



Águas do Douro e Paiva SA

O novo ciclo da água

Complexo de Lever





Complexo de Lever é responsável pelo abastecimento de água a mais de 1,4 milhões de habitantes de 13 municípios Accionistas da empresa, o que corresponde a 85% da população abrangida pelo sistema. Está situado na margem esquerda do rio Douro e integra uma captação de água superficial, um reservatório de água bruta e outro de água tratada, uma unidade de pré-tratamento, uma Estação de Tratamento de Água (ETA), uma unidade de tratamento de lamas, duas subestações eléctricas, além de três poços de captação em profundidade e duas estações elevatórias. Tanto os poços como as estações elevatórias pertenciam aos serviços municipalizados do Porto e de Vila Nova de Gaia e, até 2000, eram estas as infra-estruturas que asseguravam o abastecimento de água. Em Março do mesmo ano entra em funcionamento a ETA, com o intuito de reforçar a capacidade do sistema face à previsível evolução dos consumos de água. A ETA de Lever começou a ser construída em Setembro de 1997 e, mercê de um investimento de 50 milhões de euros, tornou-se a mais emblemática infra-estrutura da Águas do Douro e Paiva (AdDP). Emprega sofisticados meios tecnológicos no processo de tratamento, tem capacidade instalada para produzir diariamente 400 000 m³ de água e o seu edifício, encontra-se perfeitamente integrado na paisagem circundante.

Para instalar todas estas novas infra-estruturas junto à albufeira de Crestuma-Lever, foi necessário construir uma plataforma de 40 000 m², envolvendo um aterro de 530 000 m³. De salientar que, durante a construção da plataforma, e com o objectivo de evitar rupturas no

