

NDE Herdade do Arade

GESTÃO DA ÁGUA

Victoria d'Orey





AGENDA

- I. Origens de água.
- II. Hipóteses alternativas de abastecimento de água.
- III. Pressupostos.
- IV. Consumos de água correspondentes a cada hipótese.
- V. Tarifários e custos associados a cada hipótese.
- VI. Vantagens e riscos associados a cada hipótese; Conclusões.



I. ORIGENS DE ÁGUA

O abastecimento de água ao NDE poderá ser feito a partir das seguintes origens, conforme a utilização pretendida:

- a. Água potável fornecida pela EMARP a partir dum novo ponto de entrega a materializar junto ao NDE da Herdade do Arade.
- b. Efluente tratado numa ETAR a construir no NDE / água reciclada.
- c. Efluente tratado na ETAR da Companheira e com sistema de afinação no NDE / água reciclada.
- d. Água captada na albufeira principal da Herdade.
- e. Água fornecida pela Associação de Regantes e Beneficiários de Silves, Lagoa e Portimão / Bloco de Silves, Sub-blocos 2 e 3.



II. HIPÓTESES ALTERANTIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

HIPÓTESE 1:

- Água potável da rede pública para abastecimento a todos os lotes, incluindo autoclismos.
- Água da Associação de Regantes para rega dos espaços públicos e privados dos loteamentos e das explorações agrícolas.

HIPÓTESE 2:

- Água potável da rede pública para abastecimento a todos os lotes, excluindo autoclismos.
- Água não potável (reciclada) para abastecimento às descargas dos autoclismos e aos sistemas de rega dos espaços públicos e privados dos loteamentos, com origem no efluente tratado numa ETAR a construir no NDE.
- Água da Associação de Regantes para rega das explorações agrícolas.

HIPÓTESE 3:

- Água potável da rede pública para abastecimento a todos os lotes, excluindo autoclismos.
- Água não potável (reciclada) para abastecimento às descargas dos autoclismos e aos sistemas de rega dos espaços públicos e privados dos loteamentos, com origem no efluente tratado da ETAR da Companheira.

Nota: a hipótese de adução a partir da ETAR da Companheira poderá vir a ser considerada numa fase futura, quando a EMARP tiver resolvidos os problemas de infiltração da água do mar no sistema de colectores municipais.

- Água da Associação de Regantes para rega das explorações agrícolas.



II. HIPÓTESES ALTERANTIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

HIPÓTESE 4:

- Água potável da rede pública para abastecimento a todos os lotes, excluindo autoclismos.
- Águas cinzentas tratadas em cada um dos empreendimentos e recicladas para abastecimento às descargas dos autoclismos.
- Água captada na albufeira principal da Herdade, para rega dos espaços públicos e privados do empreendimento.
- Água da Associação de Regantes para rega das explorações agrícolas.



III. PRESSUPOSTOS

- Ocupação urbana conforme o Quadro de Áreas associado ao modelo territorial da BroadwayMalyan, Maio 2022.
- Faseamento construtivo de acordo com o "Relatório do Conceito Inicial", BroadwayMalyan, enviado à TPF em Fevereiro de 2020, actualizado em Julho 2020.
- Taxas de ocupação mensal do empreendimento turístico e residencial de acordo com a média de 2018/2019, obtida a partir do site do Turismo de Portugal, variando entre 20% no Inverno e 85% no Verão.
- Capitações e consumos de água potável de acordo com o Estudo Prévio da TPF, Junho 2022.
- Capitação para as descargas de autoclismos de 62,5l/hab.eq/d.
- Dotações de rega e áreas de expansão de espaços verdes a regar de acordo com o projecto de paisagismo de Setembro de 2021 (actualizado em Junho 2022), com uma capitação média de 4,2 l/m²/dia:
 - 17.412 m² – 2.413 m³/mês na Fase 1
 - 15.546 m² – 2.155 m³/mês na Fase 2
 - 60.710 m² – 8.414 m³/mês na Fase 3
 - 13.391 m² – 1.856 m³/mês na Fase 4
 - 13.269 m² – 1.839 m³/mês na Fase 5
- Consideraram-se consumos de água para rega dos espaços verdes ao longo de todo o ano, variando entre 5% no Inverno e 100% no Verão e com um período de rega de 8 horas diárias no Verão.



