



Águas do Douro e Paiva SA

O novo ciclo da água

Complexo do Vale do Sousa





O abastecimento de água potável é um serviço vital para a qualidade de vida das populações. A empresa Águas do Douro e Paiva, SA, tem por missão garantir o fornecimento de água na quantidade necessária, com qualidade e a um custo socialmente aceitável, promover o desenvolvimento sócio económico das populações e respeitar os valores ambientais.

Sociedade de direito privado e capitais maioritariamente públicos, a empresa Águas do Douro e Paiva, SA, tem como accionistas a Águas de Portugal, SGPS, SA, e os municípios aderentes.

Criada em Maio de 1995, celebrou com o Estado Português o contrato que lhe atribui, por um período de 30 anos, a concessão do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água à Área Sul do Grande Porto.

Nessa data, a empresa tinha sob a sua responsabilidade a captação, tratamento e adução de água aos municípios de Arouca, Castelo de Paiva, Cinfães, Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Ovar, Porto, Santa Maria da Feira, S.João da Madeira, Valongo e Vila Nova de Gaia.

Em 1998, esse espaço foi alargado a mais 4 municípios da região do Vale do Sousa: Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira e Paredes.



Vista aérea da ETA de Castelo de Paiva

Estes municípios, e ainda os de Castelo de Paiva e Cinfães, apresentam vastas áreas rurais com “habitat” disperso, coexistindo com centros urbanos importantes, onde se tem verificado um acentuado crescimento populacional e onde a taxa de atendimento domiciliária é nitidamente inferior à média nacional.

Consumos Diários e População				
Municípios	Ano 2005		Ano 2025	
	m³/dia	População	m³/dia	População
Castelo de Paiva	2 145	17 500	2 289	19 000
Cinfães	548	22 500	599	25 000
Felgueiras	4 658	58 000	4 969	64 000
Lousada	2 218	45 000	2 425	49 500
Paços de Ferreira	3 540	53 000	6 469	58 500
Paredes	2 268	84 000	2 481	92 500
Total	15 376	280 000	19 231	308 500

Após ter realizado vários estudos sobre a rede de abastecimento de água à zona abrangida por aqueles municípios, a empresa Águas do Douro e Paiva, SA, (AdDP) criou um novo modelo de fornecimento de água à região - o "Subsistema Vale do Sousa", que integra os municípios de Castelo de Paiva, Cinfães, Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira e Paredes.

A principal origem de água deste Complexo é o rio Paiva, cuja bacia hidrográfica é considerada como muito pouco poluída. Esta origem não é, no entanto, exclusiva pois podem ser utilizadas as águas provenientes de captações localizadas nos rios Ferreira, Ferro e Vizela.

A água proveniente do rio Paiva e tratada na ETA de Castelo de Paiva pode ser aduzida aos Municípios de Cinfães, Castelo de Paiva, Paredes, Paços de Ferreira, Lousada e Felgueiras.

A água proveniente dos rios Ferro e Vizela e tratada na ETA do Ferro pode ser aduzida aos Municípios de Felgueiras e Lousada.

