

CONTRATO DE CONCESSÃO

Sistema Multimunicipal de Abastecimento
de Água do Sul do Grande Porto

ANEXOS



AV
W
A
J
MCT

SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SUL DO GRANDE PORTO

ANEXO I

PROJETO GLOBAL DO SISTEMA

Este ANEXO é constituído por 30 páginas, incluindo esta, e por 4 Peças Desenhadas e 3 Apêndices.

ÍNDICE

I INTRODUÇÃO	3
1.1 OBJETIVOS.....	3
1.2 MUNICÍPIOS ABRANGIDOS.....	3
1.3 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO.....	3
2 ELEMENTOS DE BASE	4
2.1 EVOLUÇÃO POPULACIONAL E CAPITAÇÃO DOMÉSTICA DE CONSUMO DE ÁGUA	4
2.2 CAUDAIS E PERDAS	6
3 SOLUÇÃO PROPOSTA	9
3.1 INTRODUÇÃO	9
3.2 DESCRIÇÃO GERAL	9
3.3 SUBSISTEMA DO BAIXO TÂMEGA.....	10
3.3.1 Introdução.....	10
3.3.2 Descrição das infraestruturas.....	10
3.4 SUBSISTEMA DE LEVER	13
3.4.1 Introdução.....	13
3.4.2 Descrição das infraestruturas.....	13
3.5 SUBSISTEMA DO VALE DO SOUSA.....	20
3.5.1 Introdução.....	20
3.5.2 Descrição das infraestruturas.....	21
4 PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	27
5 CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	29
6 PEÇAS DESENHADAS.....	30

APÊNDICES

APÊNDICE I - Critérios de avaliação das infraestruturas municipais a integrar no Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Sul do Grande Porto

APÊNDICE II – Caudais por subsistema

APÊNDICE III – Cronograma físico e financeiro das empreitadas – 1º quinquénio de atividade (2017-2021)

I INTRODUÇÃO

I.1 OBJETIVOS

O presente documento tem como objetivo apresentar e descrever as infraestruturas principais que constituirão o abastecimento de água “em alta” e consideradas como parte integrante do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Sul do Grande Porto, que no presente texto será abreviadamente designado por Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ou apenas Sistema Multimunicipal. São, sucintamente, caracterizadas as infraestruturas já existentes e integradas, bem como as infraestruturas construídas no âmbito das concessões anteriores de abastecimento de água (Águas do Douro e Paiva, S.A. e Águas do Norte, S.A.) e as que se construirão no âmbito do presente Contrato de Concessão a atribuir à Águas do Douro e Paiva, S.A.

A descrição realizada contempla a componente dos sistemas de abastecimento de água habitualmente denominadas “em alta” e consideram-se como suas partes integrantes as captações, as estações de tratamento de água (ETA), as condutas de adução - elevatórias ou gravíticas e, por fim, os pontos de entrega de água às redes de distribuição municipais que, em grande parte das situações, são materializados por reservatórios com funções de regularização e de segurança de abastecimento.

A solução técnica descrita, que resulta de variados estudos técnicos realizados em diferentes estádios temporais, tem como objetivo essencial a resolução dos problemas sectoriais no domínio do abastecimento de água para consumo humano à área abrangida pelo Sistema Multimunicipal, numa perspetiva da criação de sistemas integrados e abrangentes que permitam racionalizar os investimentos e os encargos de operação e manutenção dos diferentes órgãos dos sistemas, sem deixar de atender às especificidades e às perspetivas de cada Município.

I.2 MUNICÍPIOS ABRANGIDOS

- | | | |
|--------------------|-----------------------|------------------------|
| • Amarante | • Gondomar | • Paredes |
| • Arouca | • Lousada | • Porto |
| • Baião | • Maia | • Santa Maria da Feira |
| • Castelo de Paiva | • Matosinhos | • São João da Madeira |
| • Cinfães | • Oliveira de Azeméis | • Valongo |
| • Espinho | • Ovar | • Vila Nova de Gaia |
| • Felgueiras | • Paços de Ferreira | |

I.3 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Ao longo do presente documento, procede-se à descrição do sistema de abastecimento de água que integra o Sistema Multimunicipal, apresentando-se, numa fase inicial, os dados de base considerados para o estudo e dimensionamento das diversas componentes do sistema e, numa segunda parte, a caracterização sucinta das componentes já existentes e a integrar, bem como as infraestruturas a construir e respetivo plano de desenvolvimento da solução.

A descrição em causa é complementada através do capítulo 5 do presente anexo, dos desenhos da solução geral preconizada e dos seguintes Apêndices: Apêndice I – Critérios de Avaliação das Infraestruturas Municipais a Integrar no Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Sul do Grande Porto; Apêndice II – Caudais por Subsistema e Apêndice III – Cronograma Físico e Financeiro das Empreitadas – 1.º Quinquénio de Atividade (2017-2021).

A configuração do Sistema Multimunicipal descrita no presente documento, traduz o nível atual de desenvolvimento das componentes já existentes e dos estudos realizados nas componentes ainda não construídas. Nos termos do número 2 da Cláusula 1.ª do Contrato de Concessão, a referida configuração poderá sofrer adaptações técnicas, sempre que os objetivos de qualidade do serviço possam ser atingidos de forma técnica e economicamente mais vantajosa.

2 ELEMENTOS DE BASE

2.1 EVOLUÇÃO POPULACIONAL E CAPITAÇÃO DOMÉSTICA DE CONSUMO DE ÁGUA

Os elementos referentes à evolução demográfica foram determinados atendendo à evolução populacional, incluindo os resultados dos Censos de 2011, e dados intercensitários (2001 / 2011) do Instituto Nacional de Estatística (INE). Consistem em dados de população residente, por freguesia e lugar de cada concelho, para os anos 2011 a 2025, sendo a partir deste ano constante até 2036.

A evolução da população residente adotada para a região, e constante no presente documento, resulta da aplicação dos critérios definidos pelo Cenário Base de evolução do INE, admitindo-se contudo que o decréscimo populacional nele previsto só se verifica até ao ano 2025, período a partir do qual a população estagnar-se-á.

No Quadro seguinte é apresentada a evolução da população residente considerada no presente estudo, para os anos 2011 (Censos), intermédios (2017/2025 e 2030) e para o horizonte de projeto (2036).

Evolução da população residente total nos concelhos do Sistema Multimunicipal (hab.)

Pop. Residente (Hab.)	2011	2017	2020	2025	2030	2036
Amarante	56 217	55 398	55 166	54 763	54 763	54 763
Arouca	22 359	21 503	21 162	20 645	20 645	20 645
Baião	20 522	19 883	19 673	19 366	19 366	19 366
Castelo de Paiva	16 733	16 701	16 727	16 721	16 721	16 721
Cinfães	20 427	19 706	19 455	19 113	19 113	19 113
Espinho	31 786	30 023	29 261	28 056	28 056	28 056
Felgueiras	58 065	59 582	60 297	61 084	61 084	61 084
Gondomar	168 027	166 513	165 510	162 667	162 667	162 667
Lousada	47 387	50 026	51 235	52 691	52 691	52 691
Maia	135 306	141 816	144 230	145 879	145 879	145 879
Matosinhos	175 478	176 552	176 575	174 885	174 885	174 885
Oliveira de Azeméis	68 611	68 172	67 905	67 238	67 238	67 238
Ovar	55 377	54 517	54 091	53 131	53 131	53 131
Paços de Ferreira	56 340	59 662	61 150	62 938	62 938	62 938
Paredes	86 854	90 928	92 724	94 858	94 858	94 858
Porto	237 584	218 792	211 008	199 721	199 721	199 721
Santa Maria da Feira	139 312	143 065	144 406	145 347	145 347	145 347
São João da Madeira	21 713	22 373	22 601	22 779	22 779	22 779
Valongo	93 858	96 513	97 415	97 590	97 590	97 590
Vila Nova de Gaia	302 296	304 859	306 472	305 565	305 565	305 565
Total	1 814 252	1 816 584	1 817 063	1 805 037	1 805 037	1 805 037

No Quadro seguinte é apresentada a evolução da população flutuante associada à componente residencial, hoteleiros e similares, na zona em causa. Foram considerados diferentes períodos de permanência desta população nos diversos municípios, variando entre 15 e 90 dias consoante as características locais. Por forma a permitir melhor comparação converteram-se todos os valores na base de permanência de 365 dias.

