

CONTRATO DE CONCESSÃO

Sistema Multimunicipal de Saneamento
do Grande Porto

ANEXOS



AN

UR
W
men

SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE SANEAMENTO DO GRANDE PORTO

ANEXO I

PROJETO GLOBAL DE SANEAMENTO

Este ANEXO é constituído por 61 páginas, incluindo esta, e por 3 Peças Desenhadas e 3 Apêndices.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	OBJETIVOS	5
1.2	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS	5
1.3	ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	5
2	ELEMENTOS DE BASE	6
2.1	EVOLUÇÃO POPULACIONAL E CAPITAÇÃO DOMÉSTICA DE CONSUMO DE ÁGUA	6
2.2	CAUDAIS E CARGAS POLUENTES DE ORIGEM DOMÉSTICA	8
2.3	CAUDAIS DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS	8
2.4	CAUDAIS DE INFILTRAÇÃO	8
2.5	CAUDAIS	9
3	SOLUÇÃO PROPOSTA	11
3.1	INTRODUÇÃO	11
3.2	DESCRIÇÃO GERAL	11
3.3	SUBSISTEMA DE AGUIAR DE SOUSA (ZONA SUL DO CONCELHO DE PAREDES)	13
3.3.1	Introdução	13
3.3.2	Descrição das infraestruturas	13
3.4	SUBSISTEMA DE ALVARENGA	14
3.4.1	Introdução	14
3.4.2	Descrição das infraestruturas	14
3.5	SUBSISTEMA DO AREINHO	14
3.5.1	Introdução	14
3.5.2	Descrição das infraestruturas	14
3.6	SUBSISTEMA DE CAMPELO	16
3.6.1	Introdução	16
3.6.2	Descrição das infraestruturas	16
3.7	SUBSISTEMA DE CANELAS (AROUCA)	17
3.7.1	Introdução	17
3.7.2	Descrição das infraestruturas	17
3.8	SUBSISTEMA DE CASAL (CINFÃES)	18
3.8.1	Introdução	18
3.8.2	Descrição das infraestruturas	18
3.9	SUBSISTEMA DE CINFÃES	19
3.9.1	Introdução	19
3.9.2	Descrição das infraestruturas	19
3.10	SUBSISTEMA DE CRESTUMA	20
3.10.1	Introdução	20
3.10.2	Descrição das infraestruturas	21
3.11	SUBSISTEMA DE FEBROS	22
3.11.1	Introdução	22
3.11.2	Descrição das infraestruturas	22
3.12	SUBSISTEMA DE FERMEDO	24
3.12.1	Introdução	24
3.12.2	Descrição das infraestruturas	24
3.13	SUBSISTEMA DE FORNELOS	25
3.13.1	Introdução	25
3.13.2	Descrição das infraestruturas	25
3.14	SUBSISTEMA DE FORNOS	26
3.14.1	Introdução	26

3.14.2	Descrição das infraestruturas	26
3.15	SUBSISTEMA DE FRENDE.....	27
3.15.1	Introdução	27
3.15.2	Descrição das infraestruturas	28
3.16	SUBSISTEMA DE GAIA LITORAL	28
3.16.1	Introdução	28
3.16.2	Descrição das infraestruturas	28
3.17	SUBSISTEMA DE GANDRA.....	32
3.17.1	Introdução	32
3.17.2	Descrição das Infraestruturas	32
3.18	SUBSISTEMA DE GOVE	32
3.18.1	Introdução	32
3.18.2	Descrição das infraestruturas	33
3.19	SUBSISTEMA DE LEVER.....	33
3.19.1	Introdução	33
3.19.2	Descrição das infraestruturas	33
3.20	SUBSISTEMA DE LORDELO.....	35
3.20.1	Introdução	35
3.20.2	Descrição das infraestruturas	35
3.21	SUBSISTEMA DE MOLDES.....	36
3.21.1	Introdução	36
3.21.2	Descrição das infraestruturas	36
3.22	SUBSISTEMA DE MOSTEIRÔ	36
3.22.1	Introdução	36
3.22.2	Descrição das infraestruturas	37
3.23	SUBSISTEMA DE PAÇO DE SOUSA	37
3.23.1	Introdução	37
3.23.2	Descrição das infraestruturas	37
3.24	SUBSISTEMA DE PEDORIDO	40
3.24.1	Introdução	40
3.24.2	Descrição das infraestruturas	40
3.25	SUBSISTEMA DE PONTE DA RIBEIRA	42
3.25.1	Introdução	42
3.25.2	Descrição das infraestruturas	42
3.26	SUBSISTEMA DE PORTO ANTIGO.....	44
3.26.1	Introdução	44
3.26.2	Descrição das infraestruturas	44
3.27	SUBSISTEMA DE SANTA CRUZ DO DOURO.....	46
3.27.1	Introdução	46
3.27.2	Descrição das infraestruturas	46
3.28	SUBSISTEMA DE SANTA MARINHA DO ZÉZERE.....	46
3.28.1	Introdução	46
3.28.2	Descrição das infraestruturas	46
3.29	SUBSISTEMA DE SANTIAGO DE PIÃES.....	47
3.29.1	Introdução	47
3.29.2	Descrição das infraestruturas	47
3.30	SUBSISTEMA DE SARDOURA.....	48
3.30.1	Introdução	48
3.30.2	Descrição das infraestruturas	48
3.31	SUBSISTEMA DE SOBREIRA / RECAREI.....	50
3.31.1	Introdução	50
3.31.2	Descrição das infraestruturas	50

3.32 SUBSISTEMA DA ZONA ALTA DE SOUSELO	51
3.32.1 Introdução	51
3.32.2 Descrição das infraestruturas	51
4 PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	53
5 INFRAESTRUTURAS A DESATIVAR.....	55
5.1 INTRODUÇÃO	55
5.2 SUBSISTEMA DE PAÇO DE SOUSA.....	55
5.2.1 Paredes.....	55
5.2.2 Penafiel	55
6 CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS (SAR).....	56
7 SITUAÇÃO ATUAL DAS LICENÇAS DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS - PARA DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS.....	56
8 PEÇAS DESENHADAS	61

APÊNDICES

APÊNDICE I - Critérios de avaliação das infraestruturas municipais a integrar no Sistema Multimunicipal de Saneamento 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 a componente relativa à drenagem e tratamento de águas residuais “em alta” e considerada como parte integrante do Sistema Multimunicipal de Saneamento do Grande Porto, que no presente texto será abreviadamente designado por Sistema Multimunicipal de Saneamento ou apenas Sistema Multimunicipal. São, sucintamente, caracterizadas as infraestruturas já existentes e integradas, bem como as infraestruturas construídas no âmbito da concessão anterior de drenagem e tratamento de águas residuais da Águas do Norte e as que se construirão no âmbito do Contrato de Concessão agora proposto e a atribuir ao Sistema de Saneamento do Grande Porto.