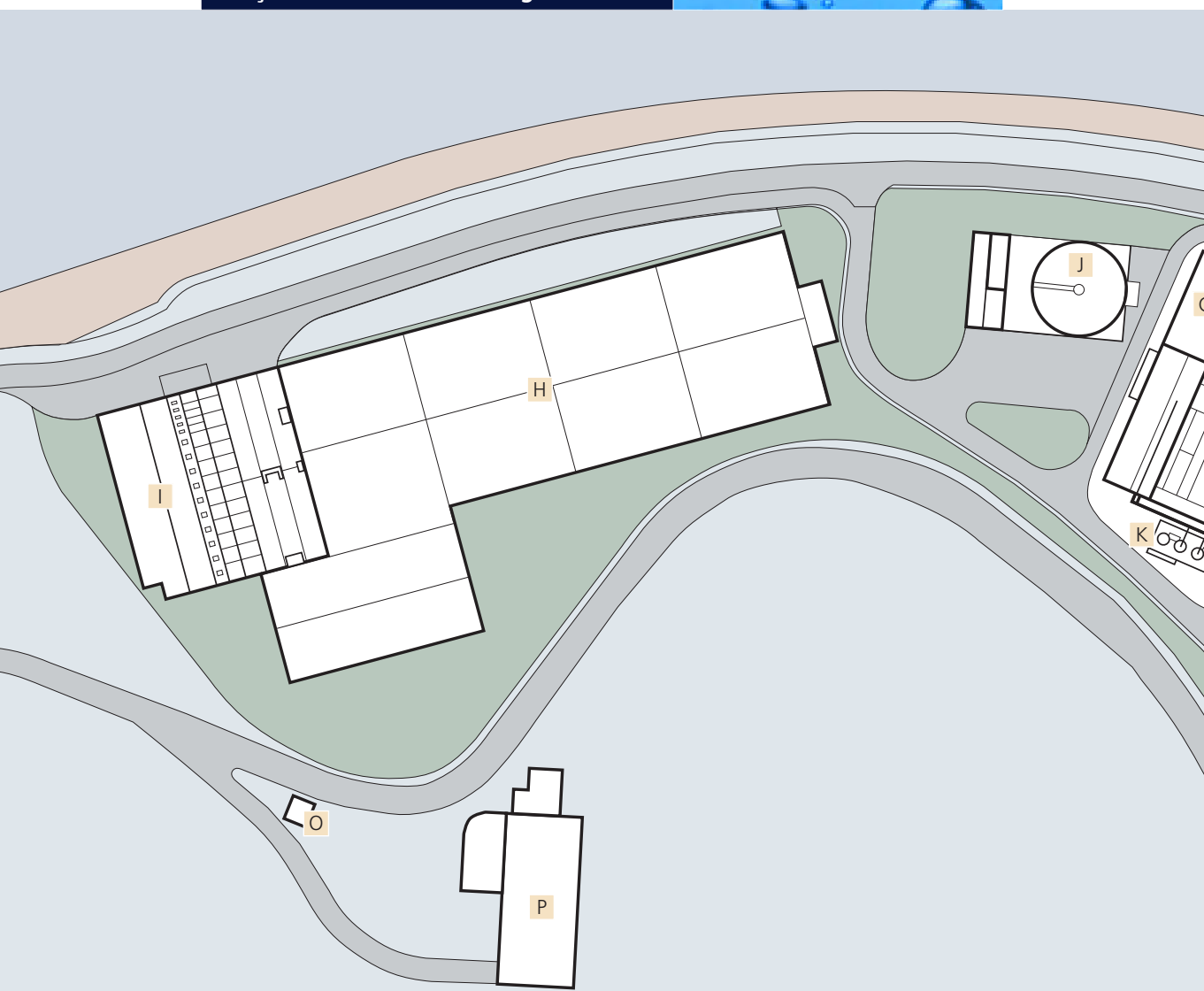


abastecimento de água – resultantes não só do crescimento dos consumos como do fenómeno de colmatação do areal de Lever –, a empresa instalou, provisoriamente, uma ETA compacta. Esta solução permitiu aumentar a capacidade de produção de água do Complexo de Lever em 30 000 m³/dia.

Uma outra solução provisória foi a instalação, em 1997, de uma ETA Piloto, infra-estrutura que permitiu estudar a qualidade da água bruta, a proficiência dos processos de tratamento e a eficácia dos reagentes. Ainda hoje, determinados equipamentos desta instalação são utilizados para realizar actividades de Investigação e Desenvolvimento, ao abrigo de protocolos estabelecidos com a comunidade científica e universitária.

Em Janeiro de 2004, o Complexo de Lever foi apetrechado com uma unidade de pré-tratamento. Utilizando um processo de filtragem em meio granular, esta infra-estrutura remove a turvação excessiva da água captada no rio Douro em períodos marcados por condições climáticas especialmente adversas.

