

A photograph of a waterfall cascading over rocks in a lush, green forest. The water is white and frothy as it falls. The surrounding vegetation is dense and vibrant green. The overall scene is serene and natural.

# ETAR 3

Ponte de Moreira

Câmara Municipal da Maia





CÂMARA MUNICIPAL DA MAIA  
**SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS**



# ETAR 3

Ponte de Moreira

Câmara Municipal da Maia



## CARACTERÍSTICAS GERAIS DA INSTALAÇÃO

A Estação de Tratamento de Águas Residuais de Ponte de Moreira, foi projectada para tratar as águas residuais urbanas provenientes de parte das Freguesias de Barca, Gemunde, Maia, Moreira e de S. Pedro de Avioso e, ainda, da totalidade da Freguesia de Moreira.

O projecto do empreendimento foi elaborado no decurso do ano de 1991.

A construção da E.T.A.R. iniciou-se em finais de 1993, tendo sido concluída durante o ano de 1997.

## WASTE WATER PLANT – GENERAL FEATURES

*The Waste Water Treatment Plant of Ponte de Moreira was designed for treating urban waste water coming from part of the parishes of Barca, Gemunde, Maia, Moreira and S. Pedro de Avioso and also from the whole parish of Moreira.*

*The Project was drawn during the year of 1991.*

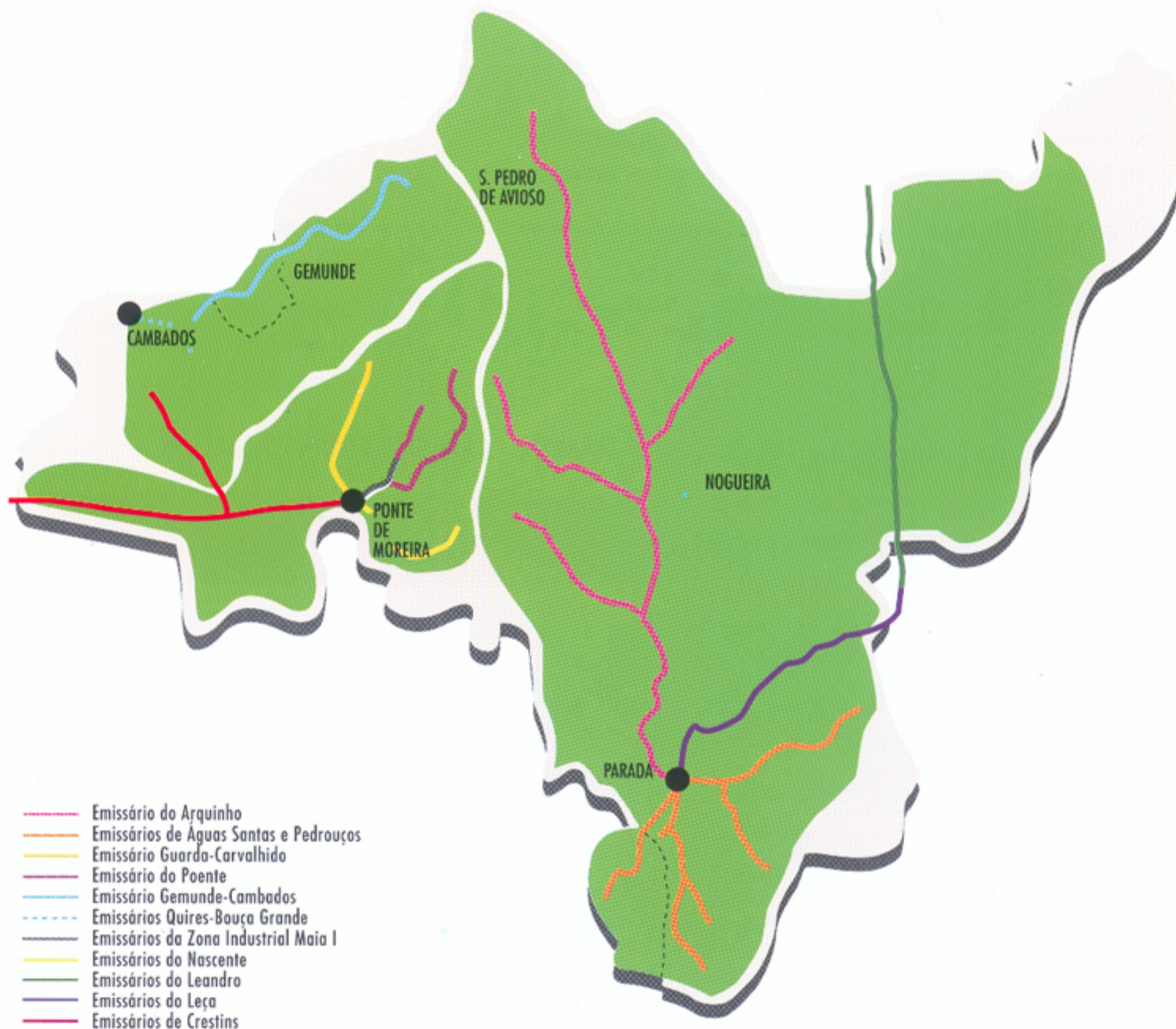
*The building works of this Plant started at the end of 1993 and were completed during 1997.*

## CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'INSTALLATION

La Station de Traitement des Eaux Usées de Ponte de Moreira a été conçue de façon à traiter les eaux usées urbaines provenant d'une partie des communes de Barca, Gemunde, Maia, Moreira et S. Pedro de Avioso ainsi que de la totalité de la commune de Moreira.