III. PRESSUPOSTOS (continuação)

- Dotações e consumos de água para rega nas explorações agrícolas conforme o estudo “Planeamento Agrícola e Pecuário da Herdade do Morgado de Arge”, Agrogos, 2019 (revisto em Novembro 2021).
- Plantação das explorações agrícolas e início de rega no Ano 1 (Fase 0), com um período de rega de 3 meses por ano (Junho, Julho, Agosto), 7 dias por semana e 16 horas por dia.
- Acréscimos aos consumos de água associados a perdas e fugas no NDE, em 10% (percentagem considerada razoável para o horizonte de 20 anos).

IV. CONSUMOS DE ÁGUA CORRESPONDENTES A CADA HIPÓTESE

Os volumes consumidos, até se atingir a exploração plena, são apresentados no quadro seguinte.

Para qualquer uma das hipóteses consideradas, é calculado o volume anual de águas residuais descarregadas na rede pública (EMARP) tendo em vista o cálculo do custo associado (o volume reutilizado é sempre inferior ao volume total de águas residuais descarregadas).



Volume a rever, no caso de efectuarmos a descarga (ou armazenamento) na albufeira do NDE.

Consumos por origem de água e águas residuais descarregadas na rede pública - m³/ano

	FASE 0		FASE 1		FASE 2		FASE 3		FASE 4		FASE 5		EXPLORAÇÃO PLENA				
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15		
H1																	
Água potável - incl. Autoclismos	0	0	74 613	74 613	139 767	139 767	312 822	312 822	380 009	380 009	428 206	428 206	428 206	428 206	428 206	428 206	
Associação de regantes - rega loteam	0	0	13 514	13 514	25 580	25 580	59 187	59 187	57 514	57 514	20 692	20 692	10 299	10 299	1 552		
Associação de regantes - rega agrícola	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500		
Descarga de águas residuais na rede pública	0	0	54 264	54 264	101 649	101 649	227 507	227 507	276 370	276 370	311 422	311 422	311 422	311 422	311 422		
H2																	
Água potável - excl. autoclismos	0	0	55 960	55 960	104 825	104 825	234 617	234 617	285 007	285 007	321 154	321 154	321 154	321 154	321 154		
Água reciclada NDE - autocl e rega loteam	0	0	32 168	32 168	60 522	60 522	137 392	137 392	152 516	152 516	127 744	127 744	117 351	117 351	108 604		
Associação de regantes - rega agrícola	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500		
Descarga de águas residuais na rede pública	0	0	40 749	40 749	76 068	76 068	168 321	168 321	218 856	218 856	290 730	290 730	301 123	301 123	309 870		
H3																	
Água potável - excl. autoclismos	0	0	55 960	55 960	104 825	104 825	234 617	234 617	285 007	285 007	321 154	321 154	321 154	321 154	321 154		
Água reciclada Companheira - autocl e rega loteam	0	0	32 168	32 168	60 522	60 522	137 392	137 392	152 516	152 516	127 744	127 744	117 351	117 351	108 604		
Associação de regantes - rega agrícola	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500		
Descarga de águas residuais na rede pública	0	0	54 264	54 264	101 649	101 649	227 507	227 507	276 370	276 370	311 422	311 422	311 422	311 422	311 422		