Estação de Tratamento de Água de Lever



A Captação

B Reservatório de Água Bruta

C Edifício do Pré-tratamento

D Edifício de Reagentes

E Edifício da Coagulação / Flocculação

F Edifício do CoCoDAFF

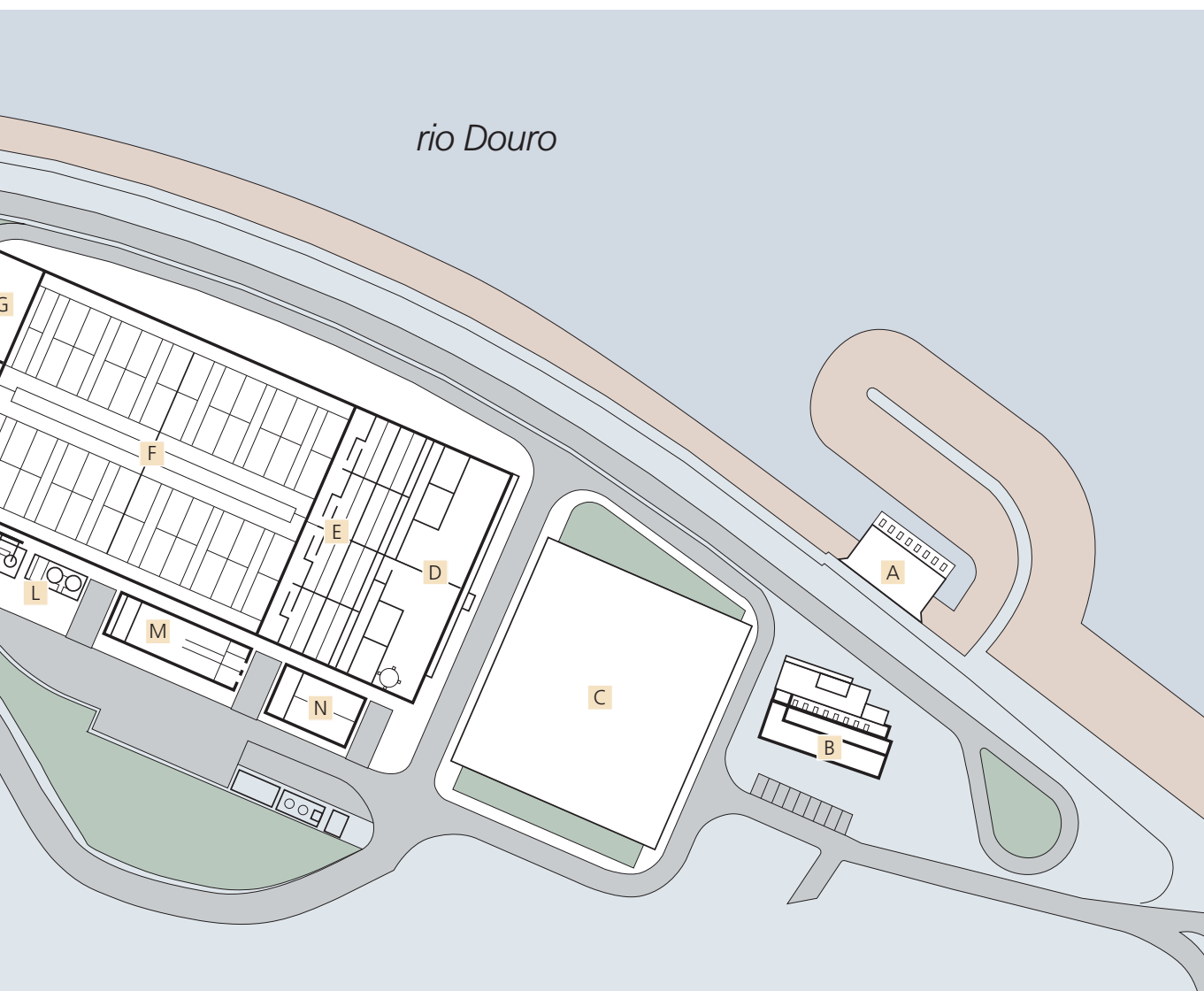
G Casa das Máquinas

H Reservatório de Água Tratada

I Estação Elevatória de

J Edifício das Lamas

Orçada em 4,5 milhões de euros, a unidade de pré-tratamento conferiu à ETA de Lever capacidade para tratar água superficial para consumo público com turvação superior a 200 NTU (Unidade Nefelométrica de Turvação). Refira-se, a propósito, que o valor deste parâmetro no ponto de entrega aos municípios é aproximadamente de 0,25 NTU, cerca de mil vezes menos. Em Fevereiro de 2004 começou a funcionar, junto à ETA de Lever, um laboratório de processo de tratamento, onde são realizadas análises microbiológicas e físico-químicas de controlo da qualidade da água produzida nas várias instalações da AdDP. De sublinhar que, para possibilitar a certificação do laboratório segundo a norma ISO NP EN 17025, foi necessária a construção de um edifício de raiz com 550 m² de área útil, tendo o investimento total atingido 1 milhão de euros. Com o conjunto de infra-estruturas que compõem o Complexo de Lever, a AdDP garante o abastecimento de água nas quantidades necessárias, através de processos de produção eficientes e respeitadores dos valores sociais e ambientais mais elevados e a um preço socialmente justo. Desta forma, a empresa contribui decisivamente para a qualidade de vida, o desenvolvimento socioeconómico e o equilíbrio ambiental do Grande Porto.



rio Douro

Processo de Tratamento



Captação A água é captada na albufeira de Crestuma-Lever por grupos de elevação submersíveis (Figura da esquerda) e encaminhada para um reservatório de água bruta (Figura da direita). A cota da superfície da

água neste reservatório é suficiente para permitir que todo o escoamento de água seja gravítico até ao final do processo.