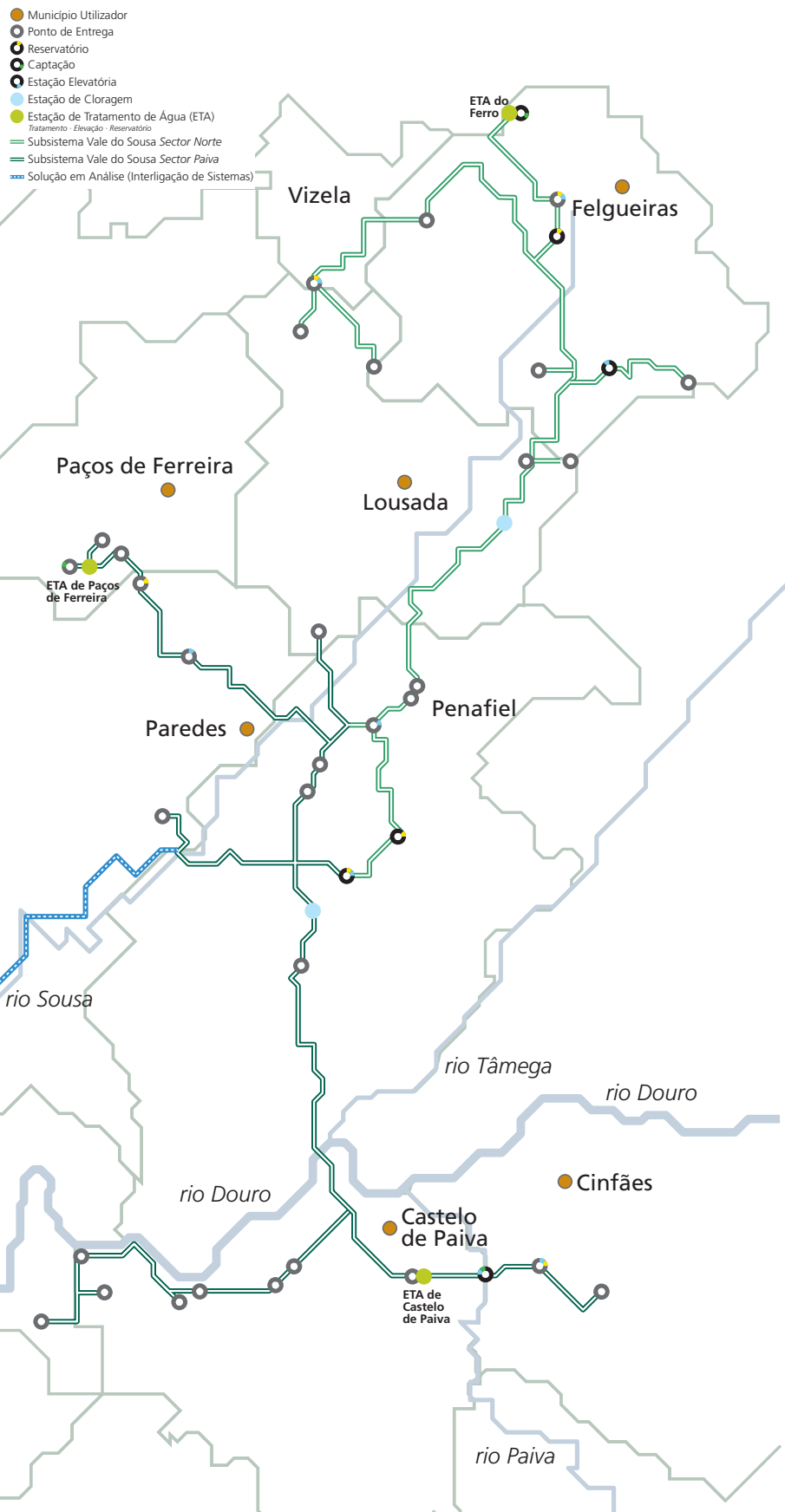
A água proveniente do rio Ferreira e tratada na ETA do Ferreira pode ser aduzida apenas ao Município de Paços de Ferreira.

Este desenho da rede de produção e distribuição de água permite uma redundância nas fontes de abastecimento das populações, melhorando os níveis de serviço da AdDP.

Complementarmente e no âmbito do designado Projecto "Auto-Estradas da Água" uma nova solução, já aprovada em Assembleia Geral de Accionistas da empresa em 24.11.04, contempla, numa das suas vertentes, a construção da ligação entre o subsistema Lever e o do Vale do Sousa, aproveitando as seguintes vantagens:

1ª) A existência de infra-estruturas multiusos, dado que funcionarão nos dois sentidos, com a consequente criação de uma nova origem para o subsistema do Vale do Sousa.

Subsistema Vale do Sousa



2ª) A possibilidade de transferência de água tratada de um Subsistema para o outro, quer no caso de deterioração de uma das origens, quer numa situação de colapso das Estações de Tratamento ou de infra-estruturas relevantes.