A descrição realizada contempla as componentes dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais habitualmente denominadas “em alta” e consideram-se como suas partes integrantes os pontos de entrega das redes municipais de saneamento, os interceptores gravíticos, as estações elevatórias e respetivas condutas em pressão, as estações de tratamento de águas residuais e, por fim, as correspondentes rejeições de água tratada no meio hídrico, respeitando escrupulosamente as condições impostas nas respetivas licenças de descargas emitidas pelas entidades competentes.

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 saneamento de águas residuais 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

- Arouca
- Baião
- Castelo de Paiva
- Cinfães
- Paredes
- Penafiel
- Vila Nova de Gaia

A Águas do Norte, S.A. será cliente do Sistema Multimunicipal ao entregar os efluentes recolhidos na bacia do Mezio pertencente ao concelho de Lousada, pelo que, se considerou este município no desenvolvimento do presente documento.

I.3 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Ao longo do presente documento, procede-se à descrição do sistema de saneamento de águas residuais 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.

A descrição em causa é complementada através do capítulo 6 do presente documento, no que diz respeito a capacidades instaladas e capítulo 7 – Situação Atual das Licenças de Utilização de Recursos Hídricos para Descarga de Águas Residuais, 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 e de Saneamento 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 5 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 2066.

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 estagnará.

No Quadro seguinte é apresentada a evolução da população residente considerada no presente estudo, para os anos 2011 (Censos), intermédios (2017/25/40/ e 2055) e para o horizonte de projeto (2066).

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

Município	2011	2017	2025	2040	2055	2066
Arouca	22 359	21 503	20 645	20 645	20 645	20 645
Baião	20 522	19 883	19 366	19 366	19 366	19 366
Castelo de Paiva	16 733	16 701	16 721	16 721	16 721	16 721
Cinfães	20 427	19 706	19 113	19 113	19 113	19 113
Lousada	47 387	50 026	52 691	52 691	52 691	52 691
Paredes	86 854	90 928	94 858	94 858	94 858	94 858
Penafiel	72 265	74 037	75 822	75 822	75 822	75 822
Vila Nova de Gaia	302 296	304 859	305 565	305 565	305 565	305 565
Total	588 843	597 643	604 781	604 781	604 781	604 781

No Quadro seguinte é apresentada a evolução da população flutuante associada à componente residencial, hoteleiros e similares, na zona em causa, tendo-se considerado um período de permanência de 30 dias.

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

Município	2011	2017	2025	2040	2055	2066
Arouca	3 134	3 134	3 134	3 134	3 134	3 134
Baião	5 338	5 338	5 338	5 338	5 338	5 338
Castelo de Paiva	1 384	1 384	1 384	1 384	1 384	1 384
Cinfães	3 588	3 588	3 588	3 588	3 588	3 588
Lousada	0	0	0	0	0	0
Paredes	0	0	0	0	0	0
Penafiel	0	0	0	0	0	0
Vila Nova de Gaia	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Total	33 444	33 444	33 444	33 444	33 444	33 444

No Quadro seguinte é apresentada a evolução da população residente considerando a cobertura e adesão “em baixa”, para as freguesias abrangidas pelo Sistema Multimunicipal, 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.)

Município	2011	2017	2025	2040	2055	2066
Arouca	8 909	12 257	14 321	14 321	14 321	14 321
Baião	2 738	11 905	13 746	13 826	13 826	13 826
Castelo de Paiva	2 289	7 234	12 670	12 791	12 791	12 791
Cinfães	3 457	12 174	13 026	13 115	13 141	13 141
Lousada	6 715	9 816	10 390	10 390	10 390	10 390
Paredes	31 332	40 576	60 191	60 862	60 862	60 862
Penafiel	14 107	19 135	35 056	35 056	35 056	35 056
Vila Nova de Gaia	242 197	246 460	247 303	247 303	247 303	247 303
Total	311 744	359 557	406 703	407 663	407 689	407 689

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

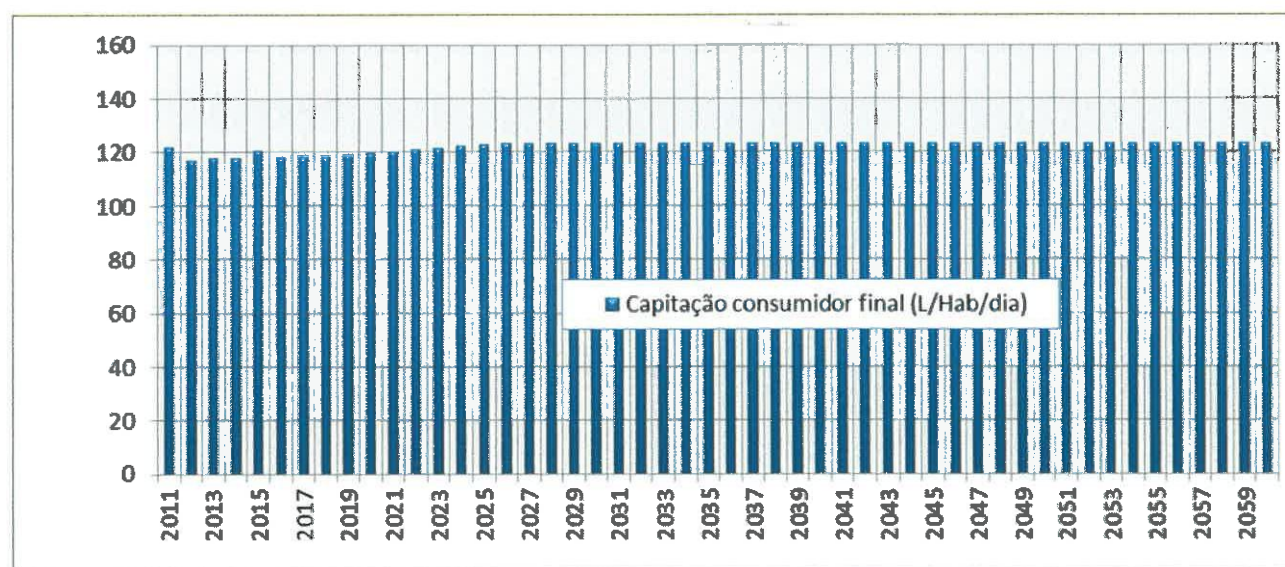
Evolução da taxa de atendimento potencial “em alta” da população residente da globalidade do Sistema Multimunicipal (%)

Taxa de Atendimento Potencial	2011	2017	2025	2040	2055	2066
% Atendimento “em alta”	58,8%	66,9%	75,0%	75,2%	75,2%	75,2%

Relativamente às captações de drenagem de água residual, trata-se de captações nos consumidores, isto é, a montante das redes de drenagem de água residual (afetando as captações de abastecimento de água do fator de afluência médio de 0,80 e 0,90). 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 e consequentemente da água drenada para as redes.



Capitações de água no consumidor (população residente) (l/hab.dia)

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

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

% da População Flutuante	2011	2017	2025	2040	2055	2066
População Flutuante	200	200	200	200	200	200

2.2 CAUDAIS E CARGAS POLUENTES DE ORIGEM DOMÉSTICA

Os caudais de águas residuais domésticas foram estimados a partir dos caudais consumidos, através da aplicação de um coeficiente de afluência.