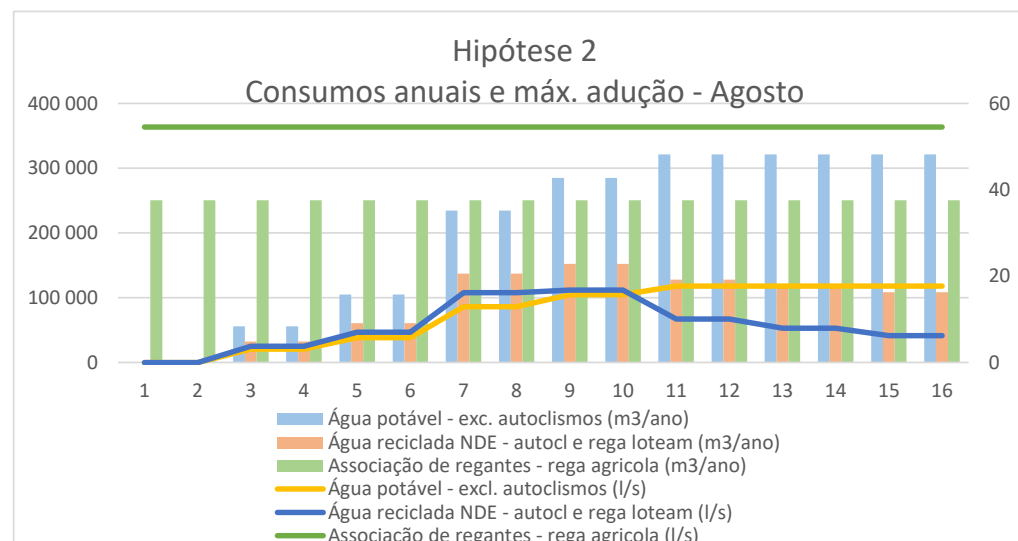
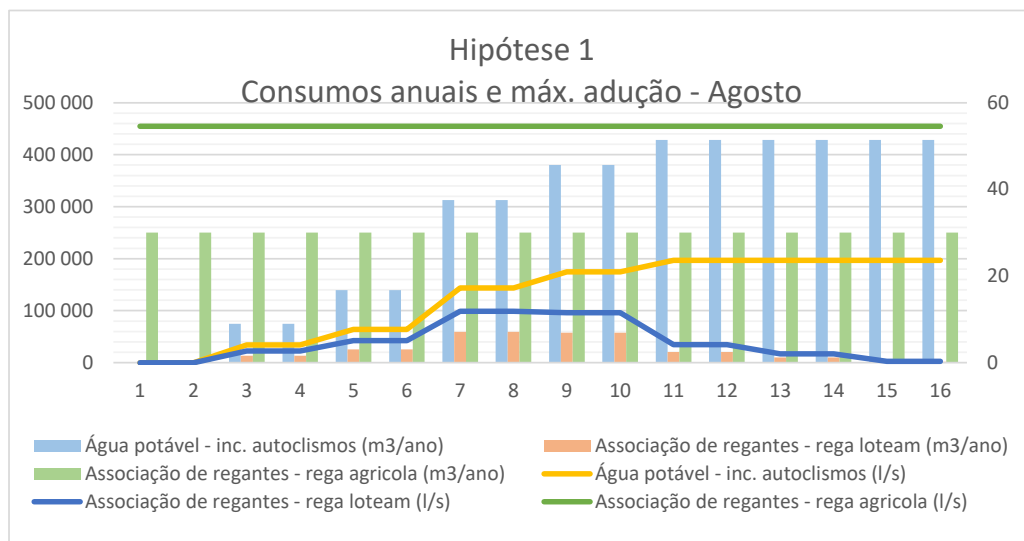
Alternativas de Abastecimento de Água