A concepção deste subsistema garante que a água produzida seja de óptima qualidade, objetivo conseguido através do cuidado na escolha das várias origens de água, na qualidade do sistema de elevação e adução e também pela tecnologia utilizada no tratamento da água bruta.

A configuração do subsistema de abastecimento à Região do Vale do Sousa divide-se nos seguintes sectores: **Paiva, Entre-os-Rios e Norte.**

Ao longo de todo o subsistema Vale do Sousa foram instalados cerca de 150 km de condutas adutoras com diâmetros compreendidos entre 200 e 800 mm. Em todo o subsistema foram construídas 6 novas estações elevatórias e reabilitadas 3 elevatórias já existentes. Foram também construídos 4 reservatórios e reabilitados 3 existentes e integrados no sistema.

Para possibilitar o conhecimento correcto e imediato do que se passa no sistema de adução e de qualidade da água, no que respeita ao estado de equipamentos e valores das grandezas processuais com interesse para a sua gestão, foi instalado um sistema de monitorização, automatização e telegestão em todo o subsistema do Vale do Sousa.

O investimento global nas infra-estruturas do Subsistema Vale do Sousa até à data ascende a 77 milhões de euros, dos quais cerca de 50 milhões foram participados pelo Fundo de Coesão. No período de 2005 a 2010, a AdDP prevê investir cerca de 7 milhões de euros no Subsistema Vale do Sousa em empreendimentos que favoreçam a flexibilidade operacional e também na reabilitação de infra-estruturas integradas no sistema multimunicipal. A Águas do Douro e Paiva procederá ainda à execução da extensão do Sistema Multimunicipal às freguesias de Pedrido, Raiva e Lomba e à construção de uma nova célula no reservatório da ETA de Castelo de Paiva.

Sector Paiva

Estação de Tratamento de Água de Castelo de Paiva

A ETA de Castelo de Paiva iniciou o seu funcionamento em Junho de 2000. Esta ETA apresenta uma capacidade de produção de 30 000 m³/dia, o que permite um abastecimento equivalente ao consumo diário de 150 000 pessoas.

A construção da ETA de Castelo de Paiva inclui-se na execução das infra-estruturas de abastecimento a Castelo de Paiva e Cinfães, que integra também um açude no rio Paiva, uma estação elevatória e conduta adutora e o reservatório de Cunha. O valor total do investimento rondou os 9 milhões de euros, tendo sido comparticipado em 85% pelo Fundo de Coesão.

De forma a possibilitar a captação de água no Paiva, foi necessário construir um pequeno açude e uma Estação Elevatória junto à Ponte da Bateira, em Castelo de Paiva. Estas duas infra-estruturas foram objecto de tratamento paisagístico adequado, nomeadamente a Estação Elevatória revestida a xisto, material típico da bacia do rio, resultando num conjunto em perfeita harmonia com a natureza envolvente.



Vista aérea do Açude no rio Paiva e da Estação Elevatória da captação da Bateira

Por outro lado, as migrações dos peixes para a desova não são prejudicadas pela existência do açude, uma vez que foi instalada uma escada de peixes, constituída por duas linhas de passagem de água de declive pouco acentuado: uma em forma de chicane, para espécies como a truta, e outra de livre acesso, para outras espécies.

Processo de Tratamento

A água é captada no açude por um sistema de drenos e encaminhada para um poço colector de água bruta. Na ocorrência de níveis de turvação elevados a água é sujeita a uma etapa de pré-tratamento, através de filtros de areia, para remoção dos sólidos em suspensão. Três bombas submersíveis elevam a água até à cota de 367 metros, onde está situada a ETA de Castelo de Paiva. Prevê-se, numa segunda fase, um aumento do caudal tratado até 60 000 m³/dia.

Numa primeira etapa, à água captada é adicionado dióxido de cloro, um oxidante forte cuja função é quebrar a matéria orgânica complexa e desinfectar a água bruta. Para permitir a posterior correcção da agressividade, é adicionado dióxido de carbono. Nesta fase, a água está preparada para receber o coagulante, neste caso cloreto férrico, que aglutinará todas as partículas dispersas em coágulos.



