



Gravity Intuition



Herdade do Arade, Portimão

Núcleo de Desenvolvimento Económico (NDE)

Estudo Prévio (Revisão A)

Parte 3 - Sistema de abastecimento de água não potável

JUNHO / 2022

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

Versão n.º	Data	Técnico Responsável	Descrição
1	jun 2022	Raquel Lourenço	Revisão Geral
0	jan 2022	Jorge Mello Vieira/ Victoria d'Orey	Emissão inicial

ÍNDICE GERAL

OBRAS DE URBANIZAÇÃO DO NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO

Parte 1 – Infraestruturas Rodoviárias

Parte 2 – Infraestruturas de Abastecimento de Água Potável

Parte 3 – Sistema de Abastecimento de Água Não Potável

Parte 4 – Infraestruturas de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

Parte 5 – Infraestruturas de Drenagem de Águas Pluviais

Parte 6 – Infraestruturas de Alimentação Eléctrica

Parte 7 – Infraestruturas de Telecomunicações

Parte 8 – Infraestruturas de Abastecimento de Gás

Parte 9 – Análise das Disponibilidades Hídricas da Albufeira Principal

Parte 10 – Tratamento das Águas Residuais e Reutilização

Parte 11 – Nós de Acesso com a EN124 (Ligação à Estrutura Rodoviária Existente)

Parte 12 – Rede de Rega da Exploração Agrícola

Parte 13 – Sistema de Recolha de Resíduos Sólidos Urbanos

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
1.1	DESCRIÇÃO GERAL	3
1.2	ORGANIZAÇÃO DA PRESENTE MEMÓRIA	4
2	ELEMENTOS DE BASE	5
3	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO	5
4	CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE REGA	6
4.1	CONCEÇÃO GERAL	6
4.2	ORIGEM DE ÁGUA	7
4.3	CAPACIDADE DO SISTEMA A EXECUTAR	8
4.3.1	Espécies Vegetais e Uso da Água	8
4.3.2	Áreas Verdes a Regar	9
4.3.3	Consumos e caudais de dimensionamento	10
5	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL	13
5.1	TRAÇADO	13
5.2	MATERIAL DAS CONDUTAS	14
5.3	SISTEMA DE ADUÇÃO	14
5.4	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	15
6	RESERVATÓRIOS DE REGA	17
6.1	RESERVATÓRIO DE REGA PRINCIPAL	17
6.1.1	Localização	17
6.1.2	Considerações Gerais	18
6.1.3	Capacidade do Reservatório	18
6.2	RESERVATÓRIOS DE REGA SECUNDÁRIOS	18
6.2.1	Localização	18
6.2.2	Capacidade dos reservatórios	18
6.2.3	Constituição	19
7	CONCEPÇÃO DAS REDES SECUNDÁRIAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA REGA	20
8	GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA REGA	20

FIGURAS

Figura 1 – Planta de localização da Herdade do Arade, Portimão	3
Figura 2 - Resultados de modelação hidráulica da rede de abastecimento de água potável	16

QUADROS

Quadro 1 – Consumos de Rega da Herdade do Arade	11
---	----

DESENHOS

20038-EP-GER-DES-001-01-B – Esboço Corográfico e Planta de Localização.

20038-EP-ABR-DES-002-01-A – Rede de Abastecimento de Água Não Potável. Planta Geral (Folha 1/3).

20038-EP-ABR-DES-002-02-A – Rede de Abastecimento de Água Não Potável. Planta Geral (Folha 2/3).

20038-EP-ABR-DES-002-03-A – Rede de Abastecimento de Água Não Potável. Planta Geral (Folha 3/3).

20038-EP-ABR-DES-003-01-A – Rede de Abastecimento de Água Não Potável. Perfis transversais Tipo. Infraestruturas.

20038-EP-ABR-DES-004-01-0 – Rede de Abastecimento de Água Não Potável. Reservatório Principal e Estação Hidroressora.

1 INTRODUÇÃO

1.1 DESCRIÇÃO GERAL

O presente volume refere-se à conceção das infraestruturas de abastecimento de água não potável nas vias principais do Núcleo de Desenvolvimento Económico (NDE) da Herdade do Arade, em Portimão.

A Herdade situa-se junto à cidade de Portimão, no Algarve, conforme se apresenta na Planta de Localização (Figura 1) e Desenho 1.