IV. CONSUMOS DE ÁGUA CORRESPONDENTES A CADA HIPÓTESE (Cont.)

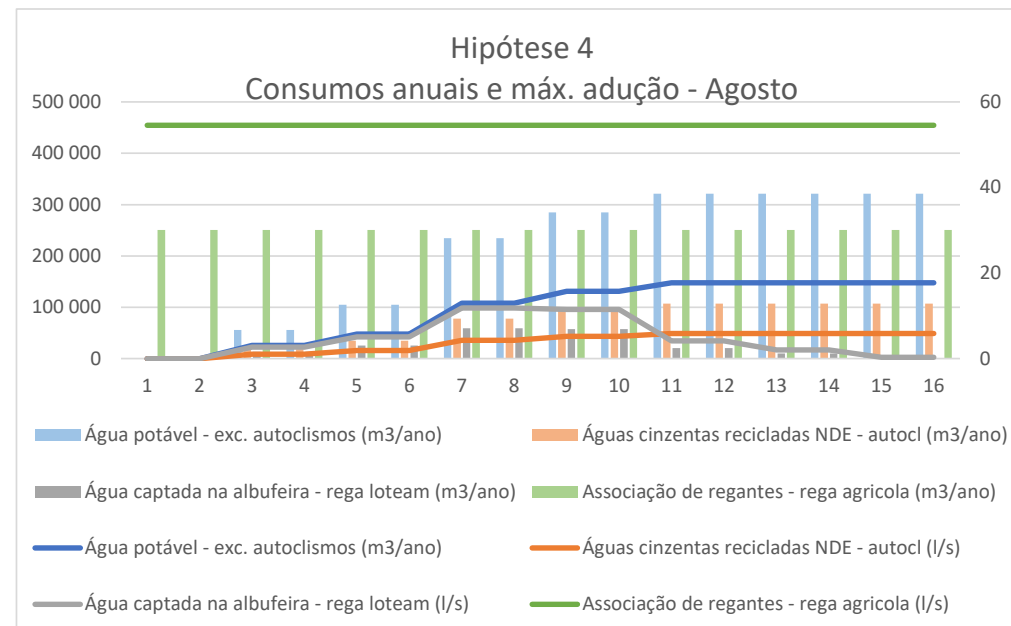
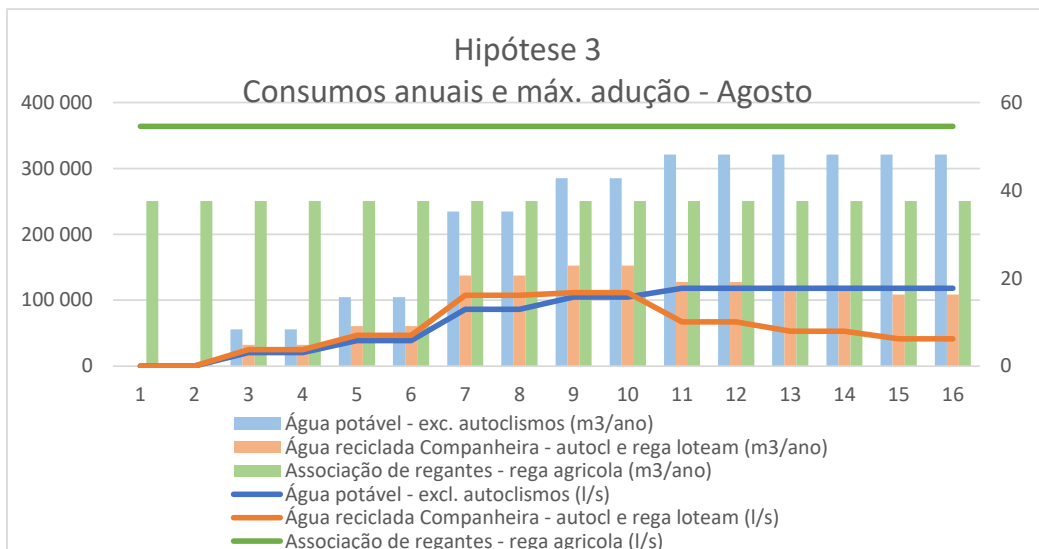
Consumos por origem de água e águas residuais descarregadas na rede pública - m3/ano