Legendas das imagens:

- 1. Açude, Captação e Estação Elevatória
- 2. Quadros Eléctricos e de Comando das Bombas de Elevação
- 3. Tanque de Contacto com Dióxido de Carbono
- 4. Filtros

- 5. Galeria dos Compressores (Edifício dos Filtros)
- 6. Bombas de Elevação para Cinfães (Reservatório de Água Tratada)
- 7. Edifício de Tratamento de Lamas
- 8. Laboratório de Processo

O processo de filtração usado nesta estação de tratamento permite atingir dois objectivos numa única etapa: filtração e remineralização. Na filtração, os flóculos formados são separados da água num leito de carbonato de cálcio granulado. Esta substância garante ainda a remineralização da água, de forma a torná-la menos agressiva para as canalizações.

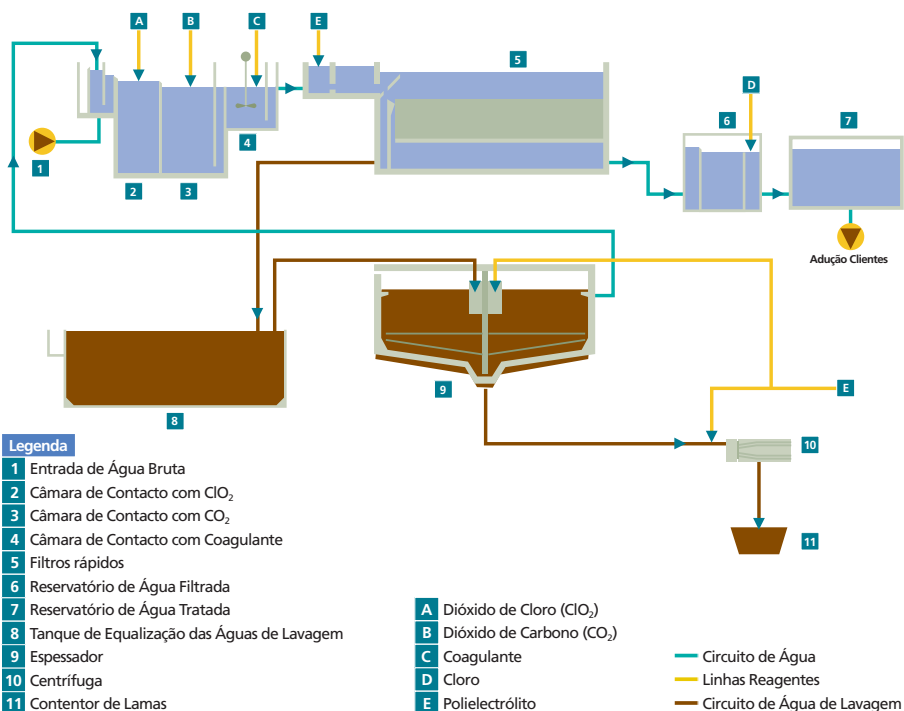
No final do processo de tratamento é efectuada uma desinfecção com cloro, para assegurar a qualidade bacteriológica da água ao longo de toda a rede de distribuição.

A água tratada é armazenada num reservatório com capacidade para 2 500 m³, sendo depois transportada para os reservatórios dos municípios de Castelo de Paiva, Cinfães, Felgueiras, Paços de Ferreira, Lousada e Paredes. Com as intervenções em curso no Subsistema do Vale do Sousa, essa capacidade será duplicada para 5 000 m³.

As águas de lavagem dos filtros são dirigidas para um tanque de equalização, sendo depois transferidas para um espessador. As lamas espessadas são centrifugadas mecanicamente e transportadas para um aterro sanitário. A água recuperada durante esta etapa é encaminhada para a entrada da água bruta, ou seja, de volta ao início do processo de tratamento.

Ao longo da estação, existem vários pontos de amostragem e análise automática dos diferentes parâmetros da qualidade da água. O funcionamento desses analisadores permite a monitorização constante do processo de tratamento e o controlo apertado do produto final.

