batata-Doce	Citrinos
Alface	Brássicas	Feijão
Anona	Cana	Milho
Banana	Cebola Tardio	Pomóideas
Batata	Cereja	Vinha

A título de exemplo, apresenta-se os resultados obtidos para uma destas culturas, a cana-de-açúcar:

**FIGURA 5. NECESSIDADES HÍDRICAS DA CANA-DE-AÇÚCAR AO LONGO DO ANO EM DIVERSOS LOCAIS DA ILHA DA MADEIRA**

CANHA-DE-AÇÚCAR (MM/DIA)												
ANO SECO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Bica da Cana	0,9	0,7	1,6	1,9	0,7	2,1	4,2	5,0	2,3	1,2	0,2	0,7
Caniçal	2,2	2,3	2,4	2,5	1,4	2,4	3,9	5,3	3,8	3,2	2,5	2,1
Chão Areeiro	1,5	2,6	1,3	1,6	0,6	1,9	3,1	5,1	4,1	1,5	0,8	3,1
Funchal	1,9	1,8	2,3	1,0	1,8	3,4	5,3	6,3	4,5	2,5	1,9	1,6
Lombo da Terça	1,3	0,7	0,7	2,3	1,3	1,4	3,7	3,3	2,5	1,4	0,2	1,5
Lugar de Baixo	1,8	1,5	1,8	1,1	1,8	3,8	5,5	5,7	5,0	3,7	2,4	2,5
Pta. do Pargo	1,9	2,2	2,5	2,0	1,6	2,4	3,9	5,3	3,1	3,0	1,1	1,8
Quinta Grande	1,4	1,6	2,2	0,6	1,4	2,9	5,1	5,9	4,1	2,1	1,4	1,4
S. Jorge	1,6	1,0	1,6	1,9	1,0	1,6	2,9	4,2	3,2	1,8	0,9	1,3
S. Vicente	1,3	1,6	1,9	1,7	1,2	1,8	3,3	3,5	3,0	1,0	0,8	1,8
Santana	1,1	0,8	1,4	1,5	0,7	1,2	2,3	3,4	2,4	1,5	0,5	0,9
Santa Catarina	2,3	1,1	2,3	1,4	2,4	4,8	6,5	7,1	6,0	4,7	3,1	2,8
Santo da Serra	0,7	0,7	1,1	0,4	1,0	1,6	2,7	4,1	2,2	1,5	0,5	0,5

Uma segunda etapa do estudo foi a determinação das necessidades hídricas totais na zona sob gestão da ARM, por levada e por sistema de rega. Para

tal, foram analisadas individualmente mais de 50 levadas, integradas nos seguintes sistemas:

**FIGURA 6. SISTEMAS DE REGA SOB GESTÃO DA ARM NA ILHA DA MADEIRA**

H01 - Sistema de rega do Funchal	H05 - Sistema de rega São Vicente - Santana
H02 - Sistema de rega Câmara de Lobos - Ribeira Brava	H06 - Sistema de rega Santana - Machico
H03 - Sistema de rega Calheta - Ponta do Sol	H07 - Sistema de rega de Machico
H04 - Sistema de rega da Calheta - Ponta do Pargo	H08 - Sistema de rega Santa Cruz - Funchal



Em termos agregados, estimou-se que as necessidades hídricas totais anuais das culturas oscilarão entre 17 e 24 hm<sup>3</sup>/ano:

