



Gravity Intuition



Herdade do Arade, Portimão

Núcleo de Desenvolvimento Económico (NDE)

Estudo Prévio (Revisão B)

Parte 2 - Infraestruturas de Abastecimento de Água Potável

JUNHO / 2022

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

HISTÓRICO DO DOCUMENTO

Versão n.º	Data	Técnico Responsável	Descrição
B	jun 2022	Victoria d'Orey	Revisão Geral
A	dez 2021	Victoria d'Orey	Revisão Geral
0	set 2020	Victoria d'Orey	Emissão base

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	1
2	ELEMENTOS DE BASE	3
3	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO.....	3
4	POPULAÇÕES E ÁREAS DE CONSTRUÇÃO.....	3
5	CAUDAIS DE DIMENSIONAMENTO	7
5.1	CAPITAÇÕES E CONSUMOS	7
5.2	CAUDAL MÉDIO DIÁRIO.....	9
5.3	PERDAS E FUGAS	9
5.4	FACTOR DE PONTA.....	9
5.5	CAUDAIS DE DIMENSIONAMENTO	9
5.6	SERVIÇO DE COMBATE A INCÊNDIOS	13
6	INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES	13
7	SOLUÇÃO PROPOSTA	15
7.1	ADUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL.....	15
7.2	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL.....	17
7.3	RESILIÊNCIA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	18
8	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO	18
8.1	SISTEMA DE ADUÇÃO	18
8.2	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	20
9	GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	22

FIGURAS

Figura 1 – Planta de localização da Herdade do Arade, Portimão	1
Figura 2 - Traçado da conduta adutora da AdA que atravessa a Herdade (a azul) e condutas de ligação ao Morgado do Reguengo / Monchique	14
Figura 3 - Localização proposta para o sistema de adução ao NDE.....	16
Figura 4 - Esquema altimétrico do sistema de adução e distribuição de água potável.....	17
Figura 5 - Resultados de modelação hidráulica da rede de abastecimento de água potável	21

QUADROS

Quadro 1 - Ocupação e áreas de construção no NDE	4
Quadro 2 - Variação prevista nas taxas de ocupação do empreendimento turístico	7
Quadro 3 - Caudal médio diário e de ponta nos mês de máximo consumo	10
Quadro 4 - Extensão da rede de distribuição de água potável	17

DESENHOS

- 1 – 20038-EP-GER-DES-001-01-0 – Esboço Corográfico e Planta de Localização.
- 2 – 20038-EP-ABA-DES-002-01-0 – Rede de Abastecimento de Água. Planta Geral (Folha 1/3).
- 3 – 20038-EP-ABA-DES-002-02-0 – Rede de Abastecimento de Água. Planta Geral (Folha 2/3).
- 4 – 20038-EP-ABA-DES-002-03-0 – Rede de Abastecimento de Água. Planta Geral (Folha 3/3).
- 5 – 20038-EP-ABA-DES-003-01-0 – Rede de Abastecimento de Água. Conduta de Adução da Águas do Algarve (Folha 1/4).
- 6 – 20038-EP-ABA-DES-003-02-0 – Rede de Abastecimento de Água. Conduta de Adução da Águas do Algarve (Folha 2/4).
- 7 – 20038-EP-ABA-DES-003-03-0 – Rede de Abastecimento de Água. Conduta de Adução da Águas do Algarve (Folha 3/4).
- 8 – 20038-EP-ABA-DES-003-04-0 – Rede de Abastecimento de Água. Conduta de Adução da Águas do Algarve (Folha 4/4).
- 9 – 20038-EP-ABA-DES-004-01-0 – Rede de Abastecimento de Água. Perfis transversais Tipo. Infraestruturas.
- 10 – 20038-EP-ABA-DES-005-01-0 – Reservatório 2 de Água Potável. Planta de Implantação.
- 11 – 20038-EP-ABA-DES-006-02-0 – Reservatório 1 de Água Potável. Planta de Implantação.

1 INTRODUÇÃO

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

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

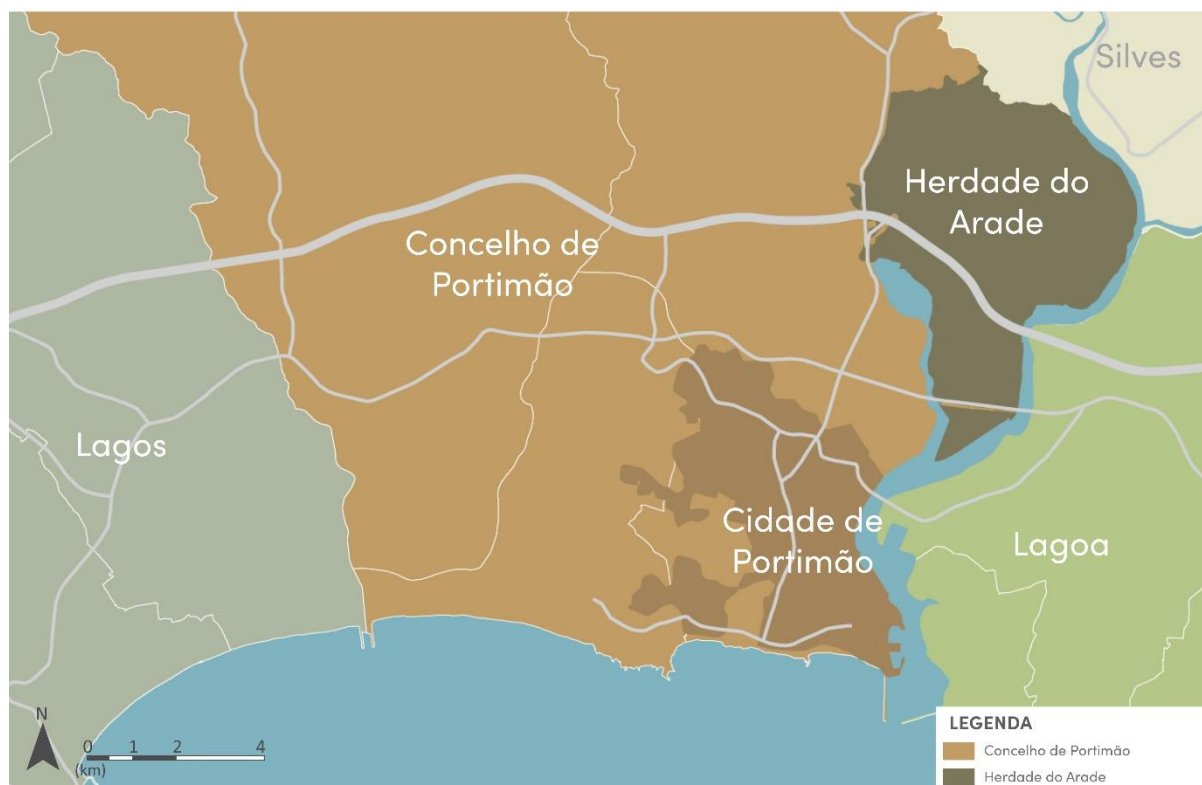


Figura 1 – Planta de localização da Herdade do Arade, Portimão

Fonte: Broadway Malyan

As componentes do NDE da Herdade do Arade são as seguintes: turística, imobiliário residencial; central fotovoltaica; actividade 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 eléctricas, 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 e resíduos verdes.