Le plan des travaux a été réalisé au cours de l'année 1991.

La construction de la station a débuté fin 1993 et s'est terminée en 1997.





## PADRÕES DE DESCARGA PARA O EFLUENTE TRATADO E PARA AS LAMAS

Foram definidos no projecto os seguintes objectivos de qualidade para o tratamento:

- Concentração média da carga orgânica dissolvida..... 25 mg CBO<sub>5</sub>/ℓ
- Concentração média de sólidos em suspensão ..... 30 mg SS/ℓ
- Concentração em sólidos das lamas desidratadas..... 25%

## PROCESSO DE TRATAMENTO

As águas residuais afluentes à estação, são tratadas biologicamente pelo processo de lamas activadas em média carga.

- O tratamento da linha líquida compreende as seguintes fases:
  - tratamento preliminar (gradagem e desarenação)
  - tratamento primário (decantação)
  - tratamento biológico (lamas activadas)
- O tratamento da linha sólida (lamas) compreende:
  - digestão anaeróbia
  - desidratação mecânica

## DISCHARGE PATTERNS FOR THE TREATED EFFLUENT AND SLUDGE

The following quality goals were defined in the Project:

- Mean concentration of dissolved organic load..... 25 mg CBO<sub>5</sub>/ℓ
- Mean concentration of solid waste in suspension..... 30 mg SS/ℓ
- Solid concentration of dehydrated sludge..... 25%

## TREATMENT

The waste water which flows to the Plant is biologically treated through a process of medium load activated sludge.

- Liquid treatment includes the following steps:
  - preliminary treatment (trash racking and desanding/dredging)
  - primary treatment (decantation)
  - biological treatment (activated sludge)
- Solid line treatment (sludge) includes:
  - anaerobic digestion
  - mechanical dehydration

## PATRONS DE DECHARGE POUR L'EFFLUENT TRAITÉ ET POUR LES BOUES

Les objectifs de qualité du traitement ont été fixés comme suit:

- Concentration moyenne de la charge organique dissoute..... 25 mg CBO<sub>5</sub>/ℓ
- Concentration moyenne de solides en suspension ..... 30 mg SS/ℓ
- Concentration en solides des boues déshydratées..... 25%

## PROCESSUS DU TRAITEMENT

Les eaux résiduelles effluentes reçues par la centrale sont biologiquement traitées au moyen de boues activées en charge moyenne.

- Le traitement de la ligne liquide comprend les phases suivantes:
  - traitement préliminaire (par grille et désensablement)
  - traitement primaire (décantation)
  - traitement biologique (boues activées)
- Le traitement de la ligne solide (boues) comprend:
  - digestion anaérobie
  - déshydratation mécanique.

## CAPACIDADE DA INSTALAÇÃO / PLANT'S CAPACITY / CAPACITE DE L'INSTALLATION

	Unidades Units Unités	Ano de Arranque Launching Year Année de démarrage	Ano Horizonte do Projecto Project's Targ. Year Année Horizon du Projet
População Servida / Served Population / population desservie	habitantes	17 000	25 000
Candal Médio Diário Doméstico / Hous. average day. flow / Débit Moyen Jour Domestique	m <sup>3</sup> /d	1 283	2 794
Caudal Médio Diário Industrial / Ind. average day. flow / Débit Moyen Jour Industrie	m <sup>3</sup> /d	1 548	2 449
Caudal Médio Diário Total / Tot. average day. flow / Débit Moyen Jour Total	m <sup>3</sup> /d	3 397	6 293
Caudal Máximo Horário Total / Tot. max. hour. flow / Débit Maximum Heure Total	m <sup>3</sup> /d ℓ/s	340 94	629 175
Carga Orgânica Doméstica / Hous. Organ. Load / Charge Organique Domestique	CBO <sub>5</sub> /d	918	1 350
Carga Orgânica Industrial / Ind. Organ. Load / Charge Organique Industrie	CBO <sub>5</sub> /d	777	1 219
Carga Orgânica Total / Tota. Organ. Load / Charge Organique Totale	Kg CBO <sub>5</sub> /d	1 695	2 568
População Equivalente / Equiv. Population / Population Equivalent	Habitantes Equivalentes	31 400	47 600



## TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA

### Tratamento preliminar

As águas residuais que afluem graviticamente à E.T.A.R. de Ponte de Moreira passam através de uma câmara de grades para remoção dos seus sólidos grosseiros, passando em seguida através de dois desarenadores gravíticos, associados a um canal de Parshall.

A câmara de grades é constituída por duas grades, uma de limpeza mecânica e outra de "by-pass", de limpeza manual, que entrará em funcionamento se, eventualmente, ocorrer uma avaria na grade mecânica.