**FIGURA 7. NECESSIDADES HÍDRICAS TOTAIS NO SISTEMA SOB GESTÃO DA ARM**

Necessidades Hídricas (m <sup>3</sup> )														
Total por cultura	Área (ha)	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Banana	440,40	277 833,0	254 264,7	309 556,6	405 299,5	517 901,5	624 074,8	710 882,3	732 271,5	495 555,2	276 873,5	172 570,2	249 943,4	5 027 026,3
Cana	89,09	40 846,1	28 823,5	46 468,7	28 911,6	39 648,0	73 881,7	118 266,4	139 904,1	103 681,2	74 063,1	41 511,9	45 490,0	781 496,1
Citrinos	29,04	7 335,5	7 168,5	13 571,1	13 461,0	18 577,1	20 641,0	23 410,5	20 738,0	13 805,8	10 559,6	5 807,6	8 026,7	163 102,4
Ornamentais	39,09	32 892,9	32 892,9	32 892,9	65 785,8	65 785,8	65 785,8	65 785,8	65 785,8	65 785,8	32 892,9	32 892,9	32 892,9	592 072,3
Tropicais	521,78	15 352,5	140 835,9	244 500,5	247 451,2	340 523,5	395 039,6	463 606,3	423 823,8	282 874,9	192 858,9	99 311,0	128 441,3	2 974 619,3
Batata	1 940,45	0,0	385 421,4	1 208 093,9	1 670 544,9	1 833 799,5	813 727,4	326 904,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6 238 491,3
Alface	1 940,45	933 176,4	953 721,0	1 201 919,8	1 470 254,0	2 178 620,8	1 047 092,1	1 986 954,8	1 146 902,9	0,0	866 545,6	661 327,5	905 252,8	13 351 787,7
Vinha	589,32	0,0	0,0	0,0	27 563,2	77 551,4	177 172,0	282 421,2	279 760,3	153 138,9	81 168,4	0,0	0,0	1 078 775,2
<b>Total c/ Batata</b>	<b>3 649,17</b>	<b>374 259,9</b>	<b>849 406,8</b>	<b>1 855 083,7</b>	<b>2 459 017,2</b>	<b>2 893 786,7</b>	<b>2 170 322,2</b>	<b>1 991 276,9</b>	<b>1 662 283,5</b>	<b>1 114 841,7</b>	<b>668 416,4</b>	<b>352 093,6</b>	<b>464 794,3</b>	<b>16 855 582,9</b>
<b>Total c/ Alface</b>		<b>1 307 436,3</b>	<b>1 417 706,5</b>	<b>1 848 909,7</b>	<b>2 258 726,4</b>	<b>3 238 608,0</b>	<b>2 403 686,9</b>	<b>3 651 327,3</b>	<b>2 809 186,4</b>	<b>1 114 186,4</b>	<b>1 534 962,0</b>	<b>1 013 421,1</b>	<b>1 370 047,1</b>	<b>23 968 859,3</b>



Em termos médios, destaque-se as maiores necessidades das culturas ornamentais (cerca de 15.000 m<sup>3</sup>/ha/ano), da banana (11.400 m<sup>3</sup>/ha/ano) e da cana-de-açúcar (8.800 m<sup>3</sup>/ha/ano).

Partindo desta análise, e considerando os níveis de perdas de água no sistema de distribuição e no sistema de rega na parcela, foram ainda estimadas as dotações de rega necessárias na situação mais frequente de rega por alagamento (61 a 87 hm<sup>3</sup>/

ano) e, para efeitos comparativos, num sistema teórico com rega sob pressão (41 a 58 hm<sup>3</sup>/ano).

Considerando as vantagens da rega sob pressão, mas também as dificuldades inerentes à sua implementação da ilha da Madeira, o estudo procurou identificar um conjunto de zonas que, pela sua orografia e ocupação cultural, apresentam melhores condições para a instalação de projectos-piloto de rega sob pressão:

### FIGURA 8. EXEMPLO DE ZONA IDENTIFICADA COMO TENDO CARACTERÍSTICAS PARA A INTRODUÇÃO DE UM SISTEMA DE REGA SOB PRESSÃO



O estudo terminou com a identificação de um conjunto de medidas e estratégias a implementar com vista à melhoria da eficiência do uso da água de rega, essencialmente assentes em quatro temáticas:

1. Avaliar o desempenho do sistema de rega: através de uma inspeção técnica do sistema de rega que permita verificar se os caudais correspondem aos de projecto e testar a uniformidade da distribuição da água na parcela,

com o propósito de detectar e corrigir eventuais falhas;

2. Estimar as dotações a aplicar para cada cultura: em função da gestão que se pretenda, pretende-se dar indicação de ferramentas que permitam estimar a água que deverá ser fornecida à cultura, na quantidade certa e no momento oportuno, tendo, por um lado, ganhos de eficiência, e, por outro, ganho de produtividade e rentabilidade;

3. Monitorizar a água disponível para a cultura: dependendo da cultura instalada, será recomendado um conjunto de ferramentas que permitam a monitorização da água no solo, por forma a estimar o estado hídrico da cultura, em relação ao momento do ciclo vegetativo, permitindo uma gestão mais assertiva em função da quantidade/qualidade de produção pretendida;
4. Delinear um correcto projecto de rega: a implantação de uma rede de rega (seja para transporte, distribuição e/ou aplicação) depende de um projecto sólido, da selecção de equipamentos e materiais, e de uma gestão adequada, por forma a garantir a sua sustentabilidade.

A gestão do sistema de rega na ilha da Madeira é um desafio constante, com inúmeras variáveis resultantes da interacção com as necessidades de abastecimento público (às populações, ao turismo, à indústria), com a extremamente atomizada estrutura da propriedade, com a cultura de acesso à água dos agricultores regionais, com a acentuada orografia regional, com os efeitos das alterações climáticas, entre muitas outras.

O aumento da eficiência do sistema de gestão e distribuição, a implementação de estruturas de armazenamento de água e a melhoria da utilização da água nas explorações agrícolas deverão ser as principais áreas de actuação no futuro próximo, às quais as políticas de apoio ao sector agrícola e de desenvolvimento territorial deverão atribuir máxima prioridade.

Nota – Uma brochura que apresenta um resumo do estudo poderá ser encontrada no site da ARM, em <https://arm.pt/arm-apresenta-estudo-sobre-necessidades-hidricas-das-principais-culturas-regionais/>