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

A rede de abastecimento de água potável deverá assegurar o serviço às várias unidades prediais e aos órgãos das restantes infraestruturas.

Apresenta-se no presente volume a concepção da rede de abastecimento de água potável, incluindo o sistema de adução de água, reservatórios, e ramais de ligação às unidades prediais. A memória descritiva encontra-se organizada nas seguintes secções:

- Capítulo 1: Introdução;
- Capítulo 2: Elementos base utilizados para o desenvolvimento do projecto;
- Capítulo 3: Legislação e regulamentação aplicável;
- Capítulo 4: População afecta à área de projecto e áreas de construção;
- Capítulo 5: Caudais de dimensionamento;
- Capítulo 6: Caracterização do sistema de abastecimento de água potável existentes;
- Capítulo 7: Descrição da solução proposta;
- Capítulo 8: Apresentação do pré-dimensionamento hidráulico.

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;
- Cadastro das infraestruturas existentes - incluindo as infraestruturas de abastecimento de água (conduta adutora da Águas do Algarve), de águas residuais domésticas (conduta elevatória da Águas do Algarve);
- 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, Julho 2019.

3 LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

A concepção dos sistemas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais 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 POPULAÇÕES E ÁREAS DE CONSTRUÇÃO

O cálculo da população presente em cada uma das unidades prediais foi baseado no Quadro Sinóptico do NDE.

O Masterplan do NDE da Herdade do Arade estabelece as áreas de construção e ocupação associados aos empreendimentos turísticos, zonas residenciais, serviços e equipamentos. Com base nesses dados é efectuado o cálculo dos consumos de água potável no NDE.

Assim, obtém-se as ocupações para as várias unidades prediais que constam do Quadro 1. Estes estão organizados por segmento, assim distribuídos:

- UP01 - Central Fotovoltaica;
- UP02, UP03 e UP04 - Praça do Arade;
- UP07 a UP18 e UP24 - Conjunto Turístico;
- UP35 - Condomínio Residencial;
- Restantes UP - Infraestruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns, incluindo:
 - Estruturas, equipamentos e serviços complementares;
 - Equipamentos de Uso Comum;
 - Equipamentos e actividades de suporte ao turismo.

Quadro 1 - Ocupação e áreas de construção no NDE

ID da unidade predial	Uso	Tipologia	Área construção (m²)	Ocupação	Unidade
Segmento Turístico					
UP07	Equipamento privado	Estabelecimento de Saúde	4500	90	camas
UP08	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	13200	530	camas
UP09	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 5 estrelas	21080	450	camas
UP10	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	15600	480	camas
UP11	Empreendimento Turístico	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	9200	255	camas
UP12	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	5320	190	camas
UP12	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	600	600	m²
UP13	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	7200	270	camas
UP14	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	9000	300	camas
UP14	Comércio e serviços	Aldeamento Turístico 4 estrelas	250	250	m2

ID da unidade predial	Uso	Tipologia	Área construção (m²)	Ocupação	Unidade
UP15	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	11000	385	camas
UP15	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	350	350	m²
UP16	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	4800	120	camas
UP16	Comércio e serviços	Aldeamento Turístico 4 estrelas	350	350	m²
UP17	Empreendimento Turístico	Aldeamento Turístico 4 estrelas	3780	108	camas
UP18	Empreendimento Turístico	Club House do CT	1500	1200	utilizadores
UP24	Empreendimento Turístico	Parque Campismo e Caravanismo 4 estrelas	2000	150	camas
Segmento Residencial					
UP35	Habitação	Condomínio Residencial	21600	655	residentes
UP35	Comércio e serviços	Condomínio Residencial	200	200	m²
Serviços e Equipamentos					
UP02	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	4540	4540	m²
UP03	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	1740	1740	m²
UP04	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	1360	1360	m²
UP05	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	100	100	m²
UP06	Equipamento privado	Estabelecimento Ensino	800	200	estudantes
UP19	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Estabelecimento de restauração e bebidas do CT	300	300	m²
UP20	Equipamento	Desporto	200	200	utilizadores
UP21	Equipamento de uso comum	Desporto	130	130	m²
UP22	Equipamento de uso comum	Saúde	2000	2000	m²
UP26	Equipamento de uso comum	Desporto	350	2	funcionários
UP27	Equipamento de uso comum	Desporto	350	2	funcionários
UP34	Equipamento de uso comum	Agrícola	600	10	funcionários
UP38	Estabelecimentos Comerciais e de Restauração e bebidas	Estabelecimento de restauração e bebidas do CT	300	300	m²
UP39	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Portaria do CT	100	3	empregados

ID da unidade predial	Uso	Tipologia	Área construção (m²)	Ocupação	Unidade
UP40	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Pet Hotel do CT	450	11	hospedes
UP41	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Viveiro do CT		5	funcionários
UP45	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	ETAR do CT	0	0	m²
UP46 (EE1)	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - EEAR		0	m²
UP47	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - GAS - EEAR - PT	0	0	m²
UP48	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - EEAR	0	0	m²
UP50	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Outras Infra-estruturas urbanas do CT - EEAR - RSU	0	0	m²
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	0	0	m²
UP52	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Espaços verdes proteção e enquadramento do CT e Infra-estruturas urbanas do CT	0	0	m²
UP53	Infra-estruturas Urbanas, Espaços Verdes e Equipamentos Comuns do Conjunto Turístico integrado no NDE	Horta do CT	0	0	m²
UP54	Equipamento	Espaço de manutenção do NDE	3100	60	funcionários

A ocupação do NDE irá variar ao longo do ano. Assim, definiram-se as taxas de ocupação esperadas num ano típico, indicadas no Quadro 2. Estas basearam-se nos valores médios das taxas de ocupação

mensais verificadas em 2018 e 2019 na região do Algarve, disponibilizadas no site do Turismo de Portugal e referente a empreendimentos turísticos no segmento superior.