Evolução da população flutuante nos concelhos do Sistema Multimunicipal (hab.)

Pop. Flutuante (Hab.)	2011	2017	2020	2025	2030	2036
Amarante	2 072	2 072	2 072	2 072	2 072	2 072
Arouca	258	258	258	258	258	258
Baião	439	439	439	439	439	439
Castelo de Paiva	114	114	114	114	114	114
Cinfães	295	295	295	295	295	295
Espinho	3 953	3 953	3 953	3 953	3 953	3 953
Felgueiras	554	554	554	554	554	554
Gondomar	102	102	102	102	102	102
Lousada	0	0	0	0	0	0
Maia	410	410	410	410	410	410

Pop. Flutuante (Hab.)	2011	2017	2020	2025	2030	2036
Matosinhos	6 230	6 230	6 230	6 230	6 230	6 230
Oliveira de Azeméis	799	799	799	799	799	799
Ovar	1 825	1 825	1 825	1 825	1 825	1 825
Paços de Ferreira	153	153	153	153	153	153
Paredes	0	0	0	0	0	0
Porto	9 842	9 842	9 842	9 842	9 842	9 842
Santa Maria da Feira	2 019	2 019	2 019	2 019	2 019	2 019
São João da Madeira	0	0	0	0	0	0
Valongo	67	67	67	67	67	67
Vila Nova de Gaia	1 644	1 644	1 644	1 644	1 644	1 644
Total	30 775	30 775	30 775	30 775	30 775	30 775

No Quadro seguinte é apresentada a evolução da população residente considerando a cobertura e adesão “em baixa”, obtendo-se assim a população que potencialmente poderá ser servida pelo Sistema Multimunicipal.

Evolução da população residente potencialmente servida nos concelhos do Sistema Multimunicipal (hab.)

População servida (Hab.)	2011	2017	2020	2025	2030	2036
Amarante	6 516	39 708	43 746	48 991	48 991	48 991
Arouca	10 732	10 716	11 128	11 613	11 613	11 613
Baião	0	4 424	4 525	4 648	4 648	4 648
Castelo de Paiva	15 086	16 203	16 229	16 223	16 223	16 223
Cinfães	3 585	4 934	5 322	5 820	5 820	5 820
Espinho	29 580	27 939	27 230	26 109	26 109	26 109
Felgueiras	41 284	42 886	44 194	45 844	45 844	45 844
Gondomar	164 683	163 199	162 216	159 430	159 430	159 430
Lousada	24 641	30 432	31 808	33 591	33 591	33 591
Maia	92 962	97 436	99 094	100 227	100 227	100 227
Matosinhos	168 512	169 543	169 565	167 942	167 942	167 942
Oliveira de Azeméis	45 626	46 774	48 741	51 101	51 101	51 101
Ovar	52 082	51 273	50 873	49 970	49 970	49 970
Paços de Ferreira	40 142	43 769	46 797	50 822	50 822	50 822
Paredes	52 807	56 739	60 085	64 503	64 503	64 503
Porto	235 208	216 604	208 898	197 724	197 724	197 724
Santa Maria da Feira	128 390	131 849	133 085	133 952	133 952	133 952
São João da Madeira	10 857	11 187	11 301	11 390	11 390	11 390
Valongo	91 990	94 592	95 476	95 648	95 648	95 648
Vila Nova de Gaia	296 280	298 792	300 373	299 484	299 484	299 484
Total	1 510 965	1 558 999	1 570 685	1 575 030	1 575 030	1 575 030

No Quadro seguinte é apresentada a evolução da taxa de atendimento potencial em “alta” da população residente considerando a cobertura e adesão “em baixa”.

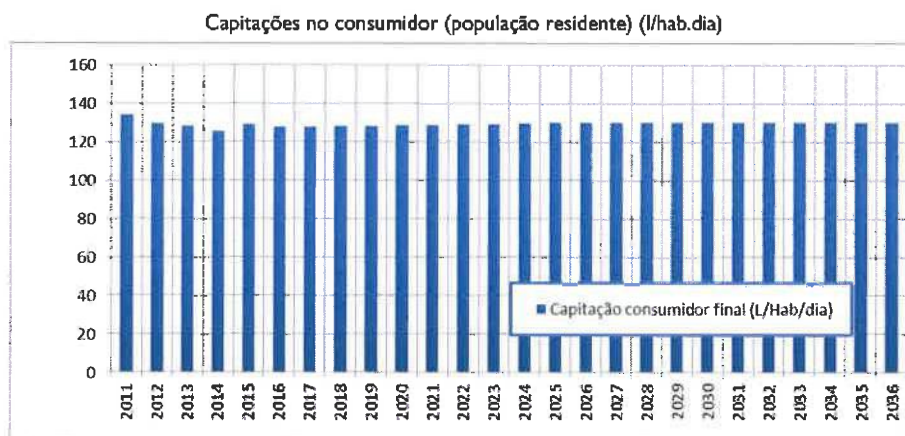
Evolução da taxa de atendimento potencial “em alta” da população residente da globalidade do Sistema Multimunicipal (%)

Taxa de Atendimento Potencial	2011	2017	2020	2025	2030	2036
% atendimento “em alta”	82,3%	84,8%	85,4%	86,3%	86,3%	86,3%

Relativamente às captações de consumo de água, trata-se de captações nos consumidores, isto é, a jusante das redes de distribuição de água. As captações foram estimadas por freguesia, atendendo à especificidade de cada uma delas e de acordo com valores históricos.

Os valores apresentados incluem, para além do consumo doméstico propriamente dito, os consumos dos pequenos consumos públicos não faturados, os consumos comerciais e industriais disseminados.

A evolução prevista segue as previsões mais atuais que apontam para a redução ou contenção dos consumos de água a curto, médio e longo prazo. Como se poderá verificar, o valor médio ponderado aponta para a redução da captação, ainda que ligeira.



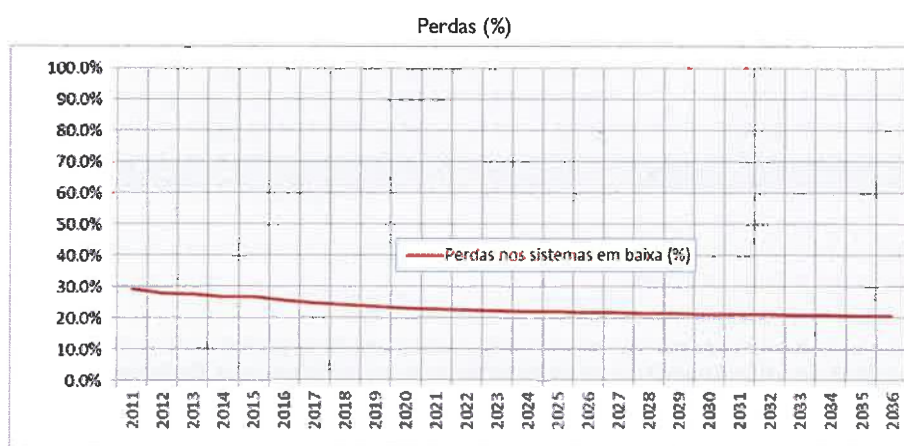
Os consumos da população flutuante são mantidos constantes e iguais em todos os municípios.