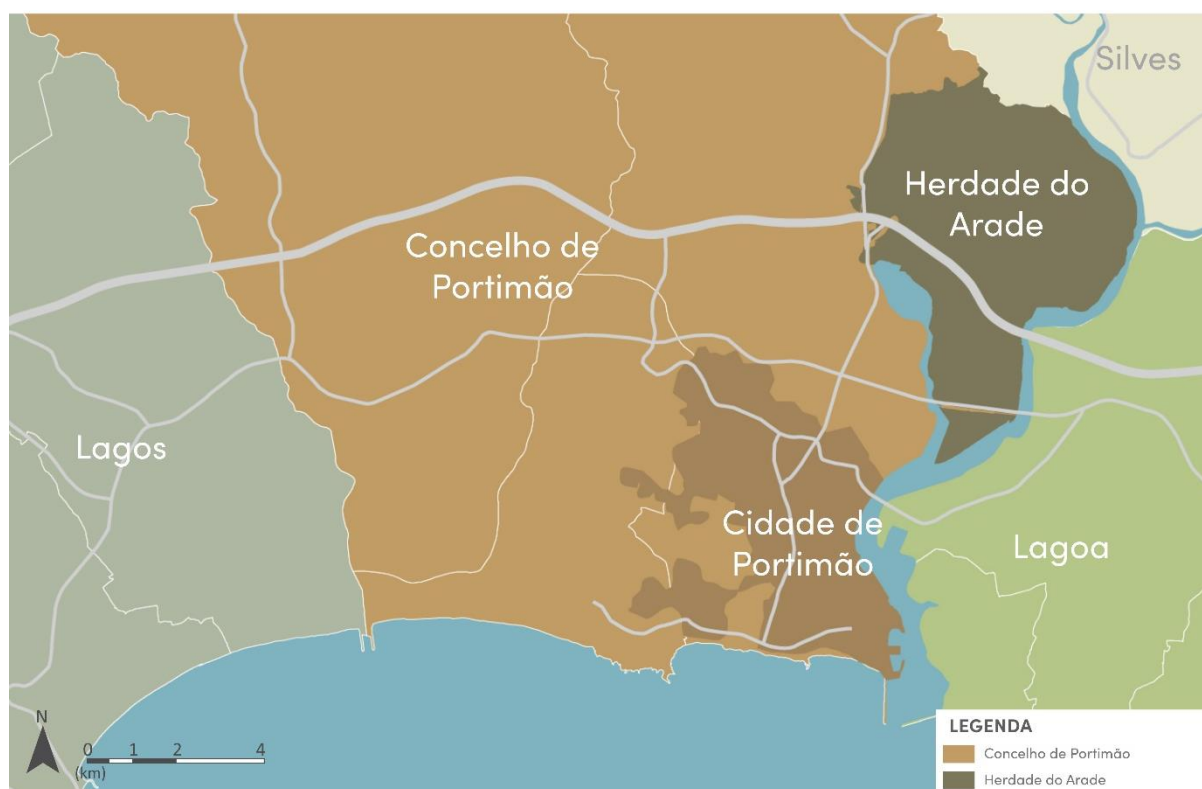


Figura 1 – Planta de localização da Herdade do Arade, Portimão

Fonte: Broadway Malyan

As componentes do Núcleo de Desenvolvimento Económico (NDE) da Herdade são as seguintes: turística; imobiliário residencial; central fotovoltaica; atividade e produção agrícola e florestal; criação de um Espaço Natural do Arade; equipamentos e saúde; espaço de formação e desporto e turismo da natureza; e, ainda, a criação da Praça do Arade com equipamentos de restauração e lazer abertos à comunidade.



As infraestruturas associadas ao NDE incluem o reperfilamento e arranjos paisagísticos das principais vias de acesso e de serviço às unidades prediais e a construção de novas infraestruturas ao longo dessas vias, nomeadamente: redes de abastecimento de águas potável e de incêndios, de abastecimento de água não potável, de drenagem de águas residuais domésticas e de águas pluviais, de instalações elétricas, de iluminação, de telecomunicações e de gás. É avaliada a possibilidade de tratamento das águas residuais domésticas tendo em vista a reutilização do efluente tratado. É ainda definido o sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos.

O objetivo será que a gestão integrada de todo o projeto e das infraestruturas gerais seja da responsabilidade de uma Entidade Gestora Única do NDE.

A rede de abastecimento de água não potável deverá assegurar o serviço às várias unidades prediais e a rega dos espaços verdes ao longo dos arruamentos.

Apresenta-se no presente volume a conceção da rede de abastecimento de água não potável, incluindo as várias alternativas de adução de água, reservatório e ramais de ligação às unidades prediais.