Pré-tratamento Nesta fase, a água da captação recebe um tratamento inicial de filtração pressurizada (sem adição de produtos químicos), passando no sentido descendente por filtros "multicamada", compostos por uma camada de antracite e por várias camadas de areia, de diferente granulometria. A água, ao ser filtrada por este processo, beneficia de uma forte redução da sua turvação. Em condições mais adversas, consegue-se obter uma percentagem de remoção de turvação de 95%.



Pré-oxidação A água resultante do pré-tratamento é tratada com ozono. Este produto oxida a matéria orgânica e elimina microorganismos e algas existentes na água. O ozono é produzido no local, a partir do oxigénio.

Floculação Após a pré-oxidação, a água é doseada com sulfato de alumínio conjuntamente com um floculante. A adição destes reagentes permite a agregação das partículas em suspensão, facilitando a sua separação nas etapas de tratamento subsequentes. Graças ao perfil hidráulico da instalação, a mistura destes produtos com a água é conseguida sem recorrer a misturadores mecânicos, optimizando a eficiência processual e reduzindo os custos energéticos.



Doseamento de Carvão Activado em Pó Para remover eventuais pesticidas e melhorar as características organolépticas da água, é doseado em situações excepcionais, juntamente com os reagentes floculantes, carvão activado em pó.

CoCoDAFF (Flotação e Filtração)

O processo CoCoDAFF (Counter Current Dissolved Air Flotation and Filtration) conjuga numa só unidade duas etapas de tratamento: flotação e filtração. Na primeira, os flocos formados na etapa da floculação são arrastados para a superfície por microbolhas de ar introduzidas na unidade. Na segunda etapa, a água clarificada entra directamente no filtro, constituído por areia e antracite, onde são capturadas as partículas sólidas mais pequenas, que não tenham sido separadas na flotação. Esta tecnologia permite a remoção eficaz de substâncias pouco densas, nomeadamente algas.



Desinfecção final É efectuada uma desinfecção final com cloro, de modo a garantir a qualidade bacteriológica da água produzida, quer à saída da estação, quer ao longo de toda a rede de distribuição.

Elevação da Água Tratada A água tratada é armazenada num reservatório com capacidade para 30 000 m³, sendo depois elevada para os Reservatórios de Jovim, Lagoa e Seixo Alvo.