Quadro 2 - Variação prevista nas taxas de ocupação do empreendimento turístico

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Taxa de ocupação prevista (%)	20	30	35	50	55	65	75	85	65	50	30	20

Fonte: <https://travelbi.turismodeportugal.pt/pt-pt/Paginas/PowerBI/taxas-de-ocupacao.aspx>

5 CAUDAIS DE DIMENSIONAMENTO

5.1 CAPITAÇÕES E CONSUMOS

Para o cálculo dos consumos de água consideraram-se as tipologias, áreas de construção e número de camas apresentados no Quadro 1, afectadas por capitações típicas que constam de bibliografia especializada, bem como consumos registados em empreendimentos turísticos no Algarve.

Assim, foram utilizados os valores de captação seguintes:

- Empreendimentos turísticos:
 - Estabelecimentos hoteleiros | 5 estrelas: 600 l/cama/dia
 - Estabelecimentos Hoteleiros | 4 estrelas: idem
 - Aldeamento Turístico | 4 estrelas: idem
 - Apartamentos Turísticos | 3 estrelas: 250 l/cama/dia
 - Parque Campismo e Caravanismo | 4 estrelas: 100 l/cama/dia
- Espaços residenciais:
 - Condomínio: 250 l/cama/dia
- Comércio, serviços e equipamentos
 - Estabelecimentos de restauração e bebidas:
 - Refeições diárias por cada 10 m² de área de construção
 - Multiplicação do nº de refeições obtido por um valor de captação de 25 l/dia por refeição
 - Comércio e serviços: ocupação de 1 trabalhador por 5 m² e um consumo de 50 l/trabalhador/dia (3,75 l/m²/d)
 - Espaço Manutenção - Alojamento de Pessoal: 150 l/residente/dia

- Centro Apoio ao Outdoor Water Activities | Wakeboard Cable Park | Canoagem: 50 l/utilizador/dia
- Pet hotel: 50 l/hospede/dia
- Club House do conjunto turístico: 25 l/utilizador/dia
- Club Houses dos aldeamentos turísticos e residencial: 3,75 l/m²/d
- Estabelecimentos de ensino: 50 l/estudante/dia
- Desporto (sports centre): 50 l/utilizador/dia
- Desporto (centro mergulho): 3,75 l/m²/dia
- Serviços vários: 50 l/trabalhador/dia
- Saúde (residências): 250 l/cama/dia
- Saúde (spa): 12.5 l/m²/dia

Nos empreendimentos turísticos e espaços comerciais, as capitações apresentadas incluem consumos para piscinas e rega de espaços verdes nas próprias unidades prediais. Trata-se, assim, de consumos majorados, uma vez que se pretende, no NDE da Herdade do Arade, implementar medidas de racionalização dos consumos de água, incluindo a utilização de água não potável para rega de espaços verdes e descargas de autoclismos.

As infraestruturas que possibilitarão a implementação destas medidas incluem a construção dum sistema de distribuição de água não potável. Esta poderá ser alimentada pelas seguintes fontes alternativas de água:

- Água captada na albufeira principal da Herdade, mediante a construção dum sistema de captação e bombagem de água;
- Efluente tratado numa ETAR a construir na própria Herdade, que irá receber os esgotos do empreendimento turístico;
- Efluente tratado na ETAR da Companhia (solução nesta data impossibilitada pela elevada salinidade no efluente tratado, devido a infiltrações de água no mar nos sistemas públicos de recolha de águas residuais);
- Água da Associação de Regantes e Beneficiários de Silves, Lagoa e Portimão.

Complementarmente poderá considerar-se o tratamento e reutilização de águas cinzentas em cada uma das unidades prediais.

Com estas medidas poderão ser atingidas reduções da ordem dos 15 a 20% nos consumos de água potável calculados através das capitações acima referidas.

5.2 CAUDAL MÉDIO DIÁRIO

O caudal médio diário é calculado por multiplicação da ocupação prevista ou área de construção de cada unidade predial pelos respectivos valores de capitação, acima indicados. Para o cálculo do caudal no mês de maior consumo considerou-se uma taxa de ocupação de 100%. Esta taxa de ocupação é superior à ocupação típica em empreendimentos turísticos no segmento superior (ver Quadro 2), que em média atinge 85% em Agosto.

5.3 PERDAS E FUGAS

Considerou-se que os caudais de fugas e perdas nas novas infraestruturas da rede de distribuição, a construir, terão valores iguais a 20% dos caudais médios diários. Este toma em consideração não só o estipulado no Decreto Regulamentar n.º23/95, de 23 de Agosto sobre esta matéria, como as Recomendações Orientativas da ADP, no Documento DT AdP 01.03 Perdas

5.4 FACTOR DE PONTA

O factor de ponta utilizado para o cálculo do caudal instantâneo é calculado pela expressão constante do Artigo 125.º do Decreto Regulamentar n.º23/95, de 23 de Agosto.

$$FactorPonta = 2 + \frac{70}{\sqrt{Pop.Eq}} \quad [1]$$

5.5 CAUDAIS DE DIMENSIONAMENTO

As redes de abastecimento de água são dimensionadas para o caudal máximo instantâneo (l/s) calculado pela seguinte expressão:

$$Qp = Qmmc \times FP + Qf \quad [2]$$

Sendo

Q_{mmc} – caudal médio diário no mês de maior consumo
FP – factor de ponta
 Q_f – Caudal correspondente às perdas e fugas

Na tabela seguinte resumem-se os valores do caudal médio diário e de ponta para cada uma das unidades prediais.