1.2 ORGANIZAÇÃO DA PRESENTE MEMÓRIA

Nos capítulos seguintes são definidos os diversos componentes das obras do sistema de abastecimento de água não potável. A memória descritiva encontra-se organizada nas seguintes secções:

- O Capítulo 1 constitui a presente introdução;
- No Capítulo 2, apresentam-se os elementos de base utilizados para o desenvolvimento do projeto;
- No Capítulo 3, indica-se a legislação e regulamentação aplicável;
- No Capítulo 4, descreve-se a conceção do sistema de rega, apresentam-se os dados de base que serviram à conceção do sistema e definem-se os caudais de dimensionamento;
- No Capítulo 5, definem-se as características da rede de distribuição de água não potável;
- No Capítulo 6, definem-se os reservatórios de rega;
- No Capítulo 7, apresenta-se a caracterização do sistema secundário de abastecimento de água não potável, no interior das unidades prediais;
- Do Capítulo 8 é objeto a gestão e monitorização dos sistemas para rega.

2 ELEMENTOS DE BASE

Os elementos base utilizados para o desenvolvimento do projeto das infraestruturas do NDE incluem:

- Quadro Sinóptico e Planta de Síntese, fornecidos pela Broadway Malyan, em 2022.05.31 e Desenho Urbano fornecido em 2022.06.06;
- Levantamento topográfico realizado pela Broadway Malyan para o desenvolvimento do projeto do NDE, referenciado ao sistema de coordenadas PT-TM06/ETRS89;
- Estudo Prévio da Arquitetura Paisagística da Herdade do Arade e respetiva estimativa de consumos de água para rega;
- Cadastro das infraestruturas existentes das Águas do Algarve e da EMARP;
- Elementos recolhidos nas visitas ao NDE.

Foram ainda consultados os projetos anteriores, nomeadamente:

- "Relatório do Conceito Inicial da Herdade do Arade", elaborado por uma equipa de especialistas liderada pela Broadway Malyan, em 2019;
- "Masterplan Conceptual das Infraestruturas Gerais, Revisão 3", elaborado pela Quadrante, em Julho 2019.

3 LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

A conceção dos sistemas de abastecimento de água não potável foi baseada na seguinte legislação e regulamentação:

- Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto.
- Recomendações Orientativas, Documentação Técnica Interna, AdP - Águas de Portugal (versões actualizadas), em particular: DT AdP - 01.04 – Perdas;
- Regime jurídico de produção de água para reutilização obtida a partir do tratamento de águas residuais, bem como a sua utilização, aprovado pelo Decreto-lei n.º 119/2019 de 21 de Agosto.
- Informação e sinalética a utilizar pelos produtores e utilizadores de água para reutilização, aprovada pela Portaria 266/2019 de 26 de Agosto.



4 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE REGA

4.1 CONCEÇÃO GERAL

O Empreendimento irá consumir água não potável de modo a satisfazer às seguintes necessidades:

- rega dos espaços verdes no interior das unidades prediais;
- rega dos espaços verdes ao longo dos arruamentos;
- rega da área agrícola.

Assim, para uma gestão e distribuição eficaz da água, de acordo com os seus usos, o empreendimento contemplou dois sistemas distintos de distribuição de água para rega:

- **Sistema de Distribuição de Água para Rega no empreendimento turístico**, compreendendo captação/adução, armazenamento e distribuição de água para rega dos espaços verdes;
- **Sistema de Distribuição de Água para Rega Agrícola** que aproveitará a água proveniente da Associação de Regantes e distribuirá água para rega dos campos agrícolas. O estudo desta rede faz parte da Parte 12 – Rede de Rega da Exploração Agrícola.

O sistema de distribuição de água para rega dos espaços verdes será constituído por:

- captação/adução de água;
- reservatório principal;
- reservatórios secundários para rega do espaço comum ao longo dos arruamentos;
- futuros reservatórios dispersos por cada unidade predial;
- rede de distribuição com origem no reservatório principal.

O sistema de distribuição de água para rega fornecerá às unidades prediais apenas o caudal médio de forma constante ao longo de 6 horas, sendo da responsabilidade de cada unidade predial o armazenamento, pressurizações e distribuição da água de rega dentro do mesmo.

Assim, será previsto em cada unidade predial a instalação de reservatórios de regularização, equipados com sobrepessoras, para injetar nas redes internas o respetivo caudal necessário para rega, à pressão adequada.

Com o intuito de limitar o arranque e paragem sucessivo dos grupos principais da captação/adução da água captada para além das 16h de funcionamento e, ao mesmo tempo, assegurar a sua distribuição às unidades prediais em 6 horas, será previsto um reservatório com capacidade de regularização mínima correspondente a 50% do consumo de um dia no período seco, permitindo assim algum desfasamento entre a distribuição aos reservatórios de cada unidade predial e a adução.

A rede de rega do empreendimento funcionará como rede adutora, entre o reservatório principal de rega e os reservatórios de reserva e de regularização de cada unidade predial, efectuando ainda a distribuição de água para rega ao longo dos arruamentos. Nesta fase não foram previstos reservatórios secundários para rega ao longo dos arruamentos.