	FASE 0		FASE 1		FASE 2		FASE 3		FASE 4		FASE 5		EXPLORAÇÃO PLENA			
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	
H4																
Água potável - excl. autoclismos	0	0	55 960	55 960	104 825	104 825	234 617	234 617	285 007	285 007	321 154	321 154	321 154	321 154	321 154	
Águas cinzentas recicladas NDE - autoclismos	0	0	18 653	18 653	34 942	34 942	78 206	78 206	95 002	95 002	107 051	107 051	107 051	107 051	107 051	
Água captada na albufeira - rega loteamento	0	0	13 514	13 514	25 580	25 580	59 187	59 187	57 514	57 514	20 692	20 692	10 299	10 299	1 552	
Associação de regantes - rega agrícola	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	250 500	
Descarga de águas residuais na rede pública	0	0	54 264	54 264	101 649	101 649	227 507	227 507	276 370	276 370	311 422	311 422	311 422	311 422	311 422	

IV. CONSUMOS DE ÁGUA CORRESPONDENTES A CADA HIPÓTESE (cont.)

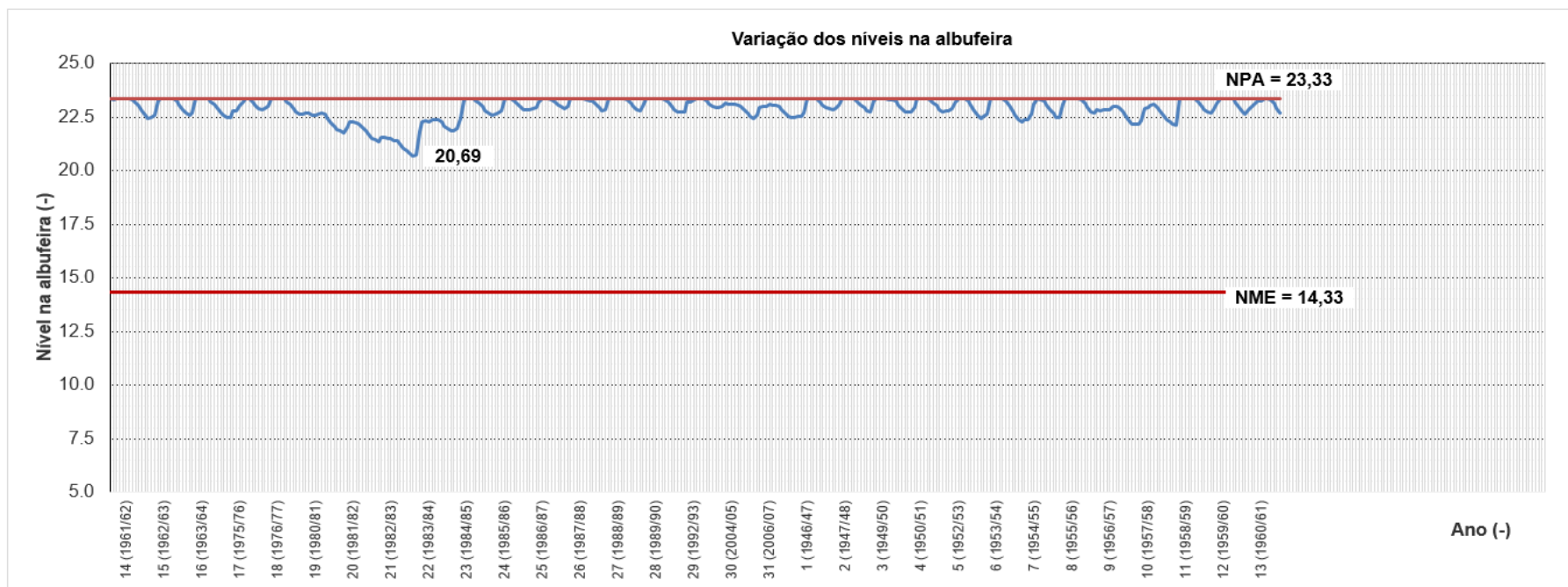


IV. CONSUMOS DE ÁGUA CORRESPONDENTES A CADA HIPÓTESE (cont.)



V. PREVISÃO DAS VARIÇÕES DE NÍVEL NA ALBUFEIRA PRINCIPAL – HIPÓTESE 4

- Foram efectuadas 31 simulações dos níveis de albufeira, correspondentes ao histórico de 31 anos de séries climáticas.
- A situação mais desfavorável foi a simulação com início no ano 14 coincidentes com os registo de precipitação de 1961/62, correspondendo-lhe um menor nível de água na albufeira, com uma cota mínima do plano de água de 20,69 (2,64 m abaixo da cota do NPA).
- Essa variação dos níveis apenas tem significado num período de 5 anos (entre os anos 6 e 10 da simulação), uma vez que no restante período (ao longo de 26 anos) os níveis oscilam apenas sensivelmente entre a cota 23,33 do NPA e a cota 22,5.





VI. TARIFÁRIOS E CUSTOS ASSOCIADOS A CADA HIPÓTESE