Quadro 3 - Caudal médio diário e de ponta nos mês de máximo consumo

ID unidade predial	Pata- mar Pre- ssão	Tipologia	Ocupa- ção	Unid.	Capi- tação	Qmd	Perdas	Qmd total		FP	Qp
					l/unid/d	m³/d	m³/d	m³/d	l/s	-	l/s
Segmento Turístico											
UP07	3	Estabelecimento de Saúde	90	camas	250	22.5	4.5	27.0	0.3	4.6	1.3
UP08	1	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	530	camas	600	318.0	63.6	381.6	4.4	4.0	15.3
UP09	2	Estabelecimento Hoteleiro 5 estrelas	450	camas	600	270.0	54.0	324.0	3.8	3.7	12.2
UP10	2	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	480	camas	600	288.0	57.6	345.6	4.0	3.8	13.4
UP11	3	Estabelecimento Hoteleiro 4 estrelas	255	camas	600	153.0	30.6	183.6	2.1	4.6	8.6
UP12	2	Aldeamento Turístico 4 estrelas	190	camas	600	114.0	22.8	136.8	1.6	3.7	5.2
UP12	2	Aldeamento Turístico 4 estrelas	600	m2	3.75	2.3	0.5	2.7	0.0	3.7	0.1
UP13	2	Aldeamento Turístico 4 estrelas	270	camas	600	162.0	32.4	194.4	2.3	4.7	9.2
UP14	2	Aldeamento Turístico 4 estrelas	300	camas	600	180.0	36.0	216.0	2.5	4.6	10.0
UP14	2	Aldeamento Turístico 4 estrelas	250	m2	3.75	0.9	0.2	1.1	0.0	4.6	0.1
UP15	2	Aldeamento Turístico 4 estrelas	385	camas	600	231.0	46.2	277.2	3.2	4.3	12
UP15	2	Aldeamento Turístico 4 estrelas	350	m2	3.75	1.3	0.3	1.6	0.0	4.3	0.1
UP16	2	Aldeamento Turístico 4 estrelas	120	camas	600	72.0	14.4	86.4	1.0	5.5	4.8

ID unidade predial	Pata- mar Pre- ssão	Tipologia	Ocupa- ção	Unid.	Capi- tação	Qmd	Perdas	Qmd total		FP	Qp
					l/unid/d	m³/d	m³/d	m³/d	l/s	-	l/s
UP16	2	Aldeamento Turístico 4 estrelas	350	m2	3.75	1.3	0.3	1.6	0.0	5.5	0.1
UP17	1	Aldeamento Turístico 4 estrelas	108	camas	600	64.8	13.0	77.8	0.9	3.8	3.0
UP18	2	Club House do CT	1200	Utiliza dores	25	30.0	6.0	36.0	0.4	3.7	1.4
UP24	2	Parque Campismo e Caravanismo 4 estrelas	150	camas	100	15.0	3.0	18.0	0.2	6.0	1.1
Segmento Residencial											
UP35	3	Condomínio Residencial	655	residen tes	250	163.8	32.8	196.5	2.3	4.7	9.3
UP35	3	Condomínio Residencial	200	m2	3.75	0.8	0.2	0.9	0.0	4.7	0.1
Serviços e Equipamentos											
UP02	3	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	4540	m2	3.75	17.0	3.4	20.4	0.2	6.0	1.2
UP03	3	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	1740	m2	3.75	6.5	1.3	7.8	0.1	6.0	0.5
UP04	3	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	1360	m2	3.75	5.1	1.0	6.1	0.1	6.0	0.4
UP05	1	Recreio, Lazer, Comércio e Serviços do NDE	100	m2	3.75	0.4	0.1	0.5	0.01	3.8	0.1
UP06	1	Estabelecimento Ensino	200	estudan tes	50	10.0	2.0	12.0	0.1	3.8	0.5
UP19	2	Estabelecimento de restauração e bebidas do CT	300	m2	12.5	3.8	0.8	4.5	0.1	6.0	0.3
UP20	1	Desporto	200	utiliza dores	50	10.0	2.0	12.0	0.1	3.8	0.5
UP21	2	Desporto	130	m2	3.75	0.5	0.1	0.6	0.0	6.0	0.2
UP22	2	Saúde	2000	m2	12.5	25.0	5.0	30.0	0.3	5.5	1.7



ID unidade predial	Pata- mar Pre- ssão	Tipologia	Ocupa- ção	Unid.	Capi- tação	Qmd	Perdas	Qmd total		FP	Qp
					l/unid/d	m³/d	m³/d	m³/d	l/s	-	l/s
UP26	2	Desporto	2	funcio nários	50	0.1	0.0	0.1	0.0	6.0	0.3
UP27	3	Desporto	2	funcio nários	50	0.1	0.0	0.1	0.0	4.7	0.0
UP34	3	Agrícola	10	funci onários	50	0.5	0.1	0.6	0.0	6.0	0.0
UP38	2	Estabelecimento de restauração e bebidas do CT	300	m2	12.5	3.8	0.8	4.5	0.1	4.7	0.2
UP39	3	Portaria do CT	3	empre gados	50	0.2	0.0	0.2	0.0	4.6	0.0
UP40	1	Pet Hotel do CT	11	hospe des	50	0.6	0.1	0.7	0.0	6.0	0.04
UP41	1	Viveiro do CT	5	funcio nários	50	0.3	0.1	0.3	0.0	3.8	0.0
UP45	3	ETAR do CT	0	m2	0						0.2
UP46	1	Outras Infra- estruturas urbanas do CT - EEAR	0	m2	0						0.2
UP47	1	Outras Infra- estruturas urbanas do CT - GAS - EEAR - PT	0	m2	0						0.2
UP48	3	Outras Infra- estruturas urbanas do CT - EEAR	0	m2	0						0.2
UP50	1	Outras Infra- estruturas urbanas do CT - EEAR - RSU	0	m2	0						0.0
UP51	2	Outras Infra- estruturas urbanas do CT - ESTAÇÃO COMPOSTAGEM DE RES. ORGÂNICOS E VERDES	0	m2	0						0.2

ID unidade predial	Pata- mar Pre- ssão	Tipologia	Ocupa- ção	Unid.	Capi- tação	Qmd	Perdas	Qmd total		FP	Qp
					l/unid/d	m³/d	m³/d	m³/d	l/s	-	l/s
UP52		Espaços verdes proteção e enquadramento do CT e Infra- estruturas urbanas do CT	0	m2	0						-
UP53	1	Horta do CT	0	m2	0						0.1
UP54	2	Espaço de manutenção do NDE	60	funcio- nários	150	9.0	1.8	10.8	0.1	6.0	0.6
TOTAL						2183	437	2620	30	2.7	74.5

5.6 SERVIÇO DE COMBATE A INCÊNDIOS

De acordo com o Decreto Regulamentar n.º23/95, de 23 de Agosto, e a classificação aí apresentada quanto ao grau de risco de ocorrência de incêndios e sua propagação, o NDE da Herdade do Morgado de Arade enquadra-se numa zona de Grau 3: *zona urbana de moderado grau de risco, predominantemente constituída por construções com um máximo de 10 pisos acima do solo, destinadas à habitação, eventualmente com algum comércio e pequena indústria*”.