4.2 ORIGEM DE ÁGUA

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

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

Tendo em conta as várias origens acima referidas, estudaram-se hipóteses alternativas de abastecimento de água, que se descrevem a seguir:

- Hipótese 1:
 - Água potável da rede pública para abastecimento a todas as unidades prediais, incluindo autoclismos;
 - Água da Associação de Regantes para rega dos espaços verdes públicos e privados das unidades prediais e da exploração agrícola;
- Hipótese 2:
 - Água potável da rede pública para abastecimento a todas as unidades prediais, excluindo autoclismos;
 - Água não potável (reciclada) para abastecimento às descargas dos autoclismos e aos sistemas de rega dos espaços verdes públicos e privados das unidades prediais, com origem no efluente tratado numa ETAR a construir no NDE, completada com água da albufeira para suprir diminuição de efluente doméstico no caso de reduzida ocupação;
 - Água da Associação de Regantes para rega da exploração agrícola;
- Hipótese 3:
 - Água potável da rede pública para abastecimento a todas as unidades prediais, excluindo autoclismos;

- Água não potável (reciclada) para abastecimento às descargas dos autoclismos e aos sistemas de rega dos espaços verdes públicos e privados das unidades prediais, com origem no efluente tratado da ETAR da Companheira, completada com água da albufeira para suprir diminuição de efluente doméstico no caso de reduzida ocupação;
- Água da Associação de Regantes para rega da exploração agrícola.

Nota: a hipótese de adução a partir da ETAR da Companheira poderá vir a ser considerada só numa fase futura, quando a EMARP tiver resolvido os problemas de infiltração da água do mar no sistema de coletores municipais. Atualmente, a elevada salinidade do efluente tratado impede a utilização desta água para rega.

- Hipótese 4:
 - Água potável da rede pública para abastecimento a todos as unidades prediais, 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 verdes públicos e privados do empreendimento;
 - Água da Associação de Regantes para rega da exploração agrícola.

A escolha da hipótese a implementar será definida, decisivamente, na fase seguinte do projeto, embora se tenha concluído do seguinte:

- A rede de distribuição de água potável será dimensionada para a Hipótese1;
- A rede de distribuição de água não potável seria dimensionada para a Hipótese 1 ou Hipótese 4;
- Há toda a vantagem em utilizar a água da Associação de Regantes para rega dos espaços públicos e provados no NDE. É a fonte de água mais económica, segura 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 fatura da água potável.

4.3 CAPACIDADE DO SISTEMA A EXECUTAR

4.3.1 Espécies Vegetais e Uso da Água

A estrutura verde proposta no Estudo Prévio de Paisagismo assenta em duas estratégias:

"A estratégia de intervenção é marcada pela identificação, caracterização e manutenção (sempre que possível) do património vegetal existente.

Ao nível da estratégia de uso da vegetação, um dos principais objetivos da proposta é a criação de jardins sustentáveis com um elenco vegetal composto exclusivamente por plantas autóctones, contribuindo para a preservação do património genético e para a biodiversidade."

"A Estratégia do Uso da Água tem por base a utilização sustentável do recurso água, não só através da redução de consumos imediatos, como no longo prazo, como ainda da possível reutilização da água.

Tendo em vista a redução do consumo de água, propomos que apenas sejam regados os espaços verdes identificados nas seguintes categorias: Prado/Arrelvado Regado, Prado de Regadio, Zonas Arbustivas de Mato/Bosque Regado, e Hortas."

4.3.2 Áreas Verdes a Regar

De acordo com o Projeto de Paisagismo, as áreas a regar na Herdade do Arade são as apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Áreas verdes a regar na Herdade do Arade

ID Unidade predial	Uso	Tipologia	Área construção (m ²)	Área de rega projeto (m ²)
Segmento Turístico				
UP 7	Equipamento privado	Estabelecimento de Saúde	4500	585
UP 8	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	13200	6 662
UP 9		Estabelecimento Hoteleiro 5 estrelas	21080	4 580
UP 10	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	15600	6 974
UP 11	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	9200	1 772
UP 12		Aldeamento Turístico 4 estrelas	5320	3 411
UP 13	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	7200	3 830
UP 14	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	9000	5 120
UP 15		Aldeamento Turístico 4 estrelas	11000	6 630
UP 16	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	4800	3 435
UP 17	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	3780	3 420
UP 18		Club House do CT	1500	1 070
UP 24	Empreendimento Turístico	Parque Campismo e Caravanismo 4 estrelas	2000	3 661
Segmento Residencial				
UP 35	Habitação	Condomínio Residencial	21600	18 835
Serviços e Equipamentos				