Diagrama linear da ETA de Castelo de Paiva



Estação de Tratamento de Água do Ferreira

A Estação de Tratamento de Água do Ferreira é composta por um conjunto de infra-estruturas anteriormente exploradas pelo município de Paços de Ferreira.

Durante o ano de 2004 a estrutura do Ferreira foi reabilitada e ampliada de forma a criar um local de apoio à exploração do Subsistema do Vale do Sousa. O investimento total realizado foi cerca de 2,4 milhões de euros, comparticipados a 85% pelo Fundo de Coesão.

A estação de tratamento de água tem uma capacidade de produção de 4 500m³/dia.



Vista aérea da ETA do Ferreira

Processo de Tratamento

A água do rio Ferreira é recolhida por drenos após passar por uma camada de areia com cerca de 1,5 metros no leito do rio. A água é encaminhada para um poço colector no rio Ferreira, que está ligado a outro poço colector instalado na ETA. Deste poço, a água é elevada para a etapa de pré-oxidação, onde à água bruta é injectado o dióxido de cloro através de bombas doseadoras. Este forte oxidante tem como missão quebrar as moléculas orgânicas complexas e desinfectar a água bruta.

Na câmara de mistura rápida é injectado em simultâneo coagulante e soda cáustica, sendo a sua mistura garantida através de um agitador de hélice. O primeiro promoverá a coagulação das partículas dispersas pela acção do oxidante, facilitando a sua remoção nas etapas subsequentes e o segundo ajustará o pH da água de forma a alcançar o ponto óptimo de coagulação.

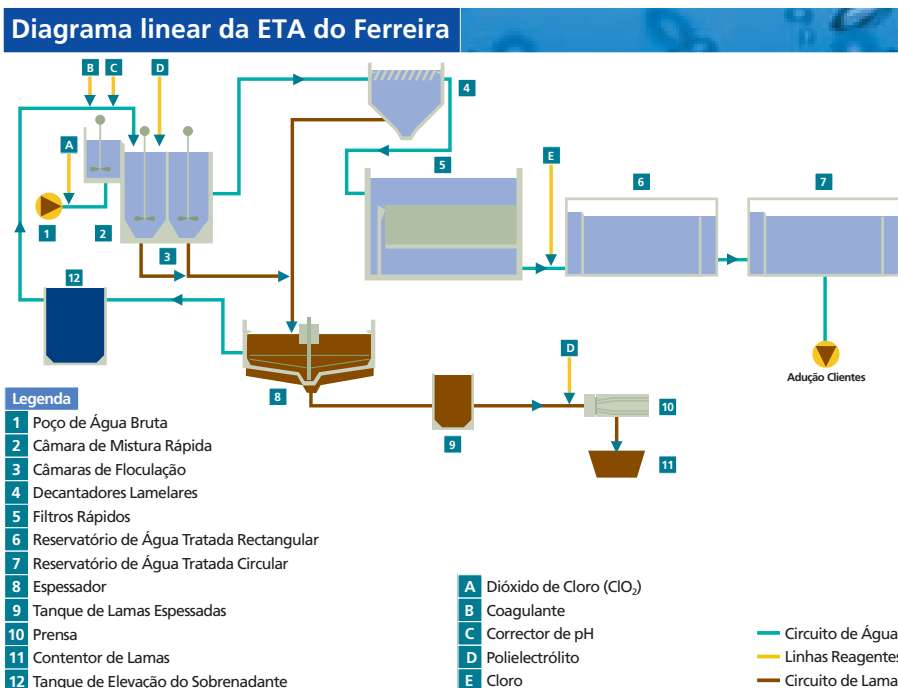
Nas duas câmaras de mistura lenta seguintes é adicionado polielectrólito à água, permitindo o aumento do tamanho dos flocos criados na etapa de coagulação e melhorar a decantação. A água floculada é encaminhada para 3 decantadores lamelares, que irão decantar para o seu fundo os flocos mais pesados. A água decantada é recolhida em tubos perfurados na superfície do decantador, sendo encaminhada para uma caleira única de alimentação aos quatro filtros preparados para funcionar simultaneamente e em contínuo. A água, após entrar no filtro, vai atravessar a camada filtrante e passar pelos ralos colocados no fundo falso do filtro em direcção ao Reservatório de Água Tratada Rectangular com capacidade de 250 m³.