O fator de afluência exprime a relação entre a capitação de água residual e de água de abastecimento e depende diretamente de:

- Tipo de urbanização, com maior ou menor área irrigável (jardins);
- Tipo de edificações (com quintais e pequenas hortas);
- Hábitos de vida das populações.

No Quadro seguinte são apresentados os caudais de origem doméstica a recolher pelo Sistema Multimunicipal.

Caudal de origem doméstica a recolher "em alta" (m³/ano)

Município	2011	2017	2025	2040	2055	2066
Arouca	356 394	532 173	555 804	555 798	555 798	555 798
Baião	50 016	295 471	458 828	461 767	461 767	461 767
Castelo de Paiva	75 450	235 756	412 122	416 015	416 015	416 015
Cinfães	151 140	509 319	525 095	528 470	529 617	529 617
Lousada	219 008	326 415	322 654	322 654	322 654	322 654
Paredes	719 833	941 518	2 026 804	2 048 252	2 048 252	2 048 252
Penafiel	459 767	703 646	1 444 073	1 497 074	1 497 074	1 497 074
Vila Nova de Gaia	9 349 652	9 198 246	9 257 661	9 257 661	9 257 661	9 257 661
Total	11 381 260	12 742 543	15 003 040	15 087 692	15 088 839	15 088 839

2.3 CAUDAIS DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS

Os caudais de águas residuais domésticas das zonas industriais estimados correspondem ao somatório dos caudais das águas residuais domésticas e industriais de cada instalação industrial.

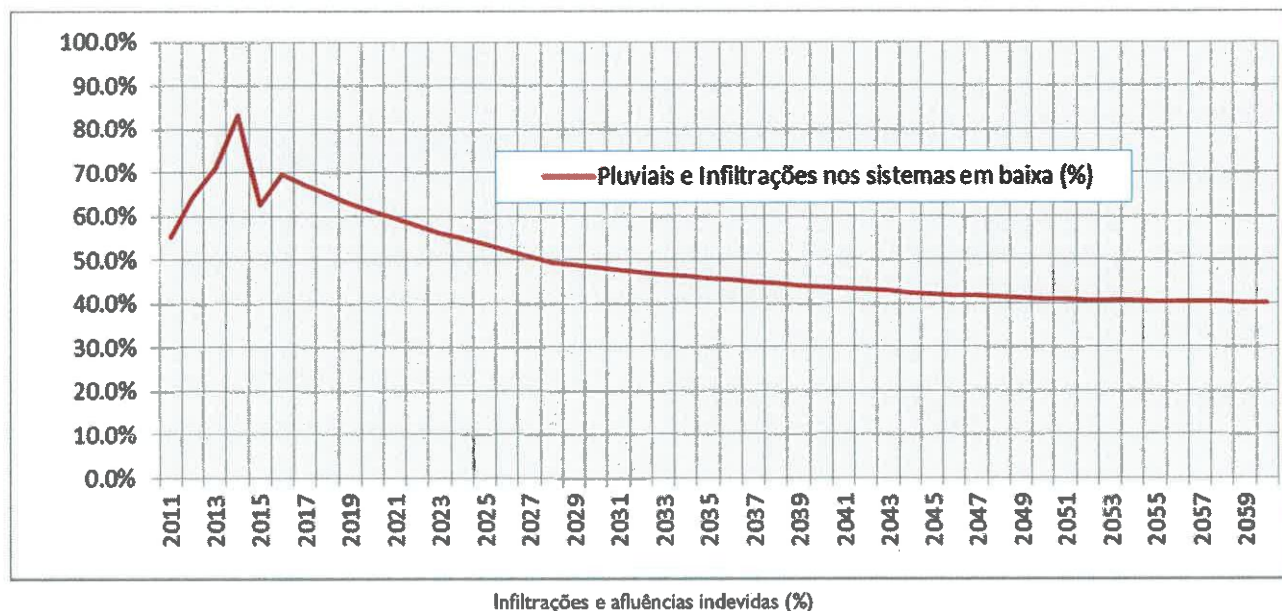
No Quadro seguinte são apresentados os caudais potenciais de origem industrial a recolher pelo Sistema Multimunicipal.

Caudal potencial de origem industrial a recolher "em alta" (m³/ano)

Caudal potencial recolhido	2011	2017	2025	2040	2055	2066
Total	415 487	772 085	1 391 037	1 415 534	1 415 821	1 415 821

2.4 CAUDAIS DE INFILTRAÇÃO

Os valores considerados nas estimativas dos volumes e caudais a considerar incluem as infiltrações nas redes de saneamento municipais e os volumes de águas residuais 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 infiltrações e afluências indevidas nos sistemas de drenagem. Neste contexto, assumiu-se como valor objetivo o valor de aproximadamente 40% em 2066.



2.5 CAUDAIS

O caudal potencial total, doméstico, industrial e de infiltrações e aflúncias indevidas, foi estimado a partir das parcelas atrás apresentadas.

Caudal potencial a recolher e tratar "em alta" (m³/ano)

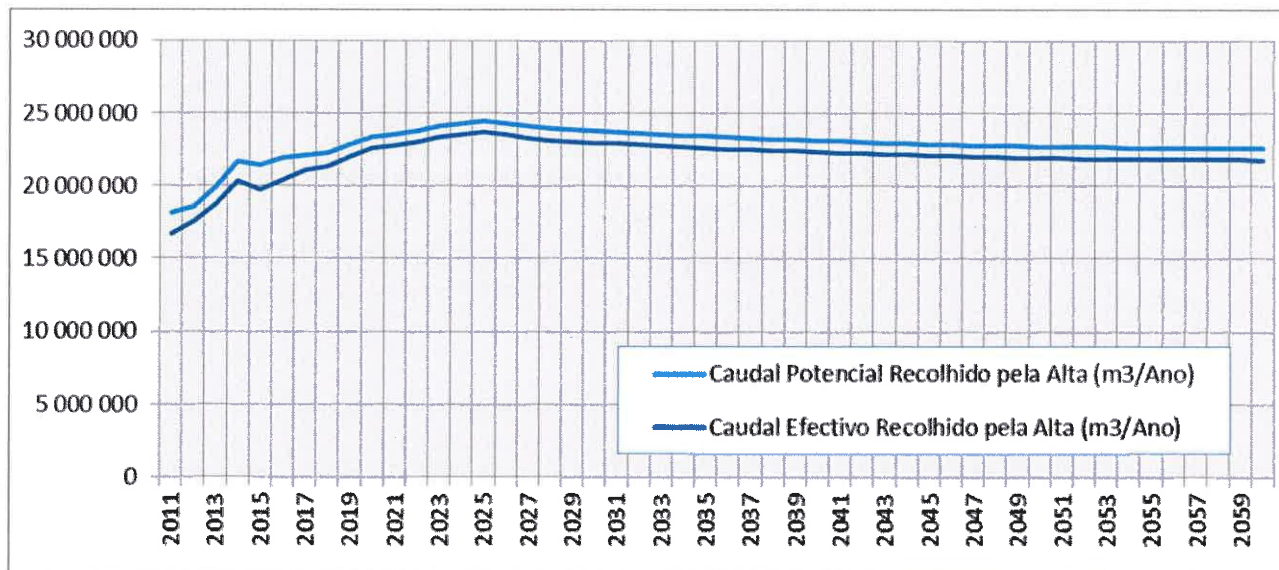
Município	2011	2017	2025	2040	2055	2066
Arouca	549 274	684 828	692 821	666 194	662 121	662 121
Baião	86 666	594 743	854 482	757 444	713 869	713 869
Castelo de Paiva	124 492	405 742	643 323	645 197	645 197	645 197
Cinfães	264 495	831 110	816 022	819 129	820 907	820 907
Lousada	328 512	507 379	451 696	419 450	419 450	419 450
Paredes	1 614 598	2 618 700	4 750 760	3 823 777	3 368 796	3 325 642
Penafiel	671 261	1 209 428	2 313 575	2 395 318	2 395 318	2 395 318
Vila Nova de Gaia	14 451 562	15 209 919	13 912 515	13 575 080	13 575 080	13 575 080
Total	18 090 860	22 061 847	24 435 195	23 101 589	22 600 738	22 557 583