Para estas zonas – grau 3 – o mesmo regulamento estabelece que o caudal instantâneo a garantir para o combate a incêndios é de 30 l/s e que o afastamento máximo entre marcos de incêndio é de 130 m.

A verificação das pressões em situação de incêndio é efectuada para dois marcos em simultâneo, com caudal de 20l/s em cada marco.

O diâmetro mínimo adotado, para a rede de água potável que assegura o serviço de incêndio é de 100mm.

O volume mínimo de água a armazenar, para serviço de combate a incêndios, é de 200m³.

6 INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES

Na Herdade Arade não existem presentemente infraestruturas de abastecimento de água potável “em baixa”. Contudo, existe uma conduta adutora de água potável, em aço DN1000, pertencente à entidade concessionária Águas do Algarve (AdA), implantada numa faixa expropriada com uma largura de 7 m. Imediatamente a poente da herdade, esta conduta tem uma derivação em FFD DN250 que segue para



norte em direcção a Monchique e, por sua vez, com uma derivação DN200 para o ponto de entrega no Morgado do Reguengo. O traçado destas condutas apresenta-se esquematicamente na Figura 2 e ainda nas peças desenhadas.

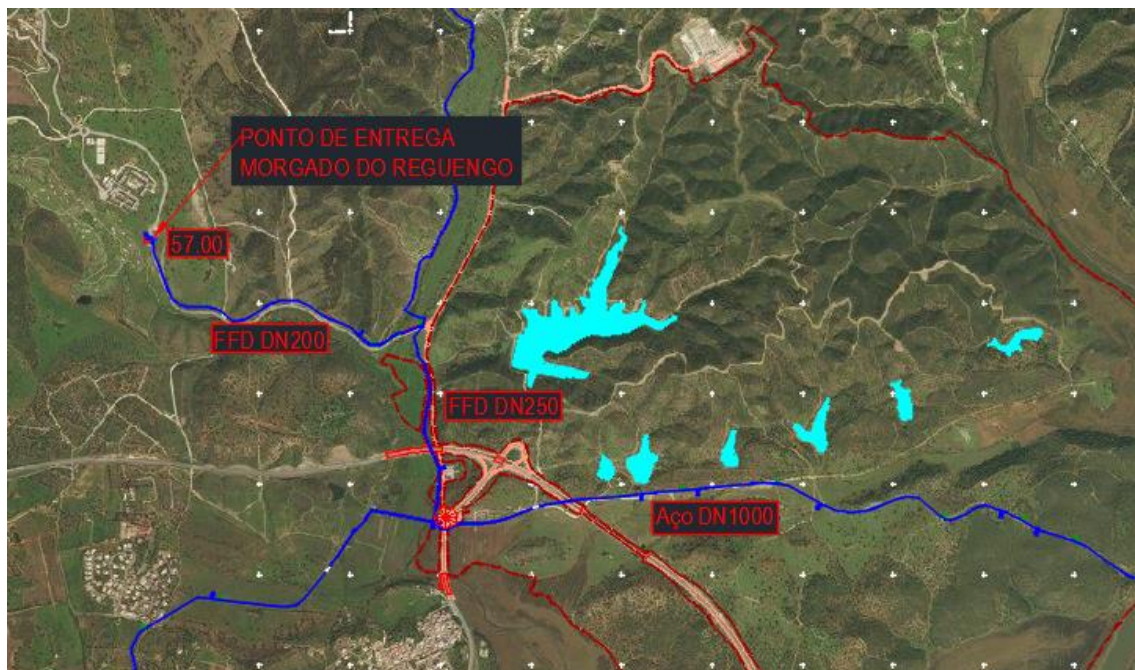


Figura 2 - Traçado da conduta adutora da AdA que atravessa a Herdade (a azul) e condutas de ligação ao Morgado do Reguengo / Monchique

O ponto de entrega mais próximo da Herdade situa-se na propriedade Morgado do Reguengo, que dista da Herdade do Arade em cerca de 1800m. Foram efectuados contactos com a AdA e a EMARP – Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, no sentido de averiguar se é ou não possível construir um novo ponto de entrega mais próximo da Herdade. De acordo com a resposta recebida, põem-se duas hipóteses:

1. Ligação a jusante do ponto de entrega existente do Morgado de Reguengo;
2. Relocalização do ponto de entrega para um ponto mais próximo da derivação existente da conduta DN250, junto à EN124.

Esta segunda hipótese é claramente a mais favorável, uma vez que permite tirar partido da pressão existente na rede adutora da AdA para efectuar uma ligação gravítica ao reservatório a instalar no NDE da Herdade do Arade.

Conforme a comunicação recebida da AdA, as condições apresentadas por esta entidade são as seguintes:

“... a solução inicial do empreendimento Morgado de Arge, de efetuar a ligação a jusante do ponto de entrega (PE) de Morgado de Reguengo existente, continua a ser válida e assim o abastecimento de água será garantido. Esta é a solução enquadrada pelo Contrato de Concessão, tendo que os

promotores assumir os custos relativos à construção das condutas de ligação, instalando medidor de caudal e também fibra ótica até aos seus reservatórios. No reservatório terão de colocar as sondas de nível e prever a sua programação na telegestão do Sistema, para que a operação se processe por controlo remoto.

Contudo, informa-se que estamos disponível para avaliar a realocização do referido PE, para junto da derivação para Morgado de Reguengos (junto à EN124), desde que a entidade gestora em baixa, neste caso a EMARP, se responsabilize pela conduta a jusante e a respetiva recloração no PE existente, em condições a acordar entre a nossa empresa e a EMARP.”

De acordo com informações fornecidas pela AdA, a pressão imediatamente a jusante da derivação da conduta DN1000 (derivação N15) variou de 8.6 a 9.7 bar, nos meses de junho, julho e agosto de 2020. Assumindo que o nível topográfico nesse ponto ronda os 2,4m, o nível piezométrico variou de 88 a 93 mCA.