Neste reservatório é adicionado cloro de forma a efectuar a desinfecção final e garantir a presença de desinfectante residual ao logo do sistema de distribuição. A água tratada é depois armazenada no Reservatório de Água Tratada Circular de 250 m³, de onde é elevada para dois Reservatórios Municipais distintos.

À medida que a filtração decorre, os filtros vão ficando colmatados sendo necessário proceder regularmente à sua lavagem. Esta operação consiste na passagem de ar e água filtrada em contracorrente pelo meio filtrante permitindo o início de um novo ciclo de filtração. A lavagem é efectuada em três etapas sucessivas: lavagem com ar, lavagem com ar e água e lavagem apenas com água. A água utilizada na lavagem poderá ter cloro, permitindo a desinfecção das camadas filtrantes.

A lama dos decantadores e os sedimentos das câmaras de coagulação e floculação são encaminhadas para o espessador. A lama espessada é encaminhada para o tanque de lamas espessadas, para posterior prensagem, através de bombas de pistão. Para optimização do pro-

cesso é doseado, à entrada da prensa, polielectrólito através de uma bomba doseadora. As lamas desidratadas por prensagem, são recolhidas para um contentor de armazenamento e posteriormente enviadas para um aterro sanitário.



Sector Entre-os-Rios

Em Maio de 2004, ficou concluída a empreitada de ligação entre os dois sectores de abastecimento de água da Região do Vale do Sousa: Paiva e Norte. Este investimento de cerca de 3,3 milhões de euros permitiu que a água captada no rio Paiva chegasse às populações dos Concelhos de Lousada e Felgueiras e compreendeu a instalação de uma conduta adutora com 3,5 km de extensão, a execução de uma estação elevatória e de um reservatório de 10.000 m³ de capacidade, localizados em Portela de Rans.

Em caso de necessidade, por interrupção do abastecimento de água a partir da ETA de Castelo de Paiva, esta ligação entre os sectores permite que o abastecimento aos Concelhos de Paredes e Paços de Ferreira, seja feito a partir do reservatório de Portela de Rans que, em situação normal, abastece somente os Concelhos de Lousada e Felgueiras.

Sector Norte

Estação de Tratamento de Água do Ferro

A estação de tratamento de água do Ferro, localizada no concelho de Felgueiras, foi construída durante o ano de 2001, tendo iniciado o seu funcionamento em Dezembro do mesmo ano.

Esta estação de tratamento serve os municípios de Felgueiras e Lousada e tem uma capacidade de produção de 6 000 m³/dia. O investimento nesta infra-estrutura foi de aproximadamente 1,3 milhões de euros, tendo sido comparticipado em 85% pelo Fundo de Coesão.



Vista aérea da ETA do Ferro

Processo de Tratamento

A água captada nos rios Ferro e Vizela é armazenada no Tanque de Água Bruta (TAB), com capacidade de 75 m³, onde são injectados dióxido de cloro para a pré-oxidação da matéria orgânica existente na água e soda cáustica para correcção do pH. A água é pressurizada e enviada para as 3 linhas de filtração disponíveis, que possuem uma capacidade nominal de filtração de cerca de 100 m³/h.