Com base nas ligações existentes e na previsão da evolução de novas ligações "em alta" ainda por realizar, obtém-se o caudal efetivamente previsto recolher e tratar pelo Sistema Multimunicipal, conforme os quadros seguintes, no que respeita o caudal municipal e o caudal industrial.

Caudal efetivamente previsto recolher e tratar "em alta" a cada município (m³/ano)

Município	2011 (*)	2017	2025	2040	2055	2066
Arouca		573 797	574 553	560 744	558 925	558 925
Baião		489 368	762 018	664 980	621 406	621 406
Castelo de Paiva		381 794	643 323	645 197	645 197	645 197
Cinfães		505 393	514 498	513 594	514 377	514 377
Lousada		206 765	357 224	331 723	331 723	331 723
Paredes	590 973	2 567 273	4 750 760	3 823 777	3 368 796	3 325 642
Penafiel		1 136 691	2 126 678	2 201 202	2 201 202	2 201 202
Vila Nova de Gaia	14 512 807	15 209 919	13 912 515	13 575 080	13 575 080	13 575 080
Total	15 103 780	21 071 000	23 641 570	22 316 297	21 816 705	21 773 551

(*) Valores históricos.



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

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

Caudal Reclhido em "alta"	2011	2017	2025	2040	2055	2066
% do caudal (fornecido/potencial)	92,1%	95,5%	96,8%	96,6%	96,5%	96,5%

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 Saneamento do Grande Porto.

O Sistema Multimunicipal é considerado repartido por vários Subsistemas de Saneamento de Águas Residuais entendendo-se como tal o conjunto de infraestruturas que se baseiam numa ETAR.

Em cada uma das descrições a seguir realizada, são definidos o conjunto de infraestruturas que constituem os sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais “em alta”, isto é, os intercetores, as estações de tratamento de águas residuais (ETAR) e os órgãos de rejeição, bem como as estações e condutas elevatórias necessárias para interligar as restantes componentes “em alta” e, finalmente, as caixas de visita, as quais constituirão os pontos de recolha das águas residuais por parte das redes de saneamento dos municípios.

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

3.2 DESCRIÇÃO GERAL

Este documento foi organizado sequencialmente por ordem alfabética dos diversos Subsistemas de Saneamento de Água Residuais independentemente da sua localização. Tendo em vista uma fácil localização destes subsistemas, o quadro seguinte associa a cada um deles os municípios que serve:

Subsistemas de Águas Residuais	Municípios Abrangidos
Aguiar de Sousa (Desenho SAR.1)	Paredes
Alvarenga (Desenho SAR.3)	Arouca
Areinho (Desenho SAR.1)	Vila Nova de Gaia
Campelo (Desenho SAR.2)	Baião
Canelas / Arouca (Desenho SAR.3)	Arouca
Casal / Cinfães (Desenho SAR.2)	Cinfães
Cinfães (Desenho SAR.2)	Cinfães
Crestuma (Desenho SAR.1)	Vila Nova de Gaia
Febros (Desenho SAR.1)	Vila Nova de Gaia
Fermedo (Desenho SAR.3)	Arouca
Fornelos (Desenho SAR.2)	Cinfães
Fornos (Desenho SAR.2)	Castelo de Paiva Cinfães
Frende (Desenho SAR.2)	Baião
Gaia Litoral (Desenhos SAR.1)	Vila Nova de Gaia

Subsistemas de Águas Residuais	Municípios Abrangidos
Gandra (Desenho SAR.1)	Paredes
Gove (Desenho SAR.2)	Baião
Lever (Desenho SAR.1)	Vila Nova de Gaia
Lordelo (Desenho SAR.1)	Paredes
Moldes (Desenho SAR.3)	Arouca
Mosteiró (Desenho SAR.2)	Baião
Paço de Sousa (Desenhos SAR.1)	Paredes Penafiel Lousada
Pedorido (Desenho SAR.2)	Castelo de Paiva
Ponte da Ribeira (Desenho SAR.3)	Arouca
Porto Antigo (Desenho SAR.2)	Baião Cinfães
Santa Cruz do Douro (Desenho SAR.2)	Baião
Santa Marinha do Zêzere (Desenho SAR.2)	Baião
Santiago de Piães (Desenho SAR.2)	Cinfães
Sardoura (Desenho SAR.2)	Castelo de Paiva
Sobreira / Recarei (Desenho SAR.1)	Paredes
Zona Alta de Souselo (Desenho SAR.2)	Cinfães

Para facilitar a pesquisa, no quadro seguinte associa-se a cada Município os subsistemas saneamento de águas residuais “em alta” que o servem:

Municípios Abrangidos	Subsistemas de Águas Residuais
Arouca	Alvarenga Canelas Fermado Moldes Ponte da Ribeira
Baião	Campelo Frende Gove Mosteiró Porto Antigo Santa Cruz do Douro Santa Marinha do Zêzere
Castelo de Paiva	Fornos Pedorido Sardoura

Municípios Abrangidos	Subsistemas de Águas Residuais
Cinfães	Casal Cinfães Fornelos Fornos Porto Antigo Santiago de Piães Zona Alta de Souselo
Lousada (bacia do Mezeio)	Paço de Sousa
Paredes	Aguiar de Sousa Gandra Lordelo Paço de Sousa Sobreira/Recarei
Penafiel (Bacia do Rio Sousa)	Paço de Sousa
Vila Nova de Gaia	Areinho Crestuma Febros Gaia Litoral Lever

3.3 SUBSISTEMA DE AGUIAR DE SOUSA (ZONA SUL DO CONCELHO DE PAREDES)

3.3.1 Introdução

O Subsistema de Aguiar de Sousa, localizado na região mais sudoeste do concelho de Paredes, descarregará o seu efluente no rio Sousa, afluente do rio Douro. Este subsistema servirá a freguesia de Aguiar de Sousa, do concelho de Paredes.