7 SOLUÇÃO PROPOSTA

7.1 ADUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

Propõe-se que a adução de água ao NDE da Herdade do Arade seja efectuada a partir dum ponto de entrega a construir, associado à conduta adutora da AdA identificada na Figura 2. Não sendo possível efectuar a ligação à conduta DN1000 que atravessa o NDE, propõe-se que o ponto de entrega seja ao longo do tramo DN200, já fora da zona inundável pela ribeira da Boina, conforme se mostra na Figura 3.

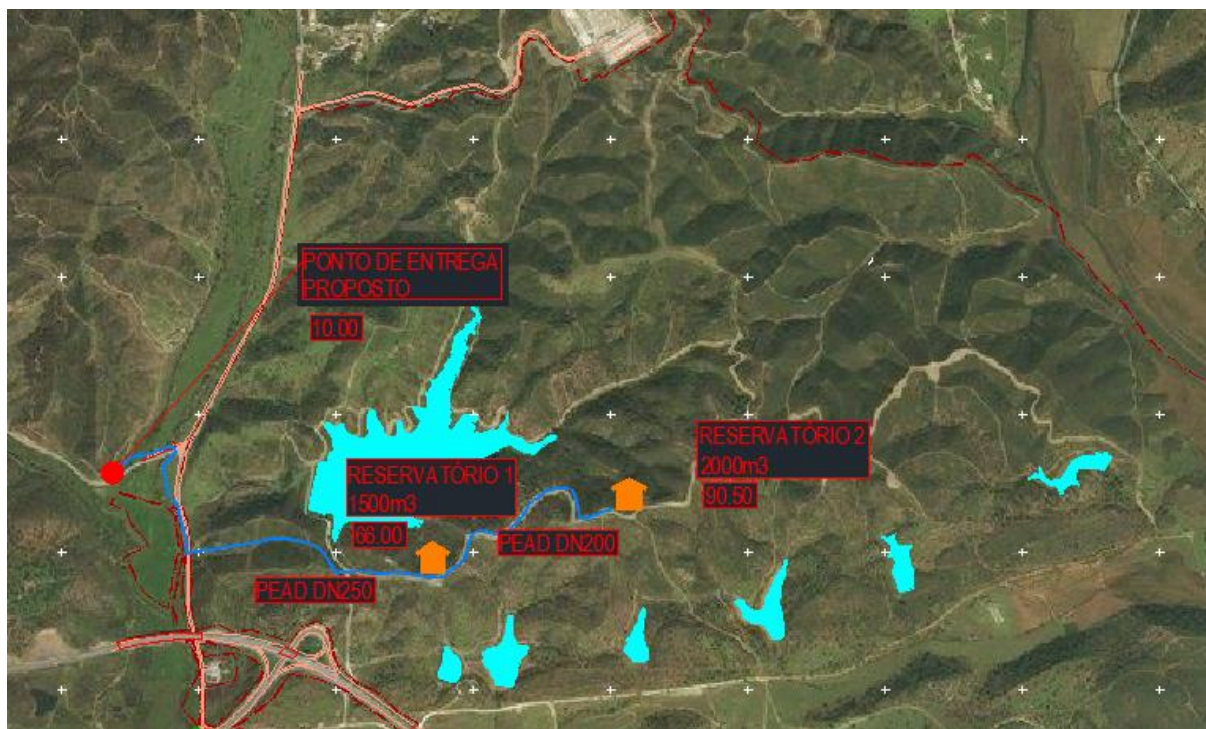


Figura 3 - Localização proposta para o sistema de adução ao NDE

O sistema de adução ao NDE da Herdade do Arade é assim constituído por:

- Uma conduta adutora ao NDE, entre o ponto de entrega que se propõe construir e o Reservatório 1 do NDE, em PEAD DN250 e com uma extensão de aproximadamente 1,6 km;
- O Reservatório 1 do NDE, para regularização dos caudais, reserva para situações de avaria e ainda reserva para incêndios, com soleira à cota +66,0 m e com volume útil de 1500 m³;
- O Reservatório 2 do NDE, para regularização dos caudais, reserva para situações de avaria e ainda reserva para incêndios, com soleira à cota +90,5 m e com volume útil mínimo de 2000 m³;
- Uma estação elevatória no Reservatório 1, para elevação dum caudal de 108 m³/h e elevação manométrica de 36 mca, até ao Reservatório 2;
- Uma conduta elevatória associada à EE do Reservatório 1, com ligação ao Reservatório 2, em PEAD DN200 e com extensão de 1035m.
- Medição de caudal à entrada do reservatório 1 e transmissão dos dados de medição de caudal e de nível no reservatório para a entidade gestora do sistema público; o Reservatório 1 representará o ponto de entrega da rede pública ao NDE.

Admitindo que a pressão da conduta adutora da AdA, na derivação N15 (conduta DN250 para Monchique) tem uma pressão de 9 bar, é possível efectuar uma ligação gravítica ao Reservatório 1 a construir no NDE com Nível de Pleno Armazenamento (NPA) à cota 69,0m.

Apresenta-se na figura seguinte o esquema altimétrico do sistema adutor ao NDE da Herdade do Arade.

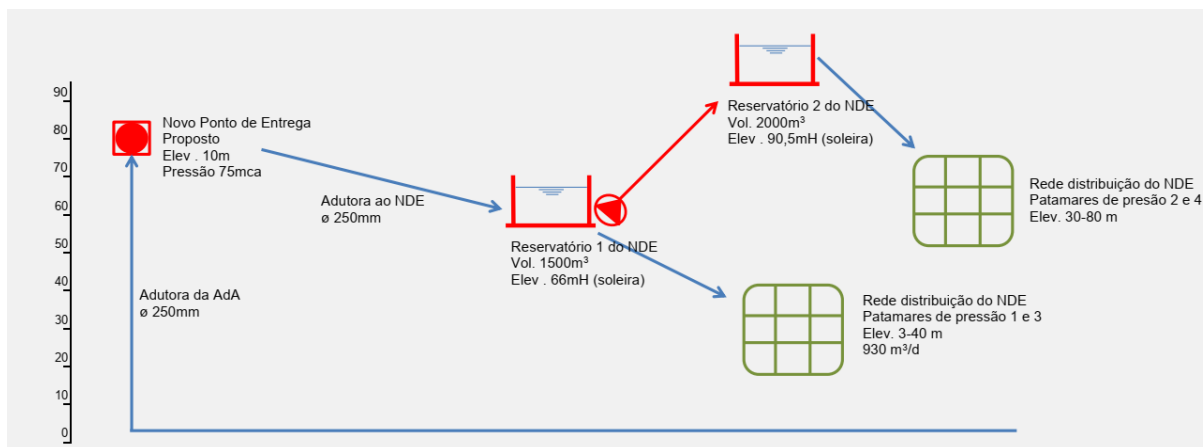


Figura 4 - Esquema altimétrico do sistema de adução e distribuição de água potável

7.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

A rede de distribuição de água potável desenvolve-se a partir dos reservatórios 1 e 2 do NDE e é essencialmente uma rede ramificada, que fará distribuição para cada uma das unidades prediais previstas no âmbito do Plano de Pormenor. Irá ainda assegurar o serviço de combate a incêndios.