Capitações no consumidor (população flutuante) (l/hab.dia)

% da População Flutuante	2011	2017	2020	2025	2030	2036
População Flutuante	200	200	200	200	200	200

2.2 CAUDAIS E PERDAS

As perdas consideradas nas estimativas dos volumes e caudais a considerar incluem as fugas nas redes de distribuição e os volumes de água não contabilizados ou contabilizados mas não faturados. Tendo presente a crescente necessidade de uma eficiente utilização da água, foi considerado, na presente análise, a redução progressiva das perdas nos sistemas de distribuição. Neste contexto, assumiu-se como valor objetivo para as perdas nos sistemas de distribuição, o valor de 20%, no limite em 2036.



Os caudais foram estimados a partir das capitações no consumidor final, da população estimada e de outros consumos conhecidos ou estimados.

Caudal potencial a fornecer "em alta" (m³/ano)

Caudal Potencial Fornecido pela Alta (m³/Ano)	2011	2017	2020	2025	2030	2036
Amarante	438 177	2 985 834	3 152 506	3 299 542	3 087 316	2 866 101
Arouca	1 330 502	1 435 741	1 334 389	1 166 238	1 053 986	944 854
Baião	0	250 911	273 222	305 197	281 412	257 345
Castelo de Paiva	1 552 035	1 466 419	1 370 852	1 233 439	1 121 308	1 011 015
Cinfães	453 659	593 687	588 047	563 219	510 504	458 956
Espinho	3 050 838	2 187 836	2 056 040	1 862 003	1 757 265	1 757 265
Felgueiras	2 780 736	2 590 783	2 633 906	2 676 906	2 484 977	2 288 113
Gondomar	9 589 683	8 760 078	8 868 490	8 930 329	8 930 329	8 930 329
Lousada	1 259 190	1 559 539	1 530 111	1 478 202	1 478 202	1 478 202
Maia	6 519 840	6 496 148	6 515 425	6 589 675	6 589 675	6 589 675
Matosinhos	15 140 268	12 560 904	12 107 824	11 809 778	11 809 778	11 809 778
Oliveira de Azeméis	2 424 054	2 220 553	2 317 419	2 464 980	2 464 980	2 464 980
Ovar	3 445 177	3 108 385	2 979 576	2 768 365	2 751 063	2 751 063
Paços de Ferreira	1 574 494	1 712 328	1 966 805	2 382 250	2 382 250	2 382 250
Paredes	1 624 962	1 744 151	2 171 886	2 913 246	2 913 246	2 913 246
Porto	23 861 661	19 265 543	18 072 601	16 339 525	16 339 525	16 339 525
Santa Maria da Feira	4 967 291	4 571 554	4 973 699	5 868 854	5 868 854	5 868 854
São João da Madeira	659 919	558 961	546 851	540 216	540 216	540 216
Valongo	4 973 082	4 705 412	4 826 501	4 964 001	4 964 001	4 964 001
Vila Nova de Gaia	18 701 126	18 032 795	17 505 928	17 471 233	17 471 233	17 471 233
Total	104 346 694	96 807 562	95 792 078	95 627 198	94 800 120	94 087 001

Com base nas ligações existentes e na previsão da evolução de novas ligações "em alta" ainda por realizar, obtém-se o caudal efetivamente previsto fornecer pelo Sistema Multimunicipal, conforme quadro seguinte.

Caudal efetivamente previsto fornecer "em alta" a cada município (m³/ano)

Caudal Fornecido pela Alta (m³/Ano)	2011 ^(*)	2017	2020	2025	2030	2036
Amarante	438 209	2 985 834	3 152 506	3 299 542	3 087 316	2 866 101
Arouca	1 330 655	1 435 741	1 334 389	1 166 238	1 053 986	944 854
Baião	0	250 911	273 222	305 197	281 412	257 345
Castelo de Paiva	1 550 439	1 466 419	1 370 852	1 233 439	1 121 308	1 011 015
Cinfães	453 429	593 687	588 047	563 219	510 504	458 956
Espinho	3 048 232	2 187 836	2 056 040	1 862 003	1 757 265	1 757 265
Felgueiras	2 777 564	2 590 783	2 633 906	2 676 906	2 484 977	2 288 113
Gondomar	9 586 534	8 760 078	8 868 490	8 930 329	8 930 329	8 930 329
Lousada	1 258 911	1 559 539	1 530 111	1 478 202	1 478 202	1 478 202
Maia	6 474 445	6 496 148	6 515 425	6 589 675	6 589 675	6 589 675
Matosinhos	15 158 194	12 560 904	12 107 824	11 809 778	11 809 778	11 809 778
Oliveira de Azeméis	2 425 138	2 220 553	2 317 419	2 464 980	2 464 980	2 464 980
Ovar	3 449 694	3 108 385	2 979 576	2 768 365	2 751 063	2 751 063
Paços de Ferreira	1 575 149	1 712 328	1 966 805	2 382 250	2 382 250	2 382 250
Paredes	1 626 850	1 744 151	2 171 886	2 913 246	2 913 246	2 913 246
Porto	23 882 376	19 265 543	18 072 601	16 339 525	16 339 525	16 339 525
Santa Maria da Feira	4 968 492	4 571 554	4 973 699	5 868 854	5 868 854	5 868 854
São João da Madeira	848 011	558 961	546 851	540 216	540 216	540 216
Valongo	4 977 396	4 705 412	4 826 501	4 964 001	4 964 001	4 964 001
Vila Nova de Gaia	18 717 756	18 032 795	17 505 928	17 471 233	17 471 233	17 471 233
Total ^(**)	104 547 474	96 807 562	95 792 078	95 627 198	94 800 120	94 087 001

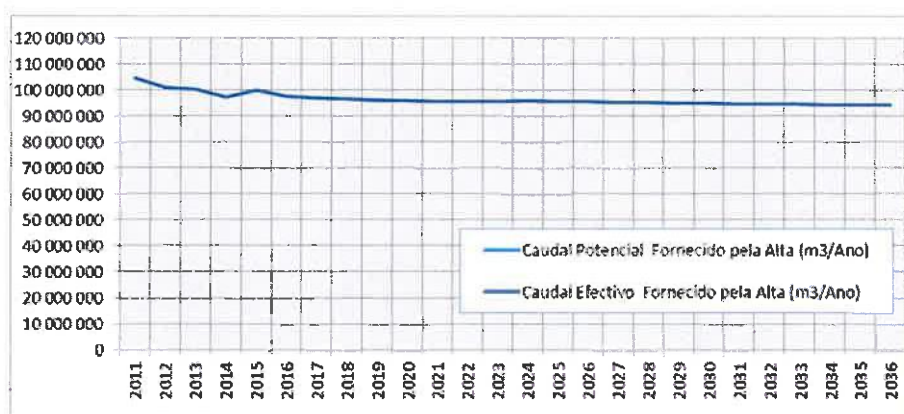
(*) Valores históricos.

(**) Apenas municípios abrangidos pelo presente contrato

Adicional aos valores anteriores, e pontualmente, o Sistema Multimunicipal poderá receber solicitação de venda de água a outros municípios.