3.3.2 Descrição das infraestruturas

ETAR compacta de Aguiar de Sousa

A ETAR compacta de Aguiar de Sousa será dimensionada para tratar um equivalente populacional 500 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 60 m³/dia, no ano de horizonte de projeto. Esta unidade compacta de tratamento será constituída por gradagem, reator biológico e decantador secundário.

Subsistema de Aguiar de Sousa – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Paredes	ETAR de Aguiar de Sousa	500	LA				X
TOTAL		500					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitos Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

3.4 SUBSISTEMA DE ALVARENGA

3.4.1 Introdução

O Subsistema de Alvarenga, localizado no concelho de Arouca, descarrega o efluente tratado na Ribeira de Alvarenga, afluente do Rio Paiva. Este subsistema serve a freguesia de Alvarenga.

3.4.2 Descrição das infraestruturas

ETAR de Alvarenga

A ETAR de Alvarenga foi dimensionada para tratar um equivalente populacional de 2 200 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 264 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado. As fases líquida e sólida compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Gradagem grossa e desarenamento;
- Lamas ativadas em arejamento prolongado, funcionamento contínuo;
- Decantação secundária.

Fase sólida:

- Espessamento gravítico de lamas;
- Desidratação mecânica de lamas.

Subsistema de Alvarenga – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Arouca	ETAR de Alvarenga	2 200	LA	X		X	
TOTAL		2 200					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitões Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Está prevista uma pequena intervenção de reabilitação da ETAR.

3.5 SUBSISTEMA DO AREINHO

3.5.1 Introdução

O Subsistema do Areinho, localizado no concelho de Vila Nova de Gaia descarrega o seu efluente tratado numa ribeira afluente do rio Douro. Este subsistema serve parte das freguesias de Mafamude e Oliveira do Douro do concelho de Vila Nova de Gaia.

3.5.2 Descrição das infraestruturas

ETAR do Areinho

A ETAR do Areinho foi dimensionada para tratar a um equivalente populacional de 30 000 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 4 500 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num tratamento biológico por leitos percoladores. As fases líquida e sólida compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Gradagem de grossos, tamisação e desarenamento/ desengorduramento;
- Decantação primária em órgão circular;
- Leitos percoladores com enchimento de brita (2 linhas);
- Decantação secundária em órgão circular;
- Desinfeção e armazenamento do efluente final, seguida de desinfeção e filtração do efluente para reutilização na ETAR.

Fase sólida:

- Digestão anaeróbia;
- Desidratação mecânica das lamas digeridas em filtro de banda;
- Filtro de carvão ativado para tratamento de odores na sala de desidratação;
- Armazenamento de lamas desidratadas em contentores.

Subsistema do Areinho – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	ETAR do Areinho	30 000	LP	X		X	
TOTAL		30 000					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitos Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Esta ETAR foi projetada em 1997 e remodelada em 2015, permitindo assim que o tratamento cumpra com os parâmetros de descarga previstos na lei em vigor.

Terá de ser construído um novo emissário de descarga, que descarregará no Rio Douro.

Intercetores

O Subsistema do Areinho é constituído por, aproximadamente, 5,5 km de intercetores, que estão já em exploração, com diâmetros compreendidos entre 630 e 250 mm. O material predominante é o ferro fundido dúctil.

Subsistema do Areinho – Intercetores

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	IG de Descarga	410	560-630				x
	IG de Mafamude	2547	250 – 400	X			
	IG de Oliveira do Douro E1	1055	400	X			
	IG de Oliveira do Douro E2	1526	315 – 600	X			
TOTAL		5538	250 - 600				

Estações elevatórias

O Subsistema do Areinho é constituído por 1 (uma) estação elevatória, que está já em exploração.

Subsistema do Areinho – Estações elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Q (l/s)	Hm (m.c.a)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	EE do Areinho	10,6	20	X			
TOTAL							

Condutas elevatórias

O Subsistema do Areinho é constituído por, aproximadamente, 0,3 km de conduta elevatória, que está já em exploração, com diâmetro 100 mm. O material é o ferro fundido dúctil.

Subsistema do Areinho – Condutas Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	CE do Areinho	338	100	X			
TOTAL		338	100				

3.6 SUBSISTEMA DE CAMPELO**3.6.1 Introdução**

O Subsistema de Campelo, localizado no concelho de Baião descarrega o seu efluente tratado no rio Ovil, afluente do rio Douro. Este subsistema serve as freguesias de Campelo e Ovil do concelho de Baião.

3.6.2 Descrição das infraestruturas**ETAR de Campelo**

O âmbito da reabilitação preconizada teve por base a verificação das condições de funcionamento da instalação existente, com a substituição e reabilitação de algumas operações unitárias, assim como a adequação da linha de tratamento à necessidade de desinfecção do efluente final, concedendo assim maior proteção à qualidade do rio Ovil e conseqüentemente ao rio Douro.

Após a reabilitação a ETAR de Campelo ficou com capacidade para tratar na fase líquida um equivalente populacional de 2.650 hab. eq., ao qual corresponde um caudal médio de 320 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado. As fases líquida e sólida compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Obra de entrada – Equipamento compacto de tamisação, desarenamento e de desengorduramento;
- Medição de caudal;
- Receção e equalização de lamas de fossas sépticas;
- Tanques de arejamento;
- Decantação secundária em órgão circular;
- Desinfecção final;
- Medição de caudal tratado.

Fase sólida:

- Espessamento gravítico das lamas secundárias;
- Desidratação mecânica das lamas em centrífugas;
- Armazenamento de lamas desidratadas em silos.

Subsistema de Campelo – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Baião	ETAR de Campelo	2 650	LA	X		X	
TOTAL		2 650					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitos Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

3.7 SUBSISTEMA DE CANELAS (AROUCA)**3.7.1 Introdução**

O Subsistema de Canelas, localizado no concelho de Arouca, descarrega o efluente tratado na Ribeira de Canelas, afluente do Rio Paiva. Este subsistema serve quase a totalidade da freguesia de Canelas.

3.7.2 Descrição das infraestruturas**ETAR de Canelas**

A ETAR de Canelas foi dimensionada para tratar um equivalente populacional de 96 l hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 139 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado. As fases líquida e sólida compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Gradagem grossa e desarenamento;
- Lamas ativadas em arejamento prolongado, funcionamento contínuo;
- Decantação secundária.

Fase sólida:

- Espessamento gravítico de lamas;
- Desidratação mecânica de lamas.

Subsistema de Canelas – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Arouca	ETAR de Canelas	961	LA	X			X
TOTAL		961					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitos Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Está prevista uma pequena intervenção de reabilitação da ETAR.