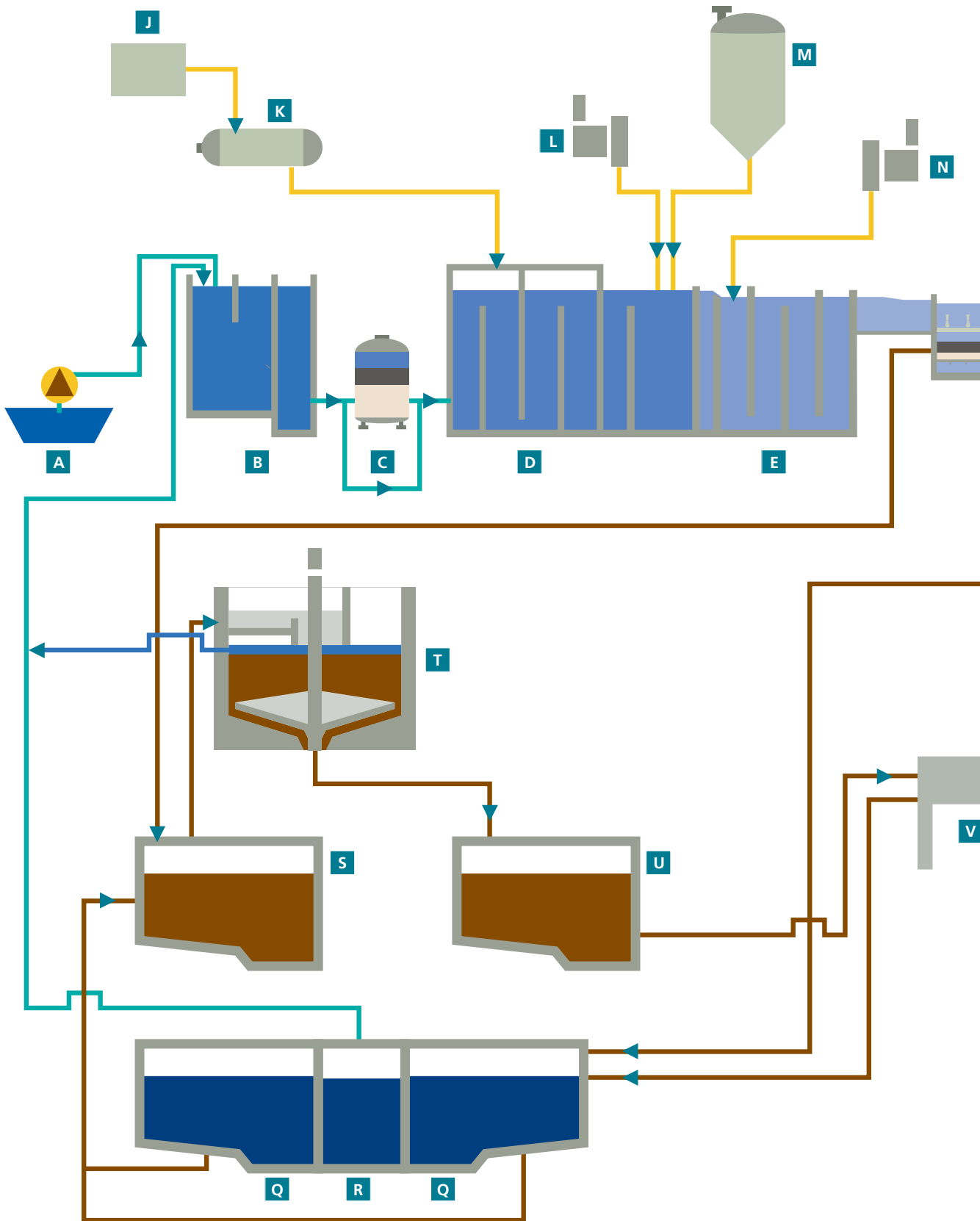
Tratamento de Lamas As águas de lavagem dos filtros e as lamas recolhidas à superfície do CoCoDAFF são dirigidas para a Unidade de Tratamento de Lamas, onde serão desidratadas. Este processo é realizado em duas etapas: espessamento e centrifugação. A água recuperada durante este processo é reencaminhada para o reservatório de água bruta, ou seja, para o início do processo de tratamento de água.