A evolução do caudal (fornecido / potencial) "em alta" (m³/ano) está representado no gráfico e quadro seguintes.

Evolução do caudal (fornecido / potencial) "em alta" (m³/ano)



Evolução da percentagem do caudal (fornecido / potencial) "em alta" (%)

Evolução da % do caudal	2011	2017	2020	2025	2030	2036
% do caudal (fornecido / potencial)	100%	100%	100%	100%	100%	100%

3 SOLUÇÃO PROPOSTA

3.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada a descrição geral da situação existente e da solução proposta referente às componentes físicas do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Sul do Grande Porto.

O Sistema Multimunicipal é considerado repartido por vários Subsistemas de Abastecimento de Água entendendo-se como tal o conjunto de infraestruturas que se baseiam numa captação ou conjunto de captações principais individualizadas.

Em cada uma das descrições a seguir realizada, são definidos o conjunto de infraestruturas que constituem a captação, o tratamento, a adução e o armazenamento "em alta", que deverão assegurar o fornecimento dos volumes de água necessários ao abastecimento nos diferentes "pontos de entrega" e que alimentam ou alimentarão, as múltiplas redes de distribuição municipais já existentes ou a construir.

De um modo geral, na área abrangida por cada Subsistema, a resolução dos principais problemas passa, essencialmente, pelo reforço das origens, pela realização de adequados processos de tratamento de água, pela extensão dos sistemas de adução e pelo redimensionamento de algumas infraestruturas de modo a atender aos caudais estimados e previstos e de modo a os subsistemas respeitem as disposições regulamentares em vigor e outras que as boas práticas o aconselhem.

À escala 1/50.000, representa-se o desenvolvimento e a localização, em planta, das várias componentes de cada um dos subsistemas de abastecimento de água propostos de serem integrados na presente concessão e que são descritas nos subcapítulos seguintes.

3.2 DESCRIÇÃO GERAL

Os Subsistemas de Abastecimento de Água considerados e os municípios servidos, total ou parcialmente, por cada um deles, são os indicados no quadro a seguir apresentado:

Subsistemas de Abastecimento de Água

Subsistemas de Abastecimento de Água	Municípios Abrangidos
Baixo Tâmega (Desenhos SAA 3 e 4)	Baião
Lever (Desenhos SAA 1 e 2)	Porto Matosinhos Maia Gondomar (parte) Valongo Paredes (parte) Vila Nova de Gaia Espinho Santa Maria da Feira Oliveira de Azeméis São João da Madeira Ovar Arouca
Vale do Sousa (Desenhos SAA 3 e 4)	Amarante Castelo de Paiva Cinfães Gondomar (parte) Lousada Felgueiras Paredes (parte) Paços de Ferreira

Os municípios abrangidos na componente do abastecimento de água "em alta" e os subsistemas que os servem, total ou parcialmente, são indicados no quadro a seguir apresentado:

Municípios abrangidos e respetivos subsistemas de Abastecimento de Água

Municípios Abrangidos	Subsistemas de Abastecimento de Água
Amarante	Vale do Sousa
Arouca	Lever
Baião	Baixo Tâmega
Castelo de Paiva	Vale do Sousa
Cinfães	Vale do Sousa
Espinho	Lever
Felgueiras	Vale do Sousa
Gondomar	Lever
Lousada	Vale do Sousa
Maia	Vale do Sousa
Matosinhos	Areias de Vilar
Oliveira de Azeméis	Lever
Ovar	Lever
Paços de Ferreira	Lever
Paredes	Vale do Sousa
Porto	Lever
Santa Maria da Feira	Lever
São João da Madeira	Lever
Valongo	Lever
Vila Nova de Gaia	Lever

3.3 SUBSISTEMA DO BAIXO TÂMEGA

3.3.1 Introdução

O subsistema do Baixo Tâmega é responsável pelo abastecimento de água ao município de Baião.

A origem de água deste subsistema é o rio Ovil, afluente da margem direita do rio Douro. A partir desta captação, a água é elevada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) de Pousada - Gôve, seguindo para o reservatório da ETA de Pousada-Gôve e deste para o reservatório de Amarelhe por bombagem.

O reservatório de Amarelhe funcionará como charneira na distribuição de água para as duas zonas do concelho – Zona Nascente e Zona Poente.

Zona Nascente: do reservatório de Amarelhe segue uma conduta gravítica até ao reservatório municipal de Valadares. A montante deste reservatório, a conduta deriva até atingir a entrega para o reservatório municipal de Ribeiral, seguindo a partir daí em direção ao reservatório municipal de Míguas, onde também se efetua uma entrega.

Zona Poente: a partir do reservatório de Amarelhe parte uma conduta gravítica até à entrega para o reservatório municipal de Amarelhe Velho. A partir deste ponto segue uma adutora, também gravítica, até ao ponto de entrega de Campelo, passando pelo ponto de entrega de Minhoso.

Mediante a evolução dos consumos e caso se verifique necessário, será equacionada a hipótese de executar uma ligação a uma outra origem complementar, de apoio à origem do rio Ovil.

Serão mantidas as origens locais que, por razões técnico-económicas, se justifiquem.

3.3.2 Descrição das infraestruturas

Captação

A captação de água é realizada através de um poço coletor localizado no rio Ovil, para onde convergem 4 drenos perfurados, a uma profundidade de cerca de 3 metros.

Deste poço coletor a água flui graviticamente ao poço de bombagem, colocado na margem do rio.

O poço de bombagem está equipado com dois grupos submersíveis, de eixo vertical, que elevam a água para a ETA de Pousada-Gôve. O sistema está preparado para efetuar a lavagem dos drenos em contracorrente.

Subsistema do Baixo Tâmega - Captações

Identificação		Características			Ações			
Concelho	Designação	Tipo	Capacidade instalada (m³/dia)	Altura manométrica (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Baião	CT Ovil	Superficial	1 728	160	X		X	

Estação de Tratamento

Face aos dados de caracterização da qualidade da água do Rio Ovil, o sistema de tratamento da ETA de Pousada-Gôve contempla as seguintes etapas:

Fase líquida

- Pré-oxidação em linha com dióxido de cloro;
- Remineralização;
- Coagulação e Floculação em linha;
- Filtração;
- Desinfecção em linha.

Fase sólida

- Decantação;
- Espessamento das lamas;
- Desidratação das lamas espessadas por filtro prensa.

Subsistema do Baixo Tâmega - Estações de Tratamento de Água

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Capacidade instalada (m³/dia)	População (hab.)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Baião	ETA de Pousada-Gôve	1 728	9 616			X	

Estações Elevatórias

No Subsistema do Baixo Tâmega existe uma estação elevatória associada ao reservatório da ETA de Pousada-Gôve. No quadro seguinte apresentam-se as principais características desta estação elevatória.

Subsistema do Baixo Tâmega - Estações Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Caudal (l/s)	Altura de Elevação (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Baião	EE Pousada	29	179			X	

Condutas Adutoras

O Subsistema do Baixo Tâmega é constituído por, aproximadamente, 23,7 km de condutas adutoras.

Subsistema do Baixo Tâmega - Condutas Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Tipo		Diâmetro (mm)	Extensão (km)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Condutas elevatórias		200	5,1			X	
TOTAL			5,1				

Subsistema do Baixo Tâmega - Condutas Gravíticas

Identificação		Características		Ações			
Tipo		Diâmetro (mm)	Extensão (km)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Condutas gravíticas		150	3,9				X
		125	0,8				X
		125	6,2			X	
		100	3,2				X
		80	4,5				X
TOTAL			18,6				

Reservatórios

O Subsistema do Baixo Tâmega inclui 2 (dois) reservatórios, tendo parte do reservatório de Pousada sido integrado do sistema multimunicipal.