3.8 SUBSISTEMA DE CASAL (CINFÃES)

3.8.1 Introdução

O Subsistema de Casal, localizado no concelho de Cinfães descarrega o seu efluente tratado num afluente ao rio Douro. Este subsistema serve parte da freguesia de Cinfães, do concelho de Cinfães.

3.8.2 Descrição das infraestruturas

ETAR Compacta de Casal

A capacidade instalada da ETAR de Casal é de 500 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 60 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento existente baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado. O processo de tratamento contempla as seguintes etapas:

- Obra de entrada constituída por canal de gradagem de limpeza mecânica;
- Unidade compacta de tratamento, de construção de enterrada, constituída por reator biológico, e decantador secundário.

Subsistema de Casal – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Cinfães	ETAR de Casal	500	LA		X		X
TOTAL		500					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitos Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Está prevista uma pequena intervenção de reabilitação da ETAR.

3.9 SUBSISTEMA DE CINFÃES

3.9.1 Introdução

O Subsistema de Cinfães, localizado no concelho de Cinfães descarrega o seu efluente tratado no rio Douro. Este subsistema serve parte da freguesia de Cinfães e a freguesia de São Cristóvão de Nogueira do concelho de Cinfães.

3.9.2 Descrição das infraestruturas

ETAR de Cinfães

A ETAR de Cinfães foi dimensionada para tratar um equivalente populacional 3 100 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 450 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado. As fases líquida e sólida compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Obra de entrada – Equipamento compacto de tamisação, desarenamento e de desengorduramento;
- Medição de caudal;
- Receção e equalização de lamas de fossas sépticas;
- Tanques de arejamento;
- Decantação secundária em órgão circular;
- Medição de caudal tratado.

Fase sólida:

- Espessamento gravítico das lamas secundárias;
- Desidratação mecânica das lamas;
- Armazenamento de lamas desidratadas em silos.

Subsistema de Cinfães – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Cinfães	ETAR de Cinfães	3 100	LA			x	
TOTAL		3 100					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitões Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Intercetores

O Subsistema de Cinfães é constituído por, aproximadamente, 3,0 km de intercetores, com diâmetros e 250 mm. O material predominante é o Polipropileno Corrugado.

Neste subsistema foi construído um emissário de descarga da ETAR de Cinfães, com cerca de 0,6 Km de extensão, em Polipropileno Corrugado e diâmetro 315 mm.

Subsistema de Cinfães – Intercetores

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Cinfães	IG de Descarga	626	315			x	
	IG de Cinfães	3 011	250			x	
TOTAL		3 637	250-315				

Estações elevatórias

O Subsistema de Cinfães é constituído por 1 (uma) estação elevatória.

Subsistema de Cinfães – Estação elevatória

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Q (l/s)	Hm (m.c.a)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Cinfães	EE de Louredo	15.40	13.40			x	
TOTAL		–	–				

Condutas elevatórias

O Subsistema de Cinfães é constituído por, aproximadamente, 0,2 km de condutas elevatórias, com diâmetro 125 mm. O material predominante é o Polietileno de alta densidade.

Subsistema de Cinfães – Condutas Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Cinfães	CE de Louredo	202	125			X	
TOTAL		202	125				

3.10 SUBSISTEMA DE CRESTUMA

3.10.1 Introdução

O Subsistema de Crestuma, localizado no concelho de Vila Nova de Gaia descarrega o seu efluente tratado no rio Douro. Este subsistema serve a freguesia de Crestuma do concelho de Vila Nova de Gaia.

3.10.2 Descrição das infraestruturas

ETAR de Crestuma

A ETAR de Crestuma foi dimensionada para tratar a um equivalente populacional de 4 512 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 1 750 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado com desinfecção. As fases líquida e sólida compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Gradagem através de uma grade de limpeza contínua e por uma grade de limpeza manual;
- Desarenamento;
- Tanque de arejamento;
- Decantação secundária em órgão circular;
- Desinfecção por UV.

Fase sólida:

- Espessamento gravítico de lamas;
- Desidratação mecânica das lamas numa centrífuga;
- Armazenamento de lamas desidratadas em contentores.

Subsistema de Crestuma – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	ETAR de Crestuma	4 512	LA	X			
TOTAL		4 512					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitões Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Intercetores

O Subsistema de Crestuma é constituído por, aproximadamente, 2,7 km de intercetores, que estão já em exploração, com diâmetros compreendidos entre 250 e 200 mm. O material predominante é o ferro fundido dúctil.

Subsistema de Crestuma – Intercetores

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	IG da Padiola	1 124	200	X			
	IG da Vessada	1 669	200 – 250	X			
TOTAL		2 793	200-250				

Devido a problemas que tem ocorrido, algumas das estações elevatórias terão de ser sujeitas a reabilitações.

Estações elevatórias

O Subsistema de Crestuma é constituído por 3 (três) estações elevatórias, que estão já em exploração.

Subsistema de Crestuma – Estações elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Q (l/s)	Hm (m.c.a)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	EE do Fioso	13	57,9	X			
	EE de Crestuma I	50	17,3	X			
	EE de Crestuma II	22	9	X			
TOTAL		–	–				

Devido ao mau estado de funcionamento, alguns dos interceptores serão sujeitos a reabilitações.

Condutas elevatórias

O Subsistema de Crestuma é constituído por, aproximadamente, 1,4 km de conduta elevatória, que está já em exploração, com diâmetros compreendidos entre 200 e 100 mm. O material é o ferro fundido dúctil.

Subsistema de Crestuma – Condutas Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	CE de Fioso	697	100	X			
	CE de Crestuma I	367	200	X			
	CE de Crestuma II	351	200	X			
TOTAL		1415	100 - 200				

3.11 SUBSISTEMA DE FEBROS

3.11.1 Introdução

O Subsistema de Febros, localizado no concelho de Vila Nova de Gaia descarrega o seu efluente tratado no rio Febros afluente do rio Douro. Este subsistema serve parte do concelho de Vila Nova de Gaia.

3.11.2 Descrição das infraestruturas

ETAR de Febros

A ETAR de Febros foi dimensionada para tratar a um equivalente populacional de 80 000 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 14 000 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado. As fases líquida e sólida compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Gradagem mecânica;
- Desarenamento e desengorduramento;
- Tanques de arejamento;
- Decantadores secundários circulares.

Fase sólida:

- Espessamento gravítico de lamas;
- Desidratação mecânica das lamas em centrífugas;
- Armazenamento de lamas em silo de lamas.

Subsistema de Febros – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	ETAR de Febros	80 000	LA	X			
TOTAL		80 000					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitões Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Intercetores

O Subsistema de Febros é constituído por, aproximadamente, 32,7 km de intercetores, que estão já em exploração, com diâmetros compreendidos entre 200 e 700 mm. O material predominante é o ferro fundido dúctil.