No NDE haverá ainda uma rede de água não potável (concepção definida no Tomo correspondente à Parte 3), que irá assegurar o fornecimento de água para rega, descargas de autoclismos e outras utilizações com menores exigências na qualidade da água. Admite-se que essa rede poderá assegurar serviço de combate a incêndios, ao longo dos percursos dessa mesma rede.

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

- Os patamares de pressão 1 e 3, alimentados a partir do Reservatório 1, com um consumo de 930 m³/d no MMC, irão alimentar as unidades prediais turísticas implantadas abaixo da cota 40 e ainda as zonas de equipamentos e serviços;
- Os patamares de pressão 2 e 4, alimentados a partir do Reservatório 2, com um consumo de 1695 m³/d no MMC, irão alimentar a zona residencial e as unidades prediais turísticas implantadas acima da cota 30.

A rede de distribuição de água potável será construída em PEAD. A classe de pressão será PN10 ou PN16, dependendo do patamar de pressão em questão. As extensões da rede de distribuição (até ao limite das unidades prediais) são indicadas no quadro seguinte.

Quadro 4 - Extensão da rede de distribuição de água potável

Diâmetro	Extensão (m)
110	5.574
125	1.780

Diâmetro	Extensão (m)
160	3.566
180	3.381
200	1.369
225	0
250	2.879
280	819
315	1.132
Total	20.500

O traçado da rede apresenta-se nas peças desenhadas.

A rede de abastecimento de água potável desenvolver-se-á ao longo dos eixos viários principais, 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. Com a exceção dos ramais de ligação às unidades prediais unifamiliares, 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.

7.3 RESILIÊNCIA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Dado que a disposição do NDE não é favorável à construção duma rede malhada, para conferir maior resiliência à rede de distribuição, são previstas as seguintes medidas:

- No patamar de pressão 1, duplicação da rede distribuidora principal (duas condutas paralelas), ao longo do traçado apresentado nas peças desenhadas. A segunda conduta será colocada em funcionamento em situações de ruptura prolongada de um dos troços da conduta em serviço.
- Uma ligação de recurso entre o patamar de pressão 1 e patamar de pressão 2, conforme localizado nas peças desenhadas, que poderá também ser abertas em situações de interrupção prolongada dos troços duma das redes. Em exploração normal esta ligação ficará fechada.

8 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

8.1 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 20 horas.

Assim, para o caudal médio diário calculado em 2620 m³/dia (ver Quadro 3), o caudal de dimensionamento da conduta adutora é 30 l/s. O diâmetro da conduta adutora, com uma extensão de 2530m, é calculado em 250mm, havendo nestas condições uma perda de carga de neste percurso de 7mca.

Os reservatórios 1 e 2 do NDE terão um volume útil mínimo calculado em 1120 m³ e 2030 m³ respectivamente, para satisfazer o volume mínimo regulamentar fixado no Artigo 70º do DL 207/94 de 6 de Agosto, correspondente a 1,5 vezes o consumo médio diário anual de água potável.

Este volume satisfaz amplamente as seguintes condições:

- Reservatório 1
 - Volume útil total: 1500 m³
 - Volume de regularização calculado em 335 m³;
 - Reserva de água para avarias na adução, calculada em 290 m³,
 - Reserva para incêndios de 200 m³, conforme fixado no Artigo 70º do DL 207/94 de 6 de Agosto, para zonas de grau de risco 3,
 - Capacidade mínima total, conforme fixado no Artigo 70º do DL 207/94 de 6 de Agosto e admitindo K=1,5, de 1120 m³.
- Reservatório 2
 - Volume útil total: 2000 m³
 - Volume de regularização calculado em 615 m³;
 - Reserva de água para avarias na adução, calculada em 530 m³,
 - Reserva para incêndios de 200 m³, conforme fixado no Artigo 70º do DL 207/94 de 6 de Agosto, para zonas de grau de risco 3,
 - Capacidade mínima total, conforme fixado no Artigo 70º do DL 207/94 de 6 de Agosto e admitindo K=1,5, de 2030 m³.



8.2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O dimensionamento hidráulico da rede de distribuição de água no empreendimento foi efectuado através do modelo EPANET2.0, utilizando a fórmula de cálculo de Darcy-Wiesbach:

$$\Delta h = f_d \left(\frac{L}{D} \right) \left(\frac{v^2}{2g} \right) \quad [3]$$

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 adoptado para o coeficiente de rugosidade na rede de distribuição é de 0.0015, aplicável a tubagens PEAD. Nas condutas adutoras, em FFD, é utilizado um coeficiente de rugosidade de 0.2.

O diâmetro mínimo considerado é 100mm, correspondente ao diâmetro mínimo regulamentar para zonas com risco de incêndio de grau 3 (Artigo 23º do Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de Agosto). Os diâmetros foram calculados por forma a limitar a velocidade ao intervalo indicado no Artigo 12º do Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de Agosto:

$$0,3 \leq v \leq 0.127 \times D^{0.4} \quad [4]$$

- v – velocidade média de escoamento (m/s)
- D – diâmetro hidráulico (m)

A pressão de serviço mínima da rede de água potável: dada pela expressão constante do Artigo 21.º do Decreto Regulamentar n.º23/95, calculada em 220 kPa:

$$H = 100 + 40 \times N \quad [5]$$

Sendo,

- H – pressão mínima (kPa)
- n – nº de pisos acima do solo (3)

A pressão máxima da rede é fixa em 600 kPa, conforme o Artigo 21º do Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de Agosto. 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.