Para comparação das hipóteses alternativas aplicaram-se os tarifários associadas a cada uma. Para comparação de alternativas aplicaram-se ainda as tarifas aos volumes de águas residuais descarregados para a rede da EMARP.

As tarifas consideradas são assinaladas a bold no quadro seguinte.

Tarifas		
EMARP	água	ág. resid
Taxa variável - utilizadores domésticos		
<5 m3/mês	0,4767	0,638 €/m3
6 a 15 m3/mês	0,8962	0,7887 €/m3
16 a 25 m3/mês	1,5934	1,3177 €/m3
>25 m3/mês	2,3957	2,4745 €/m3
Taxa variável - utilizadores não domésticos		
< 100 m3/mês	1,5934	1,3177 €/m3
>100 m3/mês	2,3957	2,4745 €/m3
ETAR da NDE	0,718	€/m3
ETAR da Companheira	0,225	€/m3
Associação Regantes – taxa variável		
No perímetro rega	0,01	€/m3
Fora do perímetro rega	0,125	€/m3
Captação na Albufeira	0.0300	€/m3

- Não se incluíram as taxas fixas, uma vez que são comuns a qualquer uma das hipóteses alternativas.
- Consideram-se utilizadores domésticos os incluídos na zona residencial, utilizadores não domésticos nas restantes zonas (comercial e turística) do NDE.
- A taxa associada à ETAR no NDE inclui os custos de operação e manutenção. Acresce o custo de construção da ETAR, 4.100.000€.
- A taxa associada à adução a partir da ETAR da Companheira consideram o fornecimento a custo 0 e a construção dum sistema de afinação no NDE, referindo-se aos custos de operação e manutenção. Acresce o custo de construção do sistema de afinação, 1.400.000€.
- Caso a EMARP construa o sistema de afinação na ETAR da Companheira irá cobrar uma taxa para fornecimento dessa água, provavelmente a custo mais baixo devido à economia de escalas.
- Presume-se que a tarifa de descarga de águas residuais aplica-se unicamente ao volume descarregado para a rede pública.



Alternativas de Abastecimento de Água

VI. TARIFÁRIOS E CUSTOS ASSOCIADOS A CADA HIPÓTESE

Apresentam-se no quadro seguinte os custos associados às tarifas de águas e esgotos, bem como aos custos de tratamento.