ID Unidade predial	Uso	Tipologia	Área construção (m ²)	Área de rega projeto (m ²)
UP 2	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	4540	961
UP 3	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	1740	140
UP 4	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	1360	312
UP 6	Equipamento privado	Estabelecimento Ensino	800	971
UP 19	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Estabelecimento de restauração e bebidas do CT	300	141
UP 20	Equipamento	Desporto	200	2 000
UP 22	Equipamento de uso comum	Saúde	2000	797
UP 27	Equipamento de uso comum	Desporto	350	234
UP 38	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Estabelecimento de restauração e bebidas do CT	300	325
UP43	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Reservatório do CT		461
UP44	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Reservatório do CT		335
UP51	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - ESTAÇÃO COMPOSTAGEM DE RES. ORGÂNICOS E VERDES		779

O total das áreas verdes a regar ascende assim a de 77.441 m². Ao nível da rede de distribuição a rega será maioritariamente localizada, propondo-se que o sistema de rega gota-a-gota seja utilizado em 90% das áreas (69.697 m²), com revestimento arbóreo-arbustivas previstas. Consideramos que nos restantes 10% (7.444 m²) existam prados/arrelvados regados.

A implantação desta rede de rega garante o bom desenvolvimento e implantação das espécies autóctones durante os 3 primeiros anos, após a plantação. Após o primeiro ano os débitos de rega serão gradualmente reduzidos, propondo-se que a mesma seja desligada ao final de 4 anos.

4.3.3 Consumos e caudais de dimensionamento

Partindo da dotação diária de rega, correspondente ao débito mínimo para zonas em época seca, os valores característicos considerados no dimensionamento dos órgãos dos sistemas da rede de abastecimento de água para rega constam do Projeto de Paisagismo que se reproduz a seguir:

"Para cálculo das necessidades de rega para estas áreas considerámos que para Portimão os valores médios de pico (período crítico Julho/Agosto) serão de 6mm para as áreas de prado e 4mm para as arbóreo-arbustivas (6L/m²/dia e 4L/m²/dia, respetivamente). Atendendo à área estimada temos 486m³ para o sistema gota-a-gota (90% da área) e 81m³ para a sistema de aspersão (10% da área), num total de 567m³.

No Quadro 2 apresentam-se os consumos de rega estimados da Herdade do Arade.

Quadro 2 – Consumos de Rega da Herdade do Arade

ID unidade predial	Área de rega projeto (m²)	Área máxima de rega (m²)	Qmax (Jul-Ago)	
			(m3/dia)	(l/s)
Segmento Turístico				
UP 7	585	909	3.8	0.2
UP 8	6 662	10 351	43.5	2.0
UP 9	4 580	7 116	29.9	1.4
UP 10	6 974	10 836	45.5	2.1
UP 11	1 772	2 753	11.6	0.5
UP 12	3 411	5 300	22.3	1.0
UP 13	3 830	5 951	25.0	1.2
UP 14	5 120	7 955	33.4	1.5
UP 15	6 630	10 302	43.3	2.0
UP 16	3 435	5 337	22.4	1.0
UP 17	3 420	5 314	22.3	1.0
UP 18	1 070	1 663	7.0	0.3
UP 24	3 661	5 688	23.9	1.1
Segmento Residencial				
UP 35	18 835	29 266	122.9	5.7
Serviços e Equipamentos				
UP 2	961	1 493	6.3	0.3
UP 3	140	218	0.9	0.04
UP 4	312	485	2.0	0.1
UP 6	971	1 509	6.3	0.3
UP 19	141	219	0.9	0.04
UP 20	2 000	3 108	13.1	0.6
UP 22	797	1 238	5.2	0.2
UP 27	234	364	1.5	0.1
UP 38	325	505	2.1	0.1
UP43	461	716	3.0	0.1
UP44	335	521	2.2	0.1
UP51	779	1 210	5.1	0.2



De destacar que no cálculo dos consumos de água para rega, foram consideradas as áreas verdes a regar, quer dentro das unidades prediais definidas, quer nas zonas verdes da rede viária. Para tal considerou-se uma folga de 55% sobre as áreas a regar, tendo-se obtido as áreas indicadas na 3ª coluna do Quadro 2.

De referir que, pela sua localização e tipo de uso, algumas unidades prediais não serão abastecidas pela rede de água não potável, nomeadamente os seguintes:

- UP35, Condomínio Residencial;
- UP27, Desporto.

Nessas unidades o abastecimento de água para rega terá que ser efetuado a partir da rede de água potável.

A rede de distribuição de água não potável terá origem no reservatório.

Tendo em conta a orografia do Empreendimento e a necessidade de garantir a pressão mínima de 10 mCA e máxima de 60 mCA à entrada das unidades prediais, a rede terá 3 patamares de pressão e será subdividida em rede gravítica e rede pressurizada.