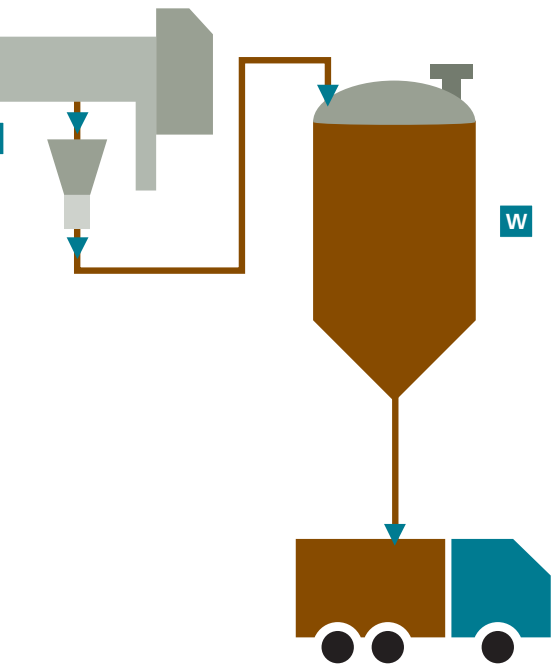
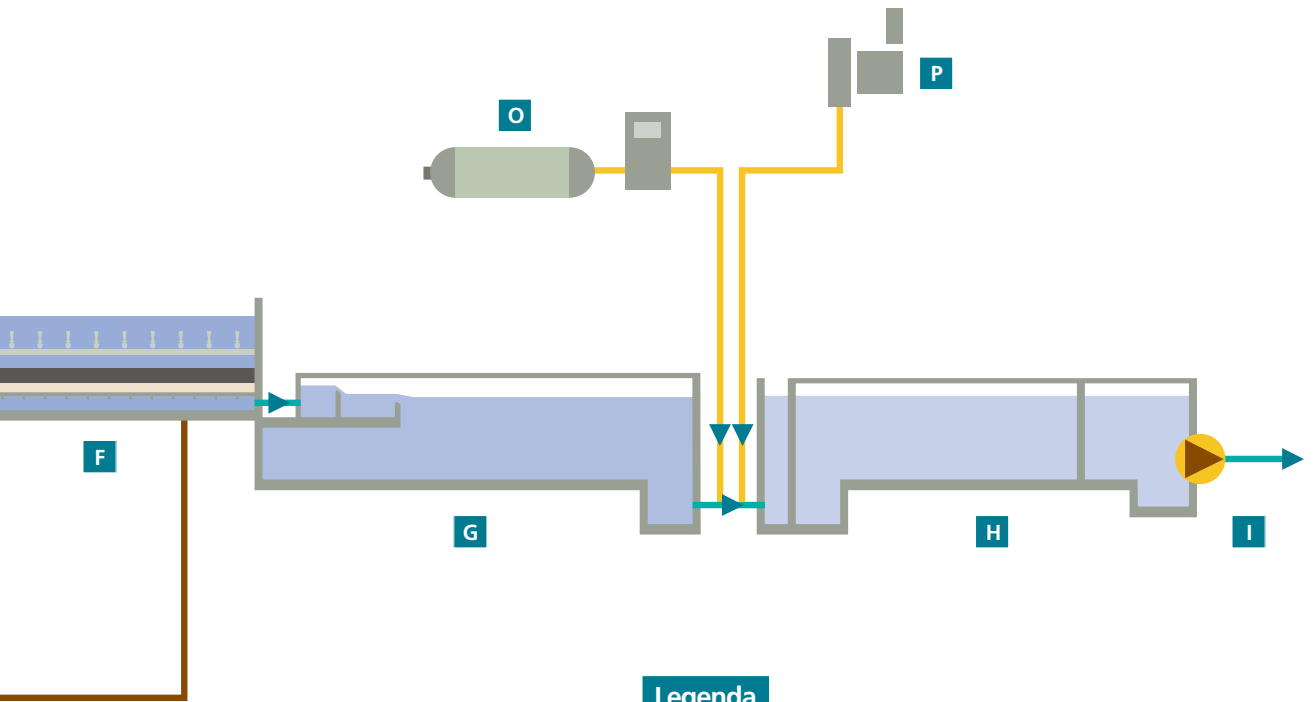
Controlo da Qualidade Ao longo da Estação de Tratamento existem vários pontos de amostragem e de análise automática de diversos parâmetros da qualidade da água. Estes analisadores permitem uma monitorização constante da eficiência do processo e do controlo da qualidade da água produzida.



Laboratório Nesta instalação, são realizadas análises de controlo da qualidade da água (desde o seu estado bruto até à conclusão do processo de tratamento) captada e tratada nas várias infra-estruturas da AdDP. Para possibilitar a certificação do laboratório segundo a norma ISO NP EN 17025, foi construído um edifício de raiz junto à ETA de Lever, edifício esse que apresenta 550 m² de espaço útil, dividido em três áreas principais: Área Administrativa, Área de Análise Físico-Química e Área de Análise Microbiológica.