No quadro seguinte são enumerados os reservatórios que fazem parte deste subsistema e apresentam-se as principais características destes órgãos:

Subsistema do Baixo Tâmega - Reservatórios

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Volume (m³)	Cota de Soleira (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Baião	Pousada	1 300	529,5	X		X	
	Amarelhe	800	690,5			X	

Pontos de Entrega

Além da entrega se efetuar em reservatórios do subsistema, estão previstos, ao longo do percurso das adutoras, os seguintes pontos de entrega para ligação aos reservatórios dos municípios

Subsistema do Baixo Tâmega - Pontos de Entrega

Identificação		Ações			
Concelho	Designação	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Baão	PE 219 Pousada			X	
	PE 227 Amarelhe Velho			X	
	PE 228 Minhoso			X	
	PE 229 Campelo			X	
	PE 277 Valadares				X
	PE 278 Ribeiral				X
	PE 279 Míguas				X

3.4 SUBSISTEMA DE LEVER

3.4.1 Introdução

O subsistema de abastecimento de água de Lever encontra-se dividido em dois setores:

- O setor Norte que abastece o Porto, Matosinhos, Maia, Valongo e parte dos Municípios de Gondomar e de Paredes;
- O setor Lever Sul responsável pelo abastecimento aos Municípios de Vila Nova de Gaia, Espinho, Santa Maria da Feira, Oliveira de Azeméis, São João da Madeira, Ovar, Arouca e parte de Vale de Cambra.

A origem de água principal deste subsistema é o rio Douro, através de três captações distintas localizadas em Lever: a captação superficial e as captações de Lever Montante e de Lever Jusante. A água captada é depois tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA) de Lever.

O subsistema integra, também, as captações subterrâneas do Carregal e de Maceda, em Ovar, pelo que parte da água distribuída neste Município tem origem nestas captações.

Este subsistema encontra-se interligado ao subsistema do Vale do Sousa através da adutora Ramalde-Galegos. Esta adutora permite abastecer o subsistema do Vale do Sousa com água proveniente da ETA de Lever. Em situação de emergência, a adutora Ramalde-Galegos poderá funcionar no sentido inverso, abastecendo em parte os municípios servidos pelo subsistema de Lever.

3.4.2 Descrição das infraestruturas

Captações

Captação de Lever

A captação de água na albufeira de Crestuma-Lever é efetuada em 3 locais distintos:

- Captação Superficial da ETA de Lever: dispõe de seis bombas instaladas na margem esquerda do rio Douro para a recolha de água em tubagem de 700 mm de diâmetro. A captação é superficial através de aspiração direta, sendo a cota da tomada de água de +11 metros. A água captada é tratada na ETA de Lever.
- Captação de Lever Montante: a água é recolhida através de drenos radiais instalados em 2 poços localizados no leito aluvionar da albufeira (cotas -14m e -21m no Poço 1 e -14m e -26m no Poço 2). Após filtração natural, a água é encaminhada por gravidade para um poço coletor situado na margem com cerca de 30 metros de profundidade.

Nesse poço existem 6 grupos de bombagem que elevam a água para o reservatório de Jovim através de duas condutas de 1 000 e 1 200 mm de diâmetro. Existem ainda 2 bombas que elevam água para a ETA de Lever.

- Captação de Lever Jusante: a água é recolhida através de drenos radiais colocados num poço localizado no leito aluvionar da albufeira (cotas -19m, -22m, -25m e -28m). Após filtração natural, a água é encaminhada por gravidade para um poço coletor situado na margem com cerca de 32 metros de profundidade. Nesse poço existem 6 grupos de bombagem que elevam a água para o reservatório de Seixo Alvo numa conduta de 900 mm de diâmetro.

Captação do Carregal

A captação de água é realizada através de 7 furos adquiridos ao município de Ovar, cada um deles equipado com um grupo eletrobomba submersível, de eixo vertical, para diferentes caudais, nomeadamente: 80 m³/h, 70 m³/h, e 40 m³/h. Estes furos elevam a água captada para o reservatório municipal do Carregal através de condutas elevatórias executadas em tubagem de PVC, de diâmetros 125, 160 e 200 mm.

Captação de Maceda

A captação de água é realizada através de 6 furos adquiridos ao município de Ovar, cada um deles equipado com um grupo eletrobomba submersível, de eixo vertical, para diferentes caudais, nomeadamente: 70 m³/h, 50 m³/h, e 35 m³/h. Estes furos elevam a água captada para o reservatório municipal de Maceda através de condutas elevatórias de diâmetros 100, 110, 125 e 160 mm.

Subsistema de Lever - Captações

Identificação		Características			Ações			
Concelho	Designação	Tipo	Capacidade instalada (m³/dia)	Altura manométrica (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Vila Nova de Gaia	CT ETA de Lever	Superficial	400 000	15			X	
	CT Lever Montante	Superficial (Sub-aluvionar)	260 000	132 20	X		X	
	CT Lever Jusante	Superficial (Sub-aluvionar)	103 680	225	X		X	
Ovar	CT Carregal	Subterrânea	11 500	36	X			
	CT Maceda	Subterrânea	7 400	36	X			

Estação de Tratamento

A ETA de Lever, com uma capacidade de tratamento de 400.000 m³/dia possui um tratamento adequado às características da origem, com as seguintes etapas de tratamento:

Fase líquida

- Pré-tratamento: filtração pressurizada com areia e antracite, com possibilidade de remoção de manganês;
- Ajuste de pH: adição de ácido clorídrico;
- Pré-oxidação: adição de ozono;
- Coagulação/Floculação: adição de sulfato de alumínio e de floculante;
- Adsorção: adição de carvão ativado em pó;
- Flotação/Filtração: processo CoCoDAFF (*Counter Current Dissolved Air Flotation and Filtration*) em filtros rápidos de duas camadas (antracite e areia);
- Desinfecção: adição de cloro.

Fase sólida

- Decantação;
- Espessamento das lamas;
- Desidratação das lamas espessadas por centrífugas.

Neste subsistema existem, também, 7 estações de cloragem/recloragem, descritas no quadro que se segue.

Subsistema de Lever - Estações de Tratamento de Água

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Capacidade instalada (m³/dia)	População (hab.)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Vila Nova de Gaia	ETA Lever	400 000	1 300 000			X	
Vila Nova de Gaia	Cloragem do Largo do Santo	2 880	-			X	
Vila Nova de Gaia	Cloragem de Seixo Alvo I	150 000	-	X		X	
Santa Maria da Feira	Cloragem de S. João de Ver	31 200	-			X	
Gondomar	Cloragem de Compostela	3 600	-			X	
Gondomar	Cloragem de Jovim	325 000	-	X		X	
Gondomar	Cloragem de Monte Pedro	2 000	-			X	
Ovar	Cloragem do Carregal	9 600	-	X		X	

A capacidade instalada de uma cloragem depende da sua capacidade de escoamento hidráulico e igualmente da dose a aplicar de cloro. Os valores apresentados referem-se apenas à capacidade hidráulica máxima.

Estações Elevatórias

No subsistema de abastecimento de água de Lever existem 15 estações elevatórias, das quais 4 foram integradas de sistemas municipais. No quadro seguinte apresentam-se as principais características das estações elevatórias deste subsistema.