Subsistema de Febros – Intercetores

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	Intercetor Principal de Febros	12355	200-800	X			
	Intercetor Secundário do Amial	1910	200 – 300	X			
	Intercetor Secundário de Tabosa	5507	250 – 450	X			
	Intercetor Secundário da Costa	2257	350 – 400	X			
	Intercetor Secundário de Alheira	3304	250 – 400	X			
	Intercetor Secundário de Alheira de Cima	459	200	X			
	Intercetor Secundário da Jaca	3213	300-400	X			
	Intercetor Secundário de S. Lourenço	1947	200-350	X			
	Intercetor Secundário de Soeime	1040	200-250	X			
	Intercetor principal de Oliveira do Douro III (ODIII)	549	300 – 500				
	Intercetor Olival - Febros	241	300	X			
TOTAL		32782	250 - 600				

Devido ao mau estado de funcionamento, alguns dos intercetores serão sujeitos a reabilitações.

Estações elevatórias

O Subsistema de Febros é constituído por 2 (duas) estações elevatórias, que estão já em exploração.

Subsistema de Febros – Estações elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Q (l/s)	Hm (m.c.a)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	EE do Sifão Invertido do Emissário do Febros	9,1	18	X			
	EE de Outeiro EE de Outeiro EE de Outeiro	45	103	X			
TOTAL		–	–				

Devido a problemas que tem ocorrido, algumas das estações elevatórias terão de ser sujeitas a reabilitações.

Condutas elevatórias

O Subsistema de Febros é constituído por, aproximadamente, 0,250 km de conduta elevatória, que está já em exploração, com diâmetros compreendidos entre 100 e 150 mm. O material é o ferro fundido dúctil.

Subsistema de Febros – Condutas Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	CE do Sifão Invertido do Emissário de Febros	139	125	X			
	CE do Outeiro	161	700	X			
TOTAL		250					

3.12 SUBSISTEMA DE FERMEDO

3.12.1 Introdução

O Subsistema de Fermedo, localizado no concelho de Arouca, descarrega o efluente tratado na ribeira da Lavandeira, afluente do rio Inha. Este subsistema serve parte das freguesias de Escariz e de Fermedo.

3.12.2 Descrição das infraestruturas

ETAR de Fermedo

Esta ETAR encontrava-se em muito mau estado de funcionamento, tendo por este motivo em 2015 sido sujeita a uma reabilitação profunda.

Após a reabilitação a ETAR de Fermedo ficou com capacidade para tratar na fase líquida um equivalente populacional de 2.207 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 243 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado. As fases líquida e sólida compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Gradagem fina de limpeza mecânica;
- Desarenamento e desengorduramento em pista arejada;
- Lamas ativadas em arejamento prolongado, funcionamento contínuo;
- Decantação secundária em órgãos circulares.

Fase sólida:

- Espessamento gravítico de lamas;
- Desidratação mecânica das lamas;
- Armazenamento das lamas desidratadas em contentor.

Subsistema de Fervedo – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Arouca	ETAR de Fervedo	2 207	LA	X		X	
TOTAL		2 207					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitões Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

3.13 SUBSISTEMA DE FORNELOS**3.13.1 Introdução**

O Subsistema de Fornelos, localizado no concelho de Cinfães descarrega o seu efluente tratado numa ribeira afluente ao rio Paiva. Este subsistema serve a freguesia de Fornelos, do concelho de Cinfães.

3.13.2 Descrição das infraestruturas**ETAR Compacta de Fornelos**

A capacidade instalada da ETAR de Fornelos é de 500 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 60 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento existente baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado. O processo de tratamento contempla as seguintes etapas:

- Obra de entrada constituída por canal de gradagem de limpeza mecânica;
- Unidade compacta de tratamento, de construção de enterrada, constituída por reator biológico, e decantador secundário.

Subsistema de Fornelos – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Cinfães	ETAR de Fornelos	500	LA		X		X
TOTAL		500					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitões Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Está prevista uma pequena intervenção de reabilitação da ETAR.

3.14 SUBSISTEMA DE FORNOS

3.14.1 Introdução

O Subsistema de Fornos, localizado no concelho de Castelo de Paiva e Cinfães, descarrega o efluente tratado no Rio Douro. Este subsistema trata efluente dos Municípios de Castelo de Paiva e Cinfães. Abrange parte das freguesias do concelho de Castelo de Paiva, e parte da freguesia de Souselo do concelho de Cinfães.

3.14.2 Descrição das infraestruturas

ETAR de Fornos

A ETAR de Fornos/Souselo foi dimensionada para tratar na fase líquida um equivalente populacional de 8066 hab.eq, ao qual corresponderá um caudal médio 1133m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado de funcionamento descontínuo. As fases líquida e sólida compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Gradagem fina de limpeza mecânica;
- Desarenamento e desengorduramento;
- Equalização;
- Lamas ativadas em regime de arejamento prolongado, funcionamento descontínuo;
- Decantação secundária;
- Microfiltração e Desinfecção.

Fase sólida:

- Espessamento gravítico das lamas biológicas em excesso;
- Desidratação mecânica das lamas;
- Armazenamento das lamas desidratadas em silo.

Subsistema de Fornos/ Souselo – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Castelo de Paiva	ETAR de Fornos	8 066	LA			X	
TOTAL		8 066					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitões Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Intercetores

O Subsistema de Fornos/ Souselo será constituído por, aproximadamente, 4,089 km de intercetores, com diâmetros compreendidos entre 250 e 400 mm. O material predominante é o PP corrugado.

Subsistema de Fornos/ Souselo – Intercetores

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Castelo de Paiva	IG de Bairros/Fornos	4 003	250-400			X	X
Cinfães	IG de Souselo	86	250			X	
TOTAL		4 089					

Estações elevatórias

O Subsistema do Fornos será constituído por 2 (duas) estações elevatórias a serem construídas.

Subsistema de Fornos/ Souselo – Estações elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Q (l/s)	Hm (m.c.a)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Castelo de Paiva	EE de Castelo	14,5	13,32			X	
	EE de Vessadas	9,80	23,19				X
TOTAL		-	-				

Condutas elevatórias

O Subsistema de Fornos será constituído por, aproximadamente, 0,7 km de condutas elevatórias, com diâmetros entre os 125 mm e os 150 mm. O material predominante é o Ferro Fundido Dúctil.

Subsistema de Fornos/ Souselo – Condutas Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Castelo de Paiva	CE do Castelo	241	150			X	
Castelo de Paiva	CE de Vessadas	433	125				X
TOTAL		674					

3.15 SUBSISTEMA DE FRENDE

3.15.1 Introdução

O Subsistema de Frende, localizado no concelho de Baião, descarrega o efluente tratado no rio Teixeira, afluente do rio Douro. Este subsistema serve parte do concelho de Baião.

3.15.2 Descrição das infraestruturas

ETAR Compacta de Frende

A ETAR inicialmente instalada neste subsistema tem capacidade de tratamento para cerca de 200 hab. eq. e 30 m³/dia de caudal médio. De forma a acompanhar a evolução da execução da rede “em baixa” neste subsistema está pensada a instalação de uma outra ETAR compacta, através da reutilização de uma ETAR compacta existente, proveniente de outro subsistema, que será substituída por uma ETAR convencional.