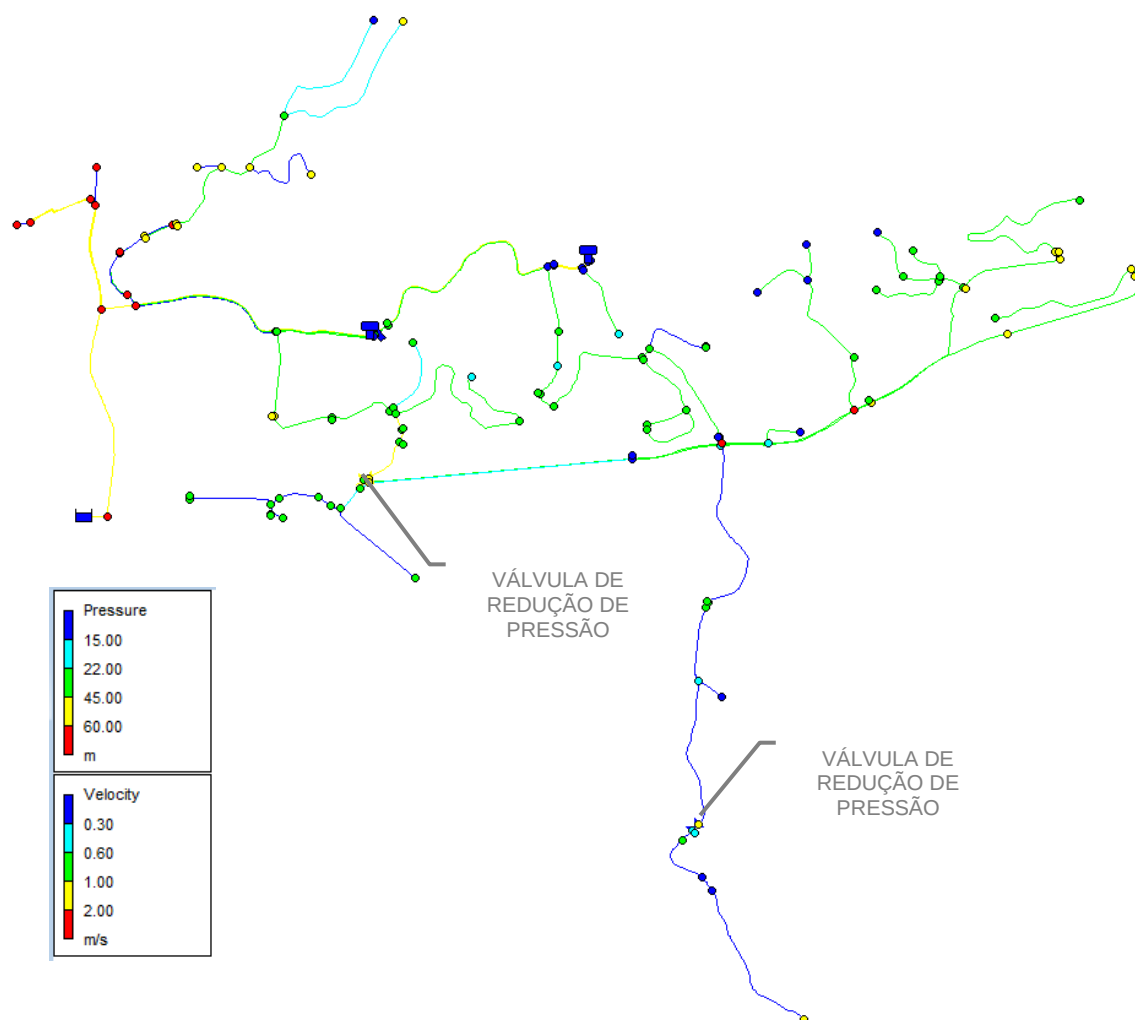


Figura 5 - Resultados de modelação hidráulica da rede de abastecimento de água potável

Na generalidade é possível assegurar as condições de dimensionamento anunciadas no presente capítulo. Na figura acima assinala-se a localização das válvulas de redução de pressão, que assegurar que não seja excedida a pressão máxima de 60 mca nos pontos de distribuição. Existem troços de conduta com pressões elevadas (até 80mca), que não têm, contudo, serviço de percurso.

Em parte da rede de distribuição, as velocidades são inferiores ao mínimo regulamentar (0,3 m/s), por força assegurar o diâmetro mínimo para serviço incêndio. Nessas zonas, deverá ser prevista, em fase de Projecto, a instalação de descargas de fundo por forma a efectuar a descarga/autolimpeza periódica das condutas.

Nas unidades prediais UP09 e UP15 atingem-se cotas de soleira de 90 e 80 respectivamente. Nestas zonas não é possível assegurar, por abastecimento gravítico a partir do Reservatório 2, as pressões



necessárias para o abastecimento de água. Terá assim que ser previsto um sistema hidropressor nas próprias unidades prediais.

Na zona residencial (UP35), atinge-se nas zonas mais altas a cota de soleira de 70m. Por esta razão a UP será abastecida graviticamente a partir do Reservatório 2. Em horas de ponta a pressão máxima será da ordem dos 12mca no ponto mais alto, pelo que se forem construídos edifícios residenciais nessas zonas, com mais de 1 piso, terão também que ser previstos sistemas sobrepressores.

9 GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

Os objectivos principais do sistema de monitorização são os seguintes:

- Recolher informação sobre o funcionamento dos sistemas, nomeadamente:
 - Medição de caudal no ponto de entrega à Herdade do Arade;
 - Medição de caudal à saída de cada um dos reservatórios;
 - Monitorização dos níveis nos reservatórios;
 - Monitorização do regime de funcionamento da central elevatória;
 - Monitorização das 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 de informação recolhida e das operações realizadas;
- Transmitir os dados de medição de caudal no ponto de entrega da Herdade (no reservatório 1), bem como as medições de nível no Reservatório 1, ao ponto de entrega da rede da Águas do Algarve, a definir;
- Enviar para unidades de controlo local (autómatos) instruções de operação, como sejam instruções de arranque e paragem de grupos electrobomba.

Na fase seguinte do projecto das infraestruturas de telecomunicação, poderá ser criado um sistema de monitorização e controlo centralizado, para receber informações do estado de funcionamento, alarme, avaria, medições de caudal, armazenamento e distribuição de água.

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

Deste modo e no âmbito da rede de distribuição de água potável serão previstos:

- Pontos de medição de pressão nos nós principais e em todos os pontos de entrega;
- Pontos de medição de caudal em todos os pontos de entrega e a jusante dos reservatórios.

Lisboa, junho 2022

A Equipa do Projeto

Projetou:

Victória d'Orey

Verificou:

Carlos Raposo

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