A distribuição do caudal de dimensionamento pelas duas redes (gravítica/pressurizada) com origem no reservatório foi a seguinte:

- Rede gravítica:
 - caudal médio diário do mês de maior consumo (Qmd mmc) 155,3 m³/dia
 - factor de ponta (Fp)..... 24 h/6 h = 4
 - caudal de ponta (Qp) (Qmd mmc x Fp) 155,3 x 4 / 86 400 = 7,2 l/s
- Rede dependente da Central Hidroressora:
 - caudal médio diário do mês de maior consumo (Qmd mmc) 225,6 m³/dia
 - factor de ponta (Fp)..... 24 h/6 h = 4
 - caudal de ponta (Qp) (Qmd mmc x Fp) 225,6 x 4,0 / 86 400 = 10,4 l/s

5 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL

5.1 TRAÇADO

A rede de distribuição de água não potável desenvolve-se a partir do reservatório de rega do NDE e é essencialmente uma rede ramificada, que fará distribuição para cada uma das unidades prediais previstas. Irá ainda assegurar a alimentação dos reservatórios de rega secundária, que sejam necessários para serviço de rega ao longo dos arruamentos.

Para limitar as pressões máximas na área de intervenção e evitar sobrepressões, principalmente fora dos períodos de consumo em ponta, são criados três patamares de pressão:

- O patamar de pressão 1, que será criado pela hidropressora, irá alimentar as unidades prediais turísticas implantados acima da cota 45, as unidades prediais na extremidade nascente da rede e os arruamentos adjacentes;
- O patamar de pressão 2, irá alimentar as unidades prediais turísticas implantadas abaixo da cota 45 e ainda os arruamentos adjacentes;
- O patamar de pressão 3, criado a jusante da válvula redutora de pressão, irá alimentar as unidades prediais UP02, UP03 e UP04.

O traçado da rede de distribuição de água não potável consta do Desenho 2.

O traçado da rede de distribuição de água não potável para rega será paralelo, na sua generalidade, ao traçado da rede de água potável.

A rede desenvolver-se-á a uma profundidade que permita um recobrimento mínimo de 1.0 m, de forma a ficar num plano inferior à da água potável.

A rede de abastecimento de água não potável desenvolver-se-á ao longo da rede viária principal e da rede viária secundária, tendo o seu traçado sido compatibilizado com a proposta de faseamento para o desenvolvimento do empreendimento turístico. A rede geral do NDE terminará em cada um dos ramais de entrega nas várias unidades prediais, nas válvulas de seccionamento a instalar. Prevê-se a instalação, a jusante de cada ramal, dum medidor de caudal, juntamente com uma válvula equilibradora de pressão ou reguladora de caudal, tornando-se assim num ponto de entrega de água à entidade gestora da unidade predial.

As válvulas de seccionamento a instalar na rede, serão instaladas:

- em câmara, nos nós da rede, ventosas e ramais de ligação às unidades prediais;
- com boca de chave nos ramais de ligação eventualmente, nas descargas.



5.2 MATERIAL DAS CONDUTAS

O material das condutas a usar será o PEAD, polietileno de alta densidade, fabricado com resina PE100 ($\tau = 8,0 \text{ N/mm}^2$), justificando-se a escolha deste material pela sua facilidade de adaptação ao traçado em planta e em perfil.

A ligação dos tubos entre si e os acessórios será por soldadura topo a topo, para diâmetros maiores e iguais a 90 mm, e por uniões electrossoldáveis, para diâmetros menores a 90 mm.

As curvas do traçado serão feitas, sempre que possível, com o próprio tubo com raios de curvatura não inferiores a 50 vezes o diâmetro nominal.

Nas travessias dos arruamentos serão usadas forras de PVC.

Na instalação das tubagens deverá prever-se a colocação de maciços de encosto ou ancoragem nas curvas e tês das condutas, em perfil ou em planta.

5.3 SISTEMA DE ADUÇÃO

O sistema de adução de água ao NDE é dimensionado para o caudal do mês de maior consumo, considerando um período de adução de 12 horas.

Assim, para o caudal médio diário calculado em $505 \text{ m}^3/\text{dia}$, o caudal de dimensionamento da conduta adutora será de 11,7 a 15 l/s.

O reservatório principal do NDE terá um volume útil mínimo calculado em 250 m^3 , para satisfazer o volume mínimo correspondente a 0,5 vezes o consumo médio diário de água não potável, no mês de máximo consumo, acrescido de 30 m^3 para rega de um sector de rega.

Este volume no reservatório principal satisfaz amplamente as seguintes condições:

- Volume útil total: 250 m^3 ;
- Reserva de água para avarias na adução, calculada em 50 m^3 .