O esquema de tratamento existente baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento prolongado. O processo de tratamento contempla as seguintes etapas:

- Obra de entrada constituída por cesto de gradagem de limpeza manual;
- Unidade compacta de tratamento, de construção de enterrada, constituída por reator biológico, e decantador secundário.

Subsistema de Frende – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Baião	ETAR de Frende	650	LA			X	
TOTAL		650					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitões Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Intercetores

O Subsistema do Frende será constituído por, aproximadamente, 3,3 km de intercetores, com diâmetro 200 mm. O material será o PVC.

Subsistema de Frende – Intercetores

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Baião	IG do Rio Teixeira	3 314	200			X	
TOTAL		3 314					

3.16 SUBSISTEMA DE GAIA LITORAL

3.16.1 Introdução

O Subsistema de Gaia Litoral, localizado no concelho de Vila Nova de Gaia, descarrega o seu efluente no Oceano Atlântico. Este subsistema serve parte do concelho de Vila Nova de Gaia.

3.16.2 Descrição das infraestruturas

ETAR de Gaia Litoral

A ETAR de Gaia Litoral foi dimensionada para tratar a um equivalente populacional de 300.000 hab. eq., ao qual corresponderá um caudal médio de 66.700 m³/dia, no ano de horizonte de projeto.

O esquema de tratamento preconizado baseia-se num sistema de tratamento biológico por lamas ativadas, operado em regime de arejamento convencional. As fases líquidas e sólidas compreendem as seguintes etapas:

Fase líquida:

- Gradagem mecânica;
- Desarenamento, desengorduramento e decantação primária (2 linhas);
- Tanques de arejamento (4 linhas);
- Decantadores secundários retangulares (4 linhas);
- Filtração e desinfecção por U.V. do efluente tratado a reutilizar.

Fase sólida:

- Espessador para espessamento de lamas primárias;
- Flotador para espessamento de lamas secundárias;
- Digestores anaeróbios (2 linhas);
- Gasómetro;
- Grupo de cogeração;
- Desidratação mecânica de lamas com 2 (duas) centrífugas;
- Sistema de desodorização para toda a ETAR.

Subsistema de Gaia Litoral – ETAR

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	População (e.p.)	Tipo de tratamento ¹	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	ETAR de Gaia Litoral	300 000	LA	X			
TOTAL		300 000					

- LA – Lamas Ativadas; LM – Leito de Macrófitas; LP – Leitões Percoladores; LG – Lagunagem; FS – Fossa Séptica

Intercetores

O Subsistema de Litoral é constituído por, aproximadamente, 77,4 km de intercetores, que estão já em exploração, com diâmetros compreendidos entre 200 e 1100 mm. O material predominante é o ferro fundido dúctil e PVC.

Subsistema de Gaia Litoral – Intercetores

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	Intercetor Ponte D. Luís - Largo da Cruz	837	300-500	X			
	Intercetor do Horto	1471	400-700	X			
	Intercetor Marginal - Troço Inicial	1610	700	X			
	Intercetor Marginal - Troço final	2828	700	X			
	Intercetor de Lavadores	912	300	X			
	Intercetor Principal de Salgueiros	682	300	X			
	Intercetor do Canidelo	1997	300-400	X			

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
	Intercetor ETAR - Câmara de Carga	875	900	X			
	Intercetor Principal do Subsistema J2	1192	300-400	X			
	Intercetor do Juncal	1585	200-300	X			
	Intercetor CG1	777	400	X			
	Intercetor Granja E3	4054	200	X			
	Intercetor Granja E4	3130	250-400	X			
	Intercetor Granja E2	5739	630-400	X			
	Intercetor Granja E2.2	464	250	X			
	Intercetor de Rechousa	307	200	X			
	Intercetor Granja E1	2908	500-600	X			
	Intercetor CG2	1636	200-315	X			
	Intercetor Principl A3B	503	200-315	X			
	Intercetor Principal A2A	815	250-400	X			
	Intercetor Principal A3A, A4 , A5	1054	200-400	X			
	Intercetor CG3	319	400-600	X			
	Intercetor CG4	1425	600	X			
	Intercetor A1	802	200-400	X			
	Intercetor Espírito Santo	4390	700-200	X			
	Intercetor Principal C6	574	200	X			
	Intercetor Principal C1, C3 e C4	804	200-250	X			
	Intercetor Principal C2 e C5	308	200	X			
	Intercetor CG5	286	315	X			
	Intercetor de Canelas	6873	500-250	X			
	Intercetor CG6	518	560	X			
	Intercetor de Valadares E1	3591	200-400	X			
	Intercetor de Valadares E2	6530	600-200	X			
	Intercetor de Valadares E3	197	200	X			
	Intercetor CG7	1453	900-1125	X			
	Intercetor da Madalena E1	4549	200-600	X			
	Intercetor da Madalena E2	3097	600-315	X			
	Intercetor da Madalena E3	510	160-200	X			
	Intercetor de Ateães	2346	200-315	X			
	Exutor Submarino	540	800	x			x
TOTAL		77488					

Devido ao mau estado de funcionamento, alguns dos interceptores serão sujeitos a reabilitações.

Estações elevatórias

O Subsistema de Gaia Litoral é constituído por 12 estações elevatórias, que estão já em exploração.

Subsistema de Gaia Litoral – Estações elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Q (l/s)	Hm (m.c.a)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	EE do Juncal	68	17	X			
	EE do Prego	120	17	X			
	EE da Granja	30	20	X			
	EE da Aguda	120	17.43	X			
	EE Espírito Santo	279	22.7	X			
	EE de Canelas	42	22	X			
	EE de Valadares	175	13.1	X			
	EE da Madalena	312	37.5	X			
	EE Lavadores	55	22.5	X			
	EE Largo da Cruz	142.5	12.5	X			
	EE Afurada	170	18	X			
	EE Pedra do Couto	230	33	X			
TOTAL							

Devido a problemas que tem ocorrido, algumas das estações elevatórias terão de ser sujeitas a reabilitações.

Condutas elevatórias

O Subsistema de Gaia Litoral é constituído por, aproximadamente, 17,2 km de conduta elevatória, que está já em exploração, com diâmetros compreendidos entre 200-900 mm. O material é o ferro fundido dúctil.

Subsistema de Gaia Litoral – Condutas Elevatórias

Identificação		Características		Ações			
Concelho	Designação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Integrado	A Integrar	Construído	A Construir
Vila Nova de Gaia	Conduta Elevatória Marginal - Troço Inicial	2180	700	X			
	Conduta Elevatória Marginal - Troço Final	1804	700	X			
	Conduta Elevatória de Lavadores	1952	315	X			
	Conduta Elevatória de Pedra do Couto	576	800	X			
	Conduta Elevatória do Juncal	472	300	X			
	Conduta Elevatória do Prego	1794	450	X			
	Conduta Elevatória da Granja	1360	200	X			
	Conduta Elevatória da Aguda	1067	600	X			