Subsistema de Lever - Estações Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Caudal (l/s)	Altura de Elevação (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Arouca	EE de Escariz	56	174			X	
Gondomar	EE de Jovim	4 552	56	X		X	
	EE de Ramalde	75	175			X	
	EE de Vale de Ferreiros	416	118			X	
Paredes	EE da Feiteira	208	90			X	
Santa Maria da Feira	EE de Arrifana	224	17			X	
	EE de Mozelos	385	117			X	
	EE de S. João de Ver	524	100			X	
	EE de Milheirós de Poiares	180	113			X	
	EE de S. Vicente de Louredo	23	113			X	
		69	380			X	
Vila Nova de Gaia	EE da ETA de Lever	1 528 333	125 / 136 205			X	
	EE de Lever Montante	3 125	132 20	X		X	
	EE de Lever Jusante	1 389	225	X		X	
	EE de Lagoa	680	78			X	
	EE de Seixo Alvo	876	56	X		X	

Condutas Adutoras

O Subsistema de Lever é constituído por, aproximadamente, 299 km de condutas adutoras.

Subsistema de Lever - Condutas Elevatórias

Identificação	Características		Ações			
Tipo	Diâmetro (mm)	Extensão (km)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Condutas elevatórias	1800	3,53			X	
	1400	2,57			X	
	1250	2,58	X			
	1200	5,45	X			
	1000	6,43	X			
	900	4,54	X			
	800	2,24	X			
	700	29,61			X	
	600	2,71			X	
	500	5,32			X	
	450	3,10			X	
	300	12,78			X	
	250	7,10			X	
	150	1,54			X	
TOTAL		89,5				

Subsistema de Lever - Condutas Gravíticas

Identificação	Características		Ações			
Tipo	Diâmetro (mm)	Extensão (km)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Condutas gravíticas	1 400	5,38			X	
	1 250	4,98	X			
	1 200	7,04	X			
	1 200	4,49			X	
	1 000	5,07	X			
	900	6,00	X			
	900	10,06			X	
	800	16,78	X			
	800	4,66			X	
	700	15,76			X	
	600	11,16	X			
	600	7,68			X	
	500	4,68	X			
	500	13,99			X	
	400	3,26	X			
	400	5,97			X	

Identificação		Características		Ações			
Tipo	Diâmetro (mm)	Extensão (km)	Integrado	A integrar	Construído	A construir	
	350	19,69			X		
	300	1,60	X				
	300	10,57			X		
	250	0,23	X				
	250	23,09			X		
	200	4,26			X		
	160	3,00	X				
	150	11,69			X		
	125	8,79			X		
TOTAL		209,9					

Reservatórios

O Subsistema de Lever inclui 21 reservatórios, dos quais 9 foram integrados dos sistemas municipais. No quadro seguinte são enumerados os reservatórios a incluir, caracterizam-se as principais características destes órgãos, diferenciando-se entre os já construídos e em exploração.

Subsistema de Lever - Reservatórios

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Volume (m³)	Cota de Soleira (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Arouca	RR Escariz	200	545			X	
	RR Abelheira	2 000	563			X	
	RR Provizende	400	705			X	
	RR Souto Redondo (Arouca)	400	643	X			
Gondomar	RR Jovim	33 200	135	X		X	
	RR Ramalde	20 000	181,2	X		X	
	RR Vale de Ferreiros	1 500	142	X			
	RR Monte Pedro	3 400	248,67	X		X	
Maia	RR Pedrouços	20 000	160,89 159,35	X		X	
Santa Maria da Feira	RR Mozelos	5 000	200			X	
	RR Souto Redondo	1 700	311	X		X	
	RR S. João de Ver	4 000	215			X	
	RR Milheirós de Poiares	3 350	280			X	
	RR Ramil - Argoncilhe	5 000	245			X	
	RR Arrifana	3 800	285			X	

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Volume (m³)	Cota de Soleira (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
	RR Vila Nova	6 700	222,5			X	
	RR S. Vicente Louredo	2 000	207			X	
Vila Nova de Gaia	RR Água tratada da ETA de Lever	30 000	22			X	
	RR Lagoa	35 000	147			X	
	RR Seixo Alvo I	6 000 10 000	214	X		X	X
	RR Alto do Marquinho	6 000	257,6	X		X	

Pontos de Entrega

Estão previstos os seguintes pontos de entrega de água aos municípios que integram este subsistema:

Subsistema de Lever - Pontos de Entrega

Identificação		Ações			
Concelho	Designação	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Arouca	PE 045 Abelheira			X	
	PE 054 Provizende			X	
	PE 055 Souto Redondo (Arouca)			X	
	PE 056 Ameixieira			X	
	PE 057 Forcada			X	
	PE 058 Moldes			X	
	PE 064 Tropeço			X	
Espinho	PE 090 Espinho			X	
Gondomar	PE 300 Compostela			X	
	PE 355 Barraca			X	
	PE 365 Ramalde - Gondomar			X	
	PE 370 Calvário (saída da DNI 200)			X	
	PE 371 Calvário - Perfil 75 (saída da DNI 250)			X	
	PE 375 Cabanas - Perfil 225			X	
	PE 385 Venda Nova II			X	
	PE 404 Monte Pedro - Gondomar II			X	
	PE 420 Castanheira - Medancelhe			X	
	427 Alto das Oliveiras			X	
Maia	PE 438 Pedrouços - Nogueira II (saída de Pedrouços)			X	
	PE 433 Pedrouços - Maia			X	
Matosinhos	PE 440 Unicer (rotunda)			X	
	PE 450 Arroiteia			X	

Identificação		Ações			
Concelho	Designação	Integrado	A integrar	Construído	A construir
	PE 490 Padrão			X	
	PE 495 S.Gens - Custóias			X	
	PE 510 Cruz de Pau			X	
	PE 530 Continente			X	
	PE 540 Freixeiro			X	
	PE 541 Lavra			X	
Oliveira de Azeméis	PE 160 Cesar			X	
	PE 175 Casal Novo do Couto			X	
	PE 180 Cucujães			X	
	PE 185 Costa			X	
	PE 200 Loureiro			X	
	PE 165 Carregosa			X	
Ovar	PE 210 Maceda			X	
	PE 215 Gondezende			X	
	PE 245 S.Vicente			X	
	PE 265 Arada			X	
	PE 220 Zona média Esmoriz			X	
	PE 225 Zona baixa Esmoriz			X	
	PE 250 S. Silvestre			X	
	PE 297 Maceda II			X	
	PE 298 Carregal			X	
Paredes	PE 252 Cimo de Vila			X	
	PE 409 Rebordosa			X	
Porto	PE 378 Aguiar de Sousa			X	
	PE 350 Nova Sintra DN600 (entrada)			X	
	PE 352 Nova Sintra II (entrada)			X	
	PE 434 Pedrouços - Castanheira			X	
	PE 425 Castanheira - Areosa			X	
	PE 455 Hospital de S. João			X	
	PE 460 Instituto de Oncologia			X	
	PE 465 Amial - Porto			X	
	PE 470 Amial - Porto - Matosinhos			X	
	PE 485 Monte dos Burgos			X	
	PE 500 Rotunda AEP - Zona Industrial			X	
	PE 505 Fonte da Moura			X	
São João da Madeira	PE 515 Preciosa - Mar			X	
	PE 140 Zona Alta - S. João da Madeira			X	
Santa Maria da Feira	PE 030 Vila Maior			X	
	PE 035 Guizande			X	
	PE 040 Vale			X	
	PE 070 Argoncilhe			X	
	PE 076 Mozelos II			X	
	PE 080 Nogueira da Regedoura			X	
	PE 095 Chouza de Cima			X	
	PE 100 S. Jorge			X	