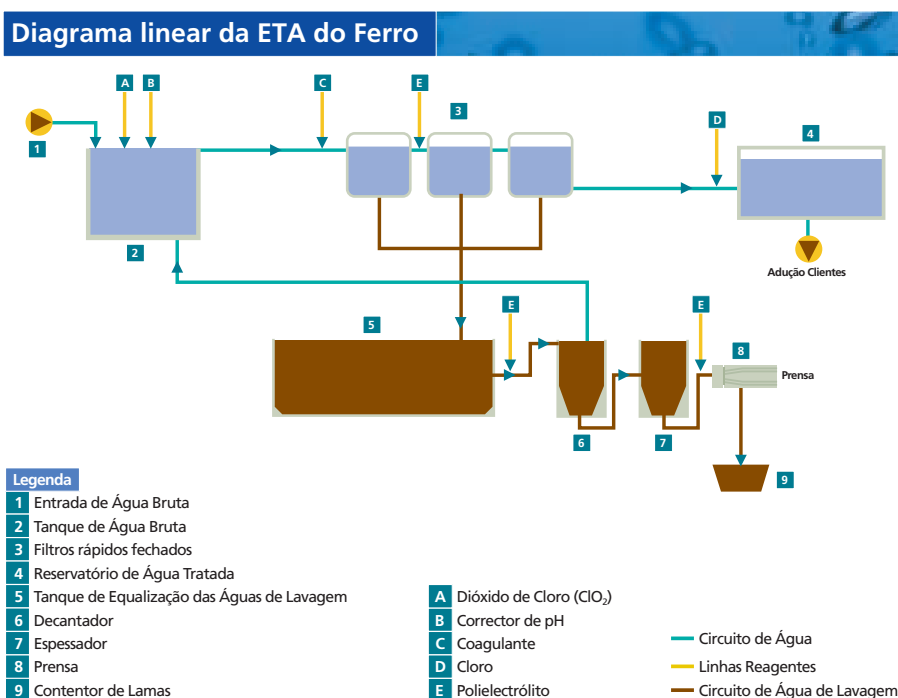
Cada linha de filtração é composta por 3 estágios distintos em composição e função: o 1º estágio, constituído por antracite e areias de calibres descendentes do topo para a base, remove a maior parte das partículas em suspensão; o 2º estágio é constituído por um leito remineralizante rico em carbonato de cálcio, cuja lenta dissolução irá neutralizar a acidez da água para além de remover partículas em suspensão que passaram do 1º estágio; o 3º estágio, constituído por um leito de carvão activado, assegura a eliminação do dióxido de cloro em excesso utilizado na pré-oxidação e de eventuais contaminantes presentes na água. Esta metodologia de utilização de múltiplas camadas permite obter um nível de turvação muito baixo à saída de cada uma das linhas de filtração.

À entrada do 1º estágio é adicionado coagulante, com o objectivo de coagular os colóides em suspensão na água e formar flocos de pequena dimensão. Na entrada do segundo estágio é adicionado polielectrólito, que em contacto com a água permite a aglomeração dos flocos formados na etapa de coagulação. Após a remoção dos flocos em suspensão, a água passa ao 3º estágio para um tratamento de “afinação”, com a remoção do dióxido de cloro em excesso.