Diagrama do Processo de Tratamento

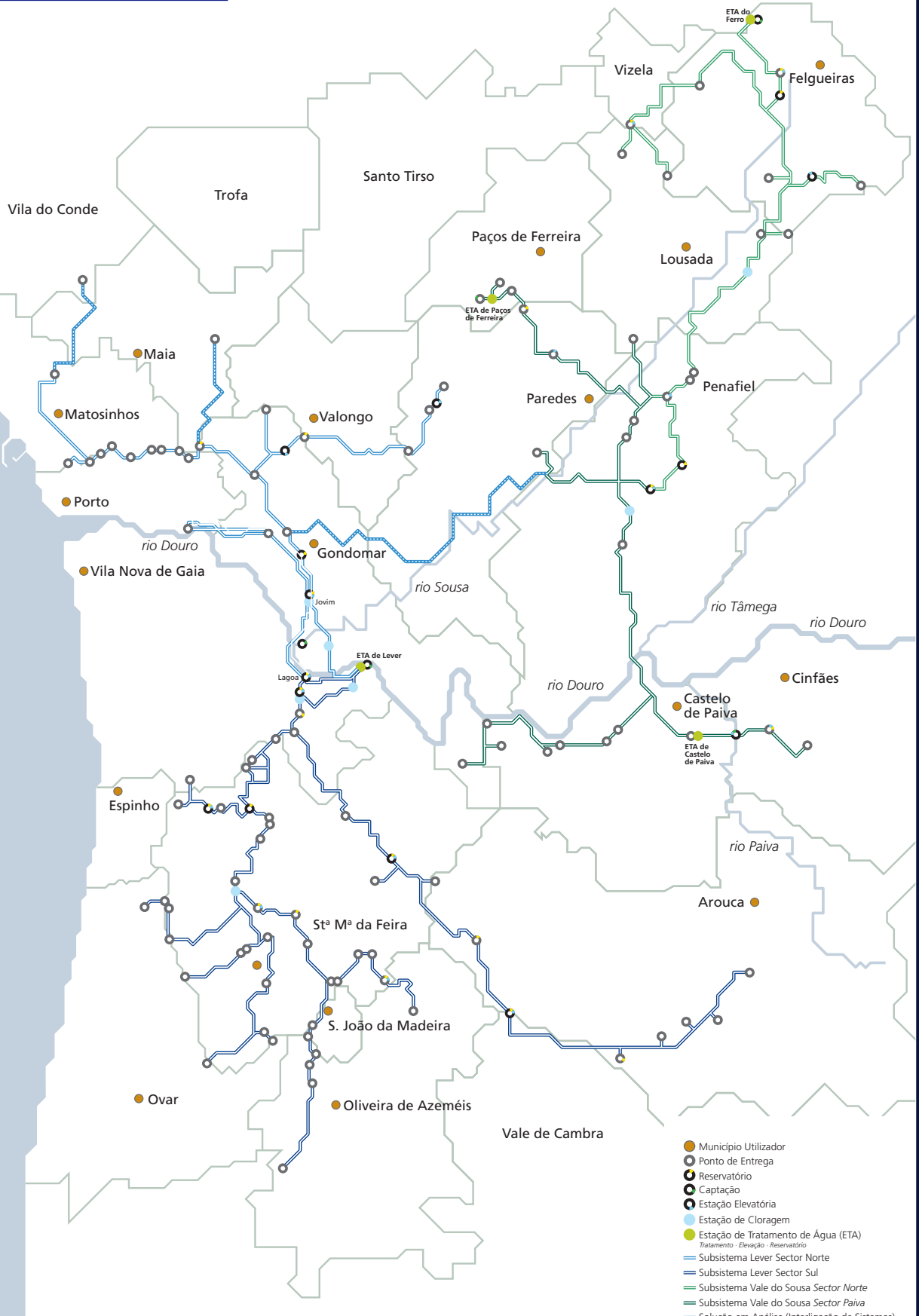




Legenda

- A** Captação no rio Douro
- B** Reservatório de Água Bruta
- C** Etapa de Pré-tratamento
- D** Edifício de Reagentes e Tanque de Contacto com Ozono
- E** Unidades de Coagulação / Floculação
- F** Unidades CoCoDAFF
- G** Tanque de Água Filtrada
- H** Reservatório de Água Tratada
- I** Estações Elevatórias Finais
- J** Produção Oxigénio
- K** Produção Ozono
- L** Doseamento Sulfato de Alumínio
- M** Doseamento de Carvão Activado em Pó
- N** Doseamento de Polímero
- O** Desinfecção com Cloro
- P** Doseamento de Sódia Cáustica
- Q** Tanque de Sedimentação
- R** Tanque de Sobrenadantes
- S** Tanque de Lamas
- T** Espessador
- U** Tanque de Lamas Espessadas
- V** Centrífugas
- W** Silo de Lamas
- Reagentes
- Lamas
- Água

Mapa Geral do Sistema



- Município Utilizador
- Ponto de Entrega
- Reservatório
- Captatório
- Estação Elevatória
- Estação de Cloragem
- Estação de Tratamento de Água (ETA)
Tratamento - Elevação - Reservatório
- Subsistema Lever Sector Norte
- Subsistema Lever Sector Sul
- Subsistema Vale do Sousa Sector Norte
- Subsistema Vale do Sousa Sector Paiva
- ⋯ Solução em Análise (Integração do Sistema)