5.4 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água no empreendimento foi efetuado através do modelo EPANET2.2, utilizando a fórmula de cálculo de Darcy-Wiesbach:

$$\Delta h = f_d \left(\frac{L}{D} \right) \left(\frac{v^2}{2g} \right) \quad [1]$$

Sendo,

- Δh – perda de carga (m)
- f_d – coeficiente de rugosidade
- L – comprimento da conduta (m)
- D – diâmetro hidráulico (m)
- v – velocidade média de escoamento (m/s)
- g – aceleração da gravidade (m/s²)

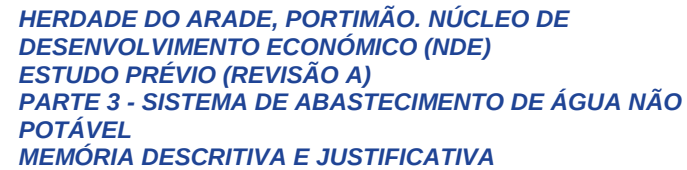
O valor adotado para o coeficiente de rugosidade é de 0,0015 mm, aplicável a tubagens PEAD com juntas de boca.

O diâmetro mínimo considerado é 40 mm. Os diâmetros foram calculados por forma a limitar a velocidade ao intervalo recomendável.

A pressão de serviço mínima da rede de água não potável para alimentação dos reservatórios foi considerada em 10 mCA.

A pressão máxima da rede é fixa em 600 kPa. Procurou-se limitar a pressão a 450 kPa, por forma a não ultrapassar as pressões máximas de conforto, reduzindo-se ainda a ocorrência de fugas nas redes.

A rede foi modelada por recurso ao software EPANET. Os resultados de dimensionamento hidráulico são apresentados graficamente na figura seguinte.



20038-EP-P03-ABR-MDJ-001-A

Na generalidade é possível assegurar as condições de dimensionamento anunciadas no presente capítulo.

6 RESERVATÓRIOS DE REGA

6.1 RESERVATÓRIO DE REGA PRINCIPAL

6.1.1 Localização

A Herdade dispõe de um reservatório que antigamente era utilizado para água para rega agrícola, conforme se mostra nas fotos seguintes.



Fotos 1 – Reservatório de Rega Existente

Assim, previu-se a reconstrução deste reservatório de rega principal, cuja localização encontra-se definida no Desenho 2. A implantação final foi orientada pelos seguintes pressupostos:

- Harmonizar a dimensão e a massa aparente do reservatório com as características do local, pelo que se optou por manter o enterramento total deste órgão;
- Dimensionamento hidráulico da rede de distribuição a jusante do reservatório, possibilitando a divisão da rede em duas;
- Proximidade da albufeira principal;
- Possibilidade de se construir a central hidropressora anexa ao reservatório;
- Facilitar e reduzir os traçados das diversas condutas, tendo em conta as exigências específicas destes órgãos;
- Promover um fácil acesso ao reservatório.

6.1.2 Considerações Gerais

O reservatório terá as seguintes funções:

- manter a pressão na rede constante ao longo do dia;
- constituir reserva de água;
- constituir reserva de água para fazer face a consumos excepcionais ou de emergência;
- regularização dos caudais captados e distribuídos ao longo do dia, garantindo o abastecimento contínuo do empreendimento em situações de falha pontual da adução.

Face à topografia muito irregular da zona em estudo, parte do abastecimento para a totalidade do empreendimento será, necessariamente, pressurizado. A central hidropressora será instalada junto ao reservatório e garantirá pressões mínimas de funcionamento da rede.

A execução deste reservatório não inviabiliza a eventual construção de reservatórios em cada unidade predial e não dispensa a necessidade de reserva de água própria para cada uma dessas unidades prediais.

6.1.3 Capacidade do Reservatório

Com base nos caudais característicos da rede e captados considerou-se que o volume do reservatório principal deveria fazer garantir:

- alimentação do sector de rega mais próximo: 30 m³;
- reserva de meio dia do caudal médio diário da rede de rega: 225 m³.

Assim, o reservatório deverá possuir volume útil mínimo de 250 m³.

6.2 RESERVATÓRIOS DE REGA SECUNDÁRIOS

6.2.1 Localização

Serão previstos reservatórios de rega secundários nas unidades prediais com maior consumo, que serão definidas na fase seguinte do Projecto de Paisagismo.

6.2.2 Capacidade dos reservatórios

A capacidade destes novos reservatórios secundários será definida na fase seguinte do Projecto de Paisagismo em função das necessidades de rega.

Nesta fase previu-se que os reservatórios secundários terão uma capacidade de 30 m³ cada um.

Cada um dos reservatórios secundários garantirá as condições de pressão e caudal necessários aos sectores de rega correspondentes na rede de rega secundária da respectiva unidade predial.