	FASE 0		FASE 1		FASE 2		FASE 3		FASE 4		FASE 5		EXPLORAÇÃO PLENA		...	Ano 20	Totais	
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14				Ano 15
H1																		
Água potável - inc. autoclismos	0	0	178 750	178 750	334 840	334 840	749 429	749 429	910 388	910 388	1 025 852	1 025 852	1 025 852	1 025 852	1 025 852	...	1 025 852	14 605 338
Associação de regantes - rega loteam	0	0	1 689	1 689	3 198	3 198	7 398	7 398	7 189	7 189	2 587	2 587	1 287	1 287	194	...	194	47 861
Associação de regantes - rega agrícola	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	...	2 505	50 100
Descarga de águas residuais na rede pública	0	0	134 276	134 276	251 530	251 530	562 967	562 967	683 878	683 878	770 615	770 615	770 615	770 615	770 615	...	770 615	10 971 448
Total H1	2 505	2 505	317 220	317 220	592 073	592 073	1 322 299	1 322 299	1 603 961	1 603 961	1 801 559	1 801 559	1 800 259	1 800 259	1 799 166	...	1 799 166	25 674 747
n																		
Água potável - exc. autoclismos	0	0	134 062	134 062	251 130	251 130	562 072	562 072	682 791	682 791	769 389	769 389	769 389	769 389	769 389	...	769 389	10 954 004
Água reciclada NDE - autocl e rega loteam	2 050 000	2 050 000	23 096	23 096	43 455	43 455	98 648	98 648	109 507	109 507	91 720	91 720	84 258	84 258	77 977	...	77 977	5 469 232
Associação de regantes - rega agrícola	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	...	2 505	50 100
Descarga de águas residuais na rede pública	0	0	100 834	100 834	188 231	188 231	416 509	416 509	541 560	541 560	719 411	719 411	745 129	745 129	766 773	...	766 773	10 023 991
Total H2	2 052 505	2 052 505	260 498	260 498	485 321	485 321	1 079 733	1 079 733	1 336 363	1 336 363	1 583 026	1 583 026	1 601 281	1 601 281	1 616 645	...	1 616 645	26 497 326
H3																		
Água potável - exc. Autoclismos	0	0	134 062	134 062	251 130	251 130	562 072	562 072	682 791	682 791	769 389	769 389	769 389	769 389	769 389	...	769 389	10 954 004
Água reciclada Companheira - autocl e rega loteam	700 000	700 000	7 238	7 238	13 617	13 617	30 913	30 913	34 316	34 316	28 742	28 742	26 404	26 404	24 436	...	24 436	1 829 077
Associação de regantes - rega agrícola	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	...	2 505	50 100
Descarga de águas residuais na rede pública	0	0	134 276	134 276	251 530	251 530	562 967	562 967	683 878	683 878	770 615	770 615	770 615	770 615	770 615	...	770 615	10 971 448
Total H3	702 505	702 505	278 081	278 081	518 783	518 783	1 158 456	1 158 456	1 403 491	1 403 491	1 571 251	1 571 251	1 568 913	1 568 913	1 566 945	...	1 566 945	23 804 628
H4																		
Água potável - exc. autoclismos	0	0	134 062	134 062	251 130	251 130	562 072	562 072	682 791	682 791	769 389	769 389	769 389	769 389	769 389	...	769 389	10 954 004
Águas cinzentas recicladas no NDE – autocl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0
Água captada na albufeira – rega loteam	30 500	0	295	295	558	558	1 292	1 292	1 255	1 255	452	452	225	225	34	...	34	38 856
Associação de regantes - rega agrícola	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	2 505	...	2 505	50 100
Descarga de águas residuais na rede pública	0	0	134 276	134 276	251 530	251 530	562 967	562 967	683 878	683 878	770 615	770 615	770 615	770 615	770 615	...	770 615	10 971 448
Total H4	33 005	2 505	271 138	271 138	505 723	505 723	1 128 835	1 128 835	1 370 430	1 370 430	1 542 961	1 542 961	1 542 734	1 542 734	1 542 543	...	1 542 543	22 014 407