Identificação		Ações			
Concelho	Designação	Integrado	A integrar	Construído	A construir
	PE 105 Lamas			X	
	PE 107 Casalinho, Lourosa - picagem			X	
	PE 110 Paços de Brandão e Rio Meão			X	
	PE 120 S. João de Ver			X	
	PE 125 Souto Redondo			X	
	PE 130 Carvalhosa			X	
	PE 145 Pigeiros			X	
	PE 150 Gaiate			X	
	PE 155 Milheirós de Poiares			X	
	PE 170 Mosteirô			X	
	PE 235 Fornos			X	
	PE 240 Souto			X	
	PE 255 Calvário			X	
	PE 260 Stº. André			X	
	PE 234 Vila Nova II			X	
	PE 136 Arrifana II			X	
Valongo	PE 395 Formiga e Ermesinde			X	
	PE 400 Monte Pedro - Valongo			X	
Vila Nova de Gaia	PE 005 Hortas e Portelinha			X	
	PE 010 Rasa - Gaia			X	
	PE 017 Seixo Alvo I - Portela			X	
	PE 015 Crestuma			X	
	PE 016 F.C.Porto			X	
	PE 020 Alto do Marquinho			X	
	PE 023 Outeiro			X	
	PE 024 Carvalhos			X	
	PE 025 S. Miguel-o-Anjo			X	
	PE 026 Seada			X	
	PE 027 Perosinho			X	
	PE 028 Póvoa			X	
	PE 060 Olival - Gaia			X	
	PE 65 Cabeço e Loureiro			X	
Vale de Cambra	PE 049 Rossio - Vale de Cambra			X	

3.5 SUBSISTEMA DO VALE DO SOUSA

3.5.1 Introdução

O subsistema de abastecimento de água do Vale do Sousa abastece os Municípios de Amarante, Castelo de Paiva, Cinfães, Lousada, Felgueiras, Paços de Ferreira e parte dos Municípios de Gondomar e de Paredes. Pontualmente fornece, também, água a Penafiel.

As origens de água deste subsistema incluem os rios Ferro e Vizela (ETA do Ferro), o rio Paiva (ETA de Castelo de Paiva), o rio Ferreira (ETA do Ferreira) e o rio Tâmega (ETA de Amarante, a funcionar se necessário).

Através da conduta adutora Ramalde-Galegos (interligação dos subsistemas Lever e Vale do Sousa), é possível a adução de água do subsistema de Lever para o subsistema do Vale do Sousa.

Em situação de emergência, a Adutora Ramalde-Galegos poderá funcionar no sentido inverso, abastecendo parte dos municípios servidos pelo subsistema de Lever.

Para evitar a duplicação de investimentos públicos, o abastecimento de água ao município de Amarante irá, utilizar o sistema de abastecimento da rede municipal para fornecer os caudais necessários às populações localizadas na margem esquerda do rio Tâmega.

Assim, os volumes de água aduzidos nos pontos de entrega de Freixo de Cima e de Serra de Água e Leite, serão transportados pela rede municipal do Município de Amarante (cuja exploração e manutenção se mantém da responsabilidade do Município) até à estação elevatória de Sete Casas.

A partir deste ponto será utilizada a nova rede "em alta" da margem esquerda do rio Tâmega, construída pela empresa de abastecimento "em alta" (cuja exploração e manutenção é da responsabilidade desta última), para adução aos reservatórios municipais de Gondar, Bustelo, Travanca do Monte e Carneiro.

Nos dois pontos de entrega anteriormente referidos, a empresa de abastecimento "em alta" terá a responsabilidade de efetuar o controlo e a garantia da qualidade da água.

3.5.2 Descrição das infraestruturas

Captação

Existem quatro captações de água neste subsistema:

- Rio Paiva (afluente do rio Douro) na Ponte da Bateira;
- Rio Ferreira;
- Rios Ferro/Vizela;
- Rio Tâmega (afluente do rio Douro).

Captação da Ponte da Bateira

A captação é efetuada através de drenos instalados no leito do rio Paiva que captam a água e a encaminham para um poço coletor. A tomada de água situa-se à cota 21,50 m. A água recolhida nos drenos é encaminhada para o poço de captação e, posteriormente, elevada para a ETA de Castelo de Paiva, onde é tratada.

Captação do Ferreira

A captação de água é efetuada a montante do açude de Pisões, através de drenos colocados no sub-leito do rio Ferreira e por sua vez ligados a 3 poços de recolha no leito do rio. Destes, é conduzida para um poço coletor e de bombagem localizado na margem esquerda do rio, a cerca de 50 metros da margem e, posteriormente, elevada através de bombas submersíveis (cota 252) para a ETA do Ferreira, na qual é tratada.

Captação do Ferro/Vizela

A captação da água é realizada em dois locais, um localizado no rio Ferro e outro no rio Vizela. A água é recolhida a partir de drenos instalados nos leitos destes rios e encaminhada para poços onde estão instaladas bombas submersíveis (às cotas 149 e 147,5), que elevam a água para a ETA do Ferro, onde é tratada.

Captação do Tâmega

A captação da água é realizada em dois locais, um que capta a água superficial do rio Tâmega e outro que recolhe a água a partir de drenos instalados no leito do rio. A água recolhida é encaminhada para dois poços e posteriormente elevada para a ETA de Amarante (à cota 147,2), onde é tratada.

Subsistema do Vale do Sousa - Captações

Identificação		Características			Ações			
Concelho	Designação	Tipo	Capacidade instalada (m ³ /dia)	Altura manométrica (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Castelo de Paiva	CT Ponte da Bateira	Superficial	30 000	352			X	
Paços de Ferreira	CT Ferreira	Superficial	4 500	26	X		X	
Felgueiras	CT Ferro/Vizela	Superficial	6 000	15	X		X	
Amarante	CT Tâmega	Superficial	9 400	90	X			

Estações de Tratamento do Subsistema do Vale do Sousa

Existem 4 estações de tratamento de água: ETA de Castelo de Paiva, ETA do Ferreira, ETA do Ferro e ETA de Amarante, que a seguir são resumidamente descritas.

Estação de Tratamento de Água de Castelo de Paiva

Com uma capacidade de tratamento de 30.000 m³/dia possui um tratamento adequado às características da origem, com as seguintes etapas de tratamento. É responsável pelo abastecimento de água aos Municípios de Castelo de Paiva, Cinfães, parte de Paredes, Paços de Ferreira, Lousada e parte de Gondomar.

Fase líquida

- Pré-tratamento: filtração pressurizada com areia e antracite;
- Pré-oxidação com dióxido de cloro;
- Correção de agressividade com hidróxido de cálcio e dióxido de carbono;
- Coagulação com cloreto férrico;
- Filtração/remineralização com carbonato de cálcio granulado;
- Desinfecção com cloro.

Fase sólida

- Espessamento das lamas;
- Desidratação das lamas espessadas por centrifuga.

Estação de Tratamento de Água do Ferreira

A ETA do Ferreira é responsável por grande parte do abastecimento de água ao município de Paços de Ferreira. Com uma capacidade de tratamento de 4.500 m³/dia possui um tratamento adequado às características da origem, com as seguintes etapas de tratamento:

Fase líquida

- Pré-oxidação com dióxido de cloro;
- Coagulação/floculação com sulfato de alumínio e floculante;
- Decantação lamelar;
- Filtração em filtros de areia;
- Desinfecção com cloro.

Fase sólida

- Espessamento;
- Desidratação.