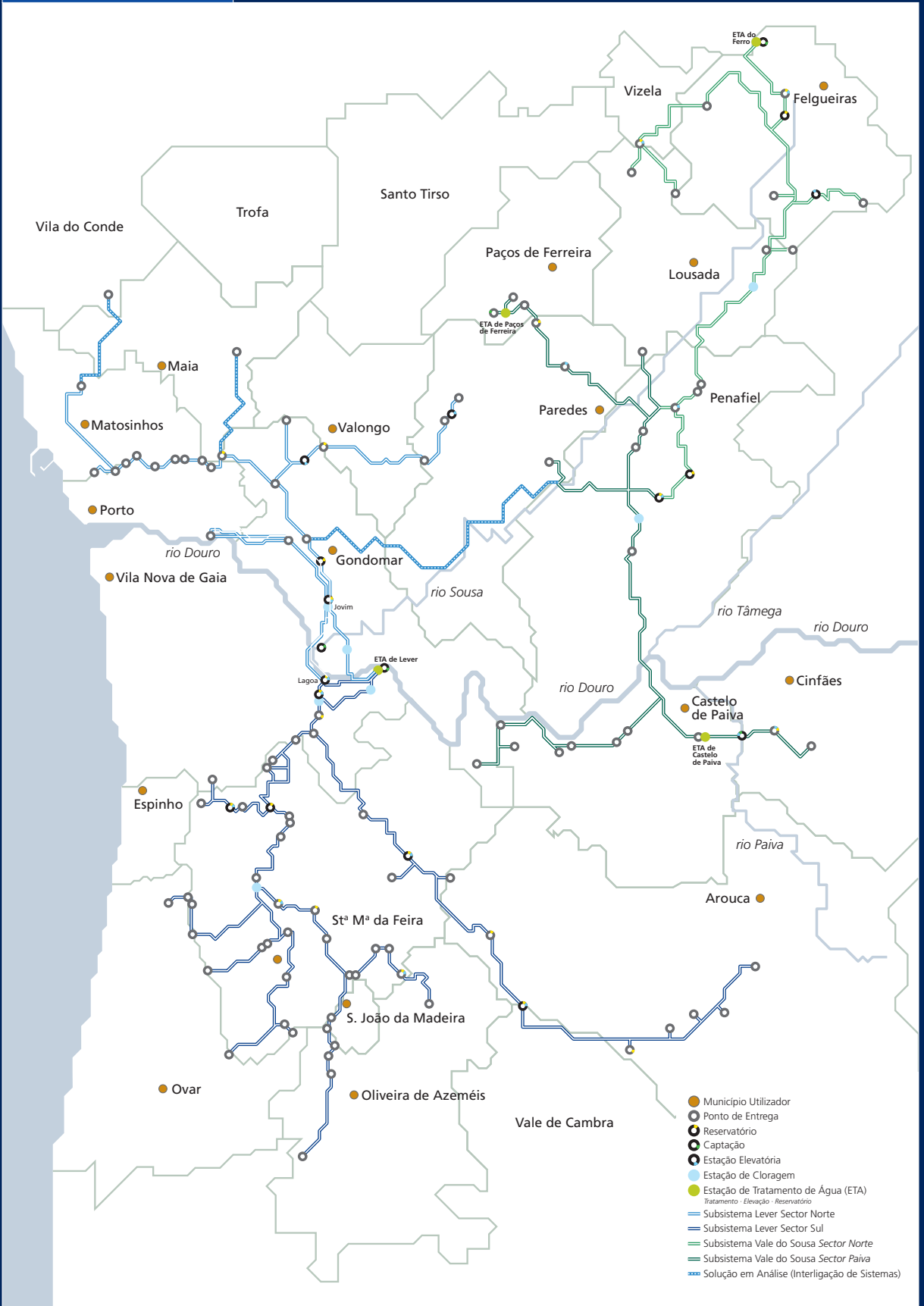
A água filtrada é recolhida num colector comum e recebe o cloro para a desinfecção final. A água já tratada é armazenada no Reservatório de Água Tratada (RAT), com cerca de 500 m³ de capacidade. Daqui, a água tratada é elevada para o Reservatório e Estação Elevatória de Pombeiro/Ribavizela, de onde é novamente elevada para o reservatório de Felgueiras.

Com o funcionamento da ETA, os leitos filtrantes tendem a colmatar diminuindo a capacidade de filtração da água. O processo de lavagem consiste na passagem em contra-corrente de cada um dos estágios separadamente, sendo possível adicionar cloro à água de lavagem com o objectivo de eliminar eventuais microorganismos que se tenham fixado nos leitos filtrantes.

A água de lavagem dos filtros é encaminhada para o Tanque de Água de Lavagem (TAL), com capacidade para 125 m³, donde é transferida para o decantador de lamas com a adição de polielectrólito. A lama decantada passa para o espessador de lamas e é depois encaminhada para a prensa de lamas de 150 litros de capacidade de desidratação, na entrada da qual se injecta novamente polielectrólito. A lama seca é recolhida num contentor e transportada para deposição em aterro controlado.



Mapa Geral do Sistema



Municípios Accionistas

Arouca

Castelo de Paiva

Cinfães

Espinho

Felgueiras

Gondomar

Lousada

Maia

Matosinhos

Oliveira de Azeméis

Ovar

Paços de Ferreira

Paredes

Porto

Santa Maria da Feira

São João da Madeira

Valongo

Vila Nova de Gaia

Águas de Portugal