6.2.3 Constituição

A forma e a constituição dos reservatórios estão definidas nos Desenho 4. Em síntese, são as seguintes as suas características principais:

- 1 reservatório de polietileno com 2 células criadas por divisória de polietileno;
- capacidade bruta de cada célula: 15 m³;
- capacidade bruta total: 30 m³;
- diâmetro aproximado: 2,20 m;
- conduta de adução: diâmetro 90 mm de PEAD dividido em 2 condutas de diâmetro 50 mm para cada célula do reservatório com entrada pela parte superior;
- conduta de aspiração diâmetro 100 mm, PEAD;
- descarga de fundo de diâmetro 50 mm, PEAD;
- estação elevatória e de comando das centrais hidropressoras.

Os reservatórios serão alimentados pela rede de distribuição de água não potável para rega.

Na estação elevatória será instalada uma central hidropressora de velocidade variável que deverá garantir a alimentação do sector de rega com origem no reservatório de rega.

A central hidropressora será constituída por 2 grupos electrobomba, não se admitindo o funcionamento dos dois grupos em paralelo, constituindo um grupo reserva activa de 100% para caso de avaria.

As centrais secundárias serão dimensionadas de acordo com o caudal de ponta definido pelo paisagismo, acrescido de 30%, e com as alturas manométricas necessárias ao funcionamento dos sectores de rega conforme definido pelo paisagismo. Estima-se que terão uma capacidade de 3,5 l/s.



7 CONCEPÇÃO DAS REDES SECUNDÁRIAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA REGA

As redes secundárias desenvolvem-se no interior das unidades prediais e terão origem no ponto de entrega da rede principal descrita nos sub-capítulos anteriores.

Nesta fase do projecto das infraestruturas do empreendimento, não existirá qualquer definição das zonas interiores das unidades prediais.

No entanto, importa definir alguns pressupostos que deverão ser impostos no dimensionamento da rede secundária. Assim, apresentamos os principais condicionalismos:

- Na rede
 - a rede interior das unidades prediais deverá ser malhada por razões de fiabilidade do abastecimento e equilíbrio de pressões;
 - o valor mínimo da pressão no ponto de entrega será de 15 mCA;
 - deverão ser construídos reservatórios de rega e respectivas centrais hidropressoras a instalar nas redes secundárias a jusante do ponto de entrega;
- Nos pontos de entrega e/ou entrada no reservatório da respectiva unidade predial:
 - os medidores de caudal e pressão e a válvula motorizada deverão ser ligados ao sistema de monitorização e telegestão do NDE;
 - imediatamente a jusante do ponto de entrega ou imediatamente a montante do reservatório da unidade predial deverá ser instalado o seguinte equipamento: válvula de seccionamento, filtro, válvula redutora de pressão e reguladora de caudal e altimétrica com controlo por telegestão pela Empresa Gestora, junta de desmontagem, medidores de caudal e de pressão, e ventosa se necessário.

8 GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA REGA

Deverá ser realizada a monitorização das redes de distribuição de água para rega, com objectivo de detectar eventuais fugas e/ou avarias, com a consequente perda desnecessária de água.

Para tal, deverá ser criada, no âmbito das infraestruturas de telecomunicações, um sistema de monitorização e controlo centralizados, para receber informações do estado de funcionamento, de alarme, avaria, medição de caudais, dos sistemas de captação, armazenamento e distribuição de água.

Os projectos de infraestruturas serão desenvolvidos de forma a especificar os equipamentos necessários para dotar o sistema de ferramentas que permitam melhorar a sua eficiência e aumentar a eficácia das medidas de gestão, otimizando os recursos humanos e materiais.

Os objectivos principais do sistema de telegestão são os seguintes:

- Recolher informação sobre o funcionamento dos sistemas, nomeadamente;
 - Monitorizar os níveis dos reservatórios principais e secundários de rega;
 - Monitorizar o regime de funcionamento das centrais hidropressoras;
 - Monitorizar as condições de caudal e pressão em vários pontos das redes;
- Transmitir toda a informação obtida para um sistema de gestão centralizado que permita o acesso ao histórico da informação recolhida e das operações realizadas;
- Enviar para unidades de controlo local (autómatos) instruções de operação, como sejam instruções de arranque e paragem de estações hidropressoras.

Assim, no âmbito da rede de rega serão previstos:

- pontos de medição de pressão em nós principais e em todos os pontos de entrega;
- pontos de medição de nível, de pressão e de caudal em todos os reservatórios secundários.

Lisboa, junho 2022

A Equipa do Projeto

Projetou:

Raquel Lourenço

Verificou:

Victória d'Orey

Aprovou:

Carlos Raposo



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