Estação de Tratamento de Água do Ferro

A ETA do Ferro é a principal responsável pelo abastecimento ao reservatório municipal de Margaride, em Felgueiras. Com uma capacidade de tratamento de 6.000 m³/dia possui um tratamento adequado às características da origem, com as seguintes etapas de tratamento:

Fase Líquida

- Pré-oxidação com dióxido de cloro;
- Correção de pH com soda cáustica;
- Coagulação/floculação com polidloreto de alumínio e floculante;
- Filtração pressurizada em meio de areia e antracite;
- Filtração/remineralização com carbonato de cálcio granulado;
- Desinfecção final com cloro.

Fase sólida

- Espessamento das lamas;
- Desidratação.

Estação de Tratamento de Água de Amarante

A ETA de Amarante, com uma capacidade de tratamento de 9.400 m³/dia, possui um tratamento com as seguintes etapas:

Fase líquida

- Pré-oxidação com dióxido de cloro e ozono;
- Coagulação/floculação;
- Decantação lamelar;
- Filtração;
- Desinfecção com hipoclorito de sódio.

Fase sólida

- Espessamento;
- Desidratação.

Neste subsistema existem, também, 3 estações de recloragem, descritas no quadro que se segue.

Subsistema do Vale do Sousa - Estações de Tratamento de Água

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Capacidade instalada (m ³ /dia)	População (hab.)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Castelo de Paiva	ETA Castelo de Paiva	30 000	114 000			X	
Felgueiras	ETA Ferro	6 000	21 150			X	
Paços de Ferreira	ETA Ferreira	4 500	14 250	X		X	
Amarante	ETA Amarante	9 400	36 000	X			
Lousada	Recloragem de Lousada	20 000	-			X	
Penafiel	Recloragem de Oldrões	28 800	-			X	
	Recloragem de Quinta do Tapado	30 000	-			X	

A capacidade instalada de uma cloragem depende da sua capacidade de escoamento hidráulico e igualmente da dose a aplicar de cloro. Os valores apresentados referem-se apenas à capacidade hidráulica máxima.

Estações Elevatórias

No Subsistema de Abastecimento de Água do Vale do Sousa existem 13 estações elevatórias, das quais 3 foram integradas. No quadro seguinte apresentam-se as principais características das estações elevatórias deste subsistema adutor.

Subsistema do Vale do Sousa - Estações Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Caudal (l/s)	Altura de Elevação (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Amarante	EE de Figueiró	164	136			X	
	EE de Sete Casas	13	307			X	
	EE de Avelal	5,3 2,5	296 312			X	X
	EE de Pardinhas	1,9	173				X
Castelo de Paiva	EE da ETA de Castelo de Paiva	55,6	130			X	
Cinfães	EE de Cunha	24	260			X	
Felgueiras	EE da ETA do Ferro	60	130 15	X		X	
	EE da Cova da Lixa	111	66			X	
	EE de Pombeiro de Ribavizela	90	102	X		X	
Paços de Ferreira	EE da ETA do Ferreira	47,2	101	X		X	
Paredes	EE de Louredo Paredes	190	21			X	
Penafiel	EE da Quinta do Tapado	295	82			X	
Vizela	EE de Santa Eulália	11 41	240 130			X	

Condutas Adutoras

O Subsistema do Vale do Sousa é constituído por, aproximadamente, 207,8 km de condutas adutoras.

Subsistema do Vale do Sousa - Condutas Elevatórias

Identificação	Características		Ações			
Tipo	Diâmetro (mm)	Extensão (km)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Condutas elevatórias	700	2,5			X	
	500	8,5			X	
	450	1,4			X	
	300	6,3			X	
	300	1,7	X			
	250	1,5	X			
	250	6,1			X	
	200	12,9			X	
	150	8,4			X	
	125	8,7			X	
	100	0,02			X	
	80	1,5			X	
	80	0,6				X
	60	6,1				X
TOTAL		66,2				

Subsistema do Vale do Sousa - Conduções Gravíticas

Identificação		Características		Ações			
Tipo		Diâmetro (mm)	Extensão (km)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Conduções gravíticas		800	20,9			X	
		700	5,4			X	
		600	18,4			X	
		500	12,6			X	
		450	11,1			X	
		400	1,1			X	
		350	2,5			X	
		300	10,3	X			
		300	12,4			X	
		250	22,6			X	
		200	6,1			X	
		150	9,4			X	
		125	5,4			X	
		80	0,3			X	
		60	3,1				X
TOTAL			141,6				

Reservatórios

O Subsistema do Vale do Sousa inclui 15 reservatórios, dos quais 4 foram integrados de sistemas municipais. No quadro seguinte são enumerados os reservatórios a incluir e apresentam-se as principais características destes órgãos.

Subsistema do Vale do Sousa - Reservatórios

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Volume (m³)	Cota de Soleira (m)	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Amarante	RR Figueiró	3 000	350			X	
	RR Sete Casas	200	128			X	
	RR Avelal	75	384			X	
	RR Pardinhas	30	662,85				X
Castelo de Paiva	RR ETA de Castelo de Paiva	5 000	363			X	
Cinfães	RR Castro Daire	1 500	722	X		X	
	RR Cunha	1 000	466			X	
Felgueiras	RR ETA do Ferro	400	161,90	X		X	
	RR Pombeiro de Ribavizela	600	269	X		X	
	RR Felgueiras	100	356			X	
Paços de Ferreira	RR ETA do Ferreira	200	269	X		X	
Paredes	RR Câmara de carga de Visalto	300	380			X	
Penafiel	RR Duas Igrejas	5 000	419			X	
	RR Quinta do Tapado	10 000	342			X	
Vizela	RR Santa Eulália	400	290			X	

Pontos de Entrega

Além da entrega se efetuar em reservatórios do Subsistema, estão previstos, ao longo do percurso das adutoras, os seguintes pontos de entrega para ligação aos reservatórios dos municípios:

Subsistema do Vale do Sousa - Pontos de Entrega

Identificação		Ações			
Concelho	Designação	Integrado	A integrar	Construído	A construir
Amarante	PE 722 Freixo de Cima			X	
	PE 208 Serra e Leite			X	
Castelo de Paiva	PE 600 Facho			X	
	PE 770 Fontela			X	
	PE 771 Garagem			X	
	PE 774 Oliveira do Arda			X	
	PE 772 Raiva			X	
	PE 666 Curvite			X	
	PE 776 Pedorido			X	
	PE 778 Póvoa			X	
	PE Raiva II				X
	PE S. Gens				X
Cinfães	PE 596 Vilar de Arca			X	
	PE 597 S. Cristovão de Nogueira			X	
	PE 598 Vilar do Peso			X	
	PE 599 Vila de Cinfães			X	
	PE 610 Cunha			X	
	PE 605 Castro Daire			X	
Felgueiras	PE 720 Ladário			X	
	PE 725 Airões			X	
	PE 730 Varziela - Felgueiras (entrada em Felgueiras)			X	
	PE 745 Penacova			X	
	PE 760 Barrosas			X	
	PE 741 Felgueiras (saída para Margaride)			X	
Gondomar	PE 780 Lomba			X	
Lousada	PE 670 Lodaes			X	
	PE 762 Barrosas - Sto Estevão			X	
	PE 755 Cruz Nova			X	
	PE 716 Boucinha			X	
Paços de Ferreira	PE 655 Modelos - Paiva			X	
	PE 660 Modelos - Ferreira			X	
	PE 665 Sistos			X	
Paredes	PE 630 Cête			X	
	PE 650 Visalto			X	
Penafiel	PE 682 Duas Igrejas (saída para Penafiel)			X	