Alternativas de Abastecimento de Água

VII. VANTAGENS E RISCOS ASSOCIADOS A CADA HIPÓTESE ALTERNATIVA; CONCLUSÕES

	Riscos / Desvantagens	Vantagens
Hipótese 1	<ol style="list-style-type: none">1. Maior consumo de água potável.2. Não está assegurada a possibilidade de utilizar a água da Associação de Regantes para rega fora do perímetro agrícola.	<ol style="list-style-type: none">1. Fornecimento de água potável assegurado.2. Menores riscos para a saúde pública, por inexistência de redes de água não potável nos edifícios.
Hipótese 2	<ol style="list-style-type: none">1. Riscos de saúde pública associada à existência de redes de água não potável no interior dos edifícios.2. Maior investimento inicial (ETAR do NDE).3. Riscos de emissão de odores da ETAR.4. Exige a operação duma ETAR ao longo do período de exploração do empreendimento.5. Contraria orientações do PROT Alg (descarga de águas residuais tratadas).6. Riscos de eutrofização da Albufeira, caso se faça a recarga com efluente tratado da ETAR.7. Solução economicamente menos favorável.	<ol style="list-style-type: none">1. Sistema auto-suficiente, no que respeita ao fornecimento de água reciclada para descargas dos autoclismos e rega nos loteamentos.2. Solução ambientalmente favorável (maximiza a utilização da água reciclada).3. Existe a possibilidade de recarregar a Albufeira do NDE com o efluente tratado, com as vantagens de:<ol style="list-style-type: none">a. Reduzir a tarifa de águas residuais,b. Manter o nível de pleno armazenamento na Albufeira.
Hipótese 3	<ol style="list-style-type: none">1. Riscos de saúde pública associada à existência de redes de água não potável no interior dos edifícios.2. Médio investimento inicial (sistema de afinação no NDE).3. Exige a operação duma ETAR ao longo do período de exploração do empreendimento.	<ol style="list-style-type: none">1. Solução ambientalmente favorável (reduz o consumo de água potável).2. Segue as orientações do PROT Alg (descarga de águas residuais tratadas).

Alternativas de Abastecimento de Água



VII. VANTAGENS E RISCOS ASSOCIADOS A CADA HIPÓTESE ALTERNATIVA; CONCLUSÕES

	Riscos / Desvantagens	Vantagens
Hipótese 4	<ol style="list-style-type: none">1. Riscos de saúde pública associada à existência de redes de água não potável no interior dos edifícios.2. Maior flutuação de nível na Albufeira, em particular nas Fases 3 e 4.3. Solução condicionada à realização de investimento da parte dos promotores de cada lote (tratamento de águas cinzentas e sistema de recirculação).	<ol style="list-style-type: none">1. Solução ambientalmente favorável (reduz o consumo de água potável e promove a reutilização de águas cinzentas).2. Baixo investimento inicial (sistema de captação na Albufeira).3. Solução mais económica, a médio prazo (20 anos).



VII. VANTAGENS E RISCOS ASSOCIADOS A CADA HIPÓTESE ALTERNATIVA; CONCLUSÕES

OUTRAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Qualquer que seja a hipótese a implementar, a rede de distribuição de água potável será dimensionada para a Hipótese 1.

Há toda a vantagem em utilizar a água da Associação de Regantes para rega dos espaços públicos e privados no NDE. É a fonte de água mais económica e em nenhum dos casos se atinge o caudal máximo (de ponta) que a Associação possa fornecer.

De referir que a utilização de água reciclada para descargas de autoclismo não reduz os volumes e custos da descarga de esgotos, apenas reduz a factura da água potável.

Alternativas de Abastecimento de Água



Herdade do Arade

Gestão da Água

Victoria d'Orey

AGRADECEMOS A VOSSA
PARTICIPAÇÃO



TPF – CONSULTORES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA, S.A.
Rua Laura Alves, N.º 12 - 8º - 1050-138 Lisboa, Portugal
Tel. +351 218 410 400
Fax +351 218 410 409
geral@tpf.pt



TPF – CONSULTORES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA, S.A.

Rua Laura Alves, N.º 12 - 8º - 1050-138 Lisboa, Portugal

Tel. +351 218 410 400

Fax +351 218 410 409

geral@tpf.pt