Os desarenadores gravíticos, dispostos em paralelo, são em "by-pass" um do outro. O funcionamento alternado daqueles desarenadores, bem como o das grades, é conseguido à custa de um jogo de válvulas, devidamente dimensionadas e colocadas para o efeito.



## LIQUID PHASE TREATMENT

### Preliminary treatment

*The waste water which gravitationally flows to the Plant of Ponte de Moreira passes through a trash rack chamber for the removal of coarse solid material, and then through two gravitational desanding/dredging devices linked to a Parshall channel.*

*The trash rack chamber is made of two trash racks, one for mechanical cleaning and another one, by-pass, for manual cleaning which starts operating in case of problems in the mechanical trash rack.*

*The gravitational desanding/dredging devices, in parallel, act as a by-pass to each other. The alternate operation of those devices, as well as the one of the trash racks, is achieved through a set of valves, properly dimensioned and placed for that purpose.*

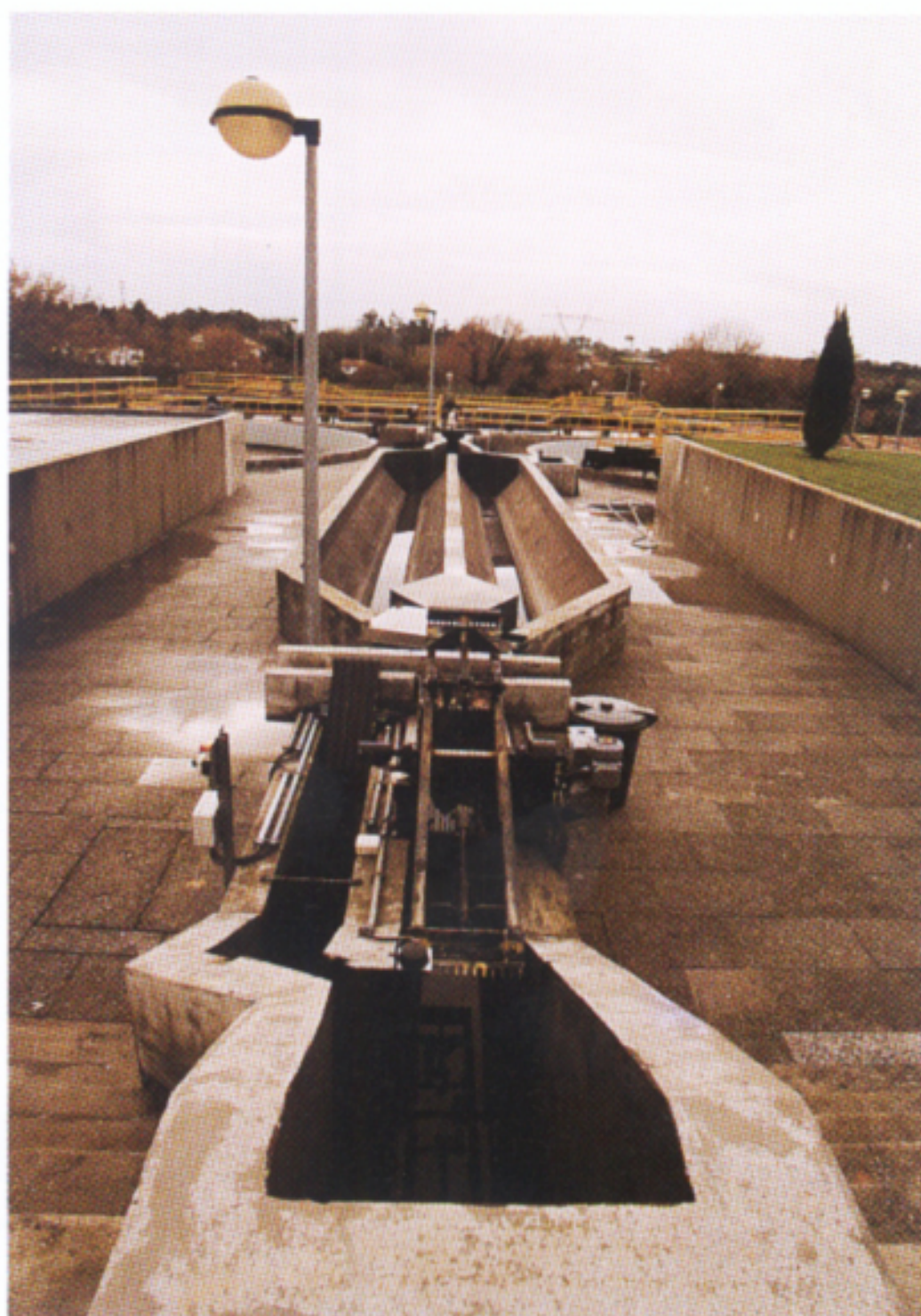
## TRAITEMENT DE LA PHASE LIQUIDE

### Traitement préliminaire

Les eaux usées reçues par gravité à la Station de Traitement de Ponte de Moreira passent à travers une chambre de grilles pour la rémotion des solides grossiers et traversent ensuite deux désensableuses gravitiques associées à un canal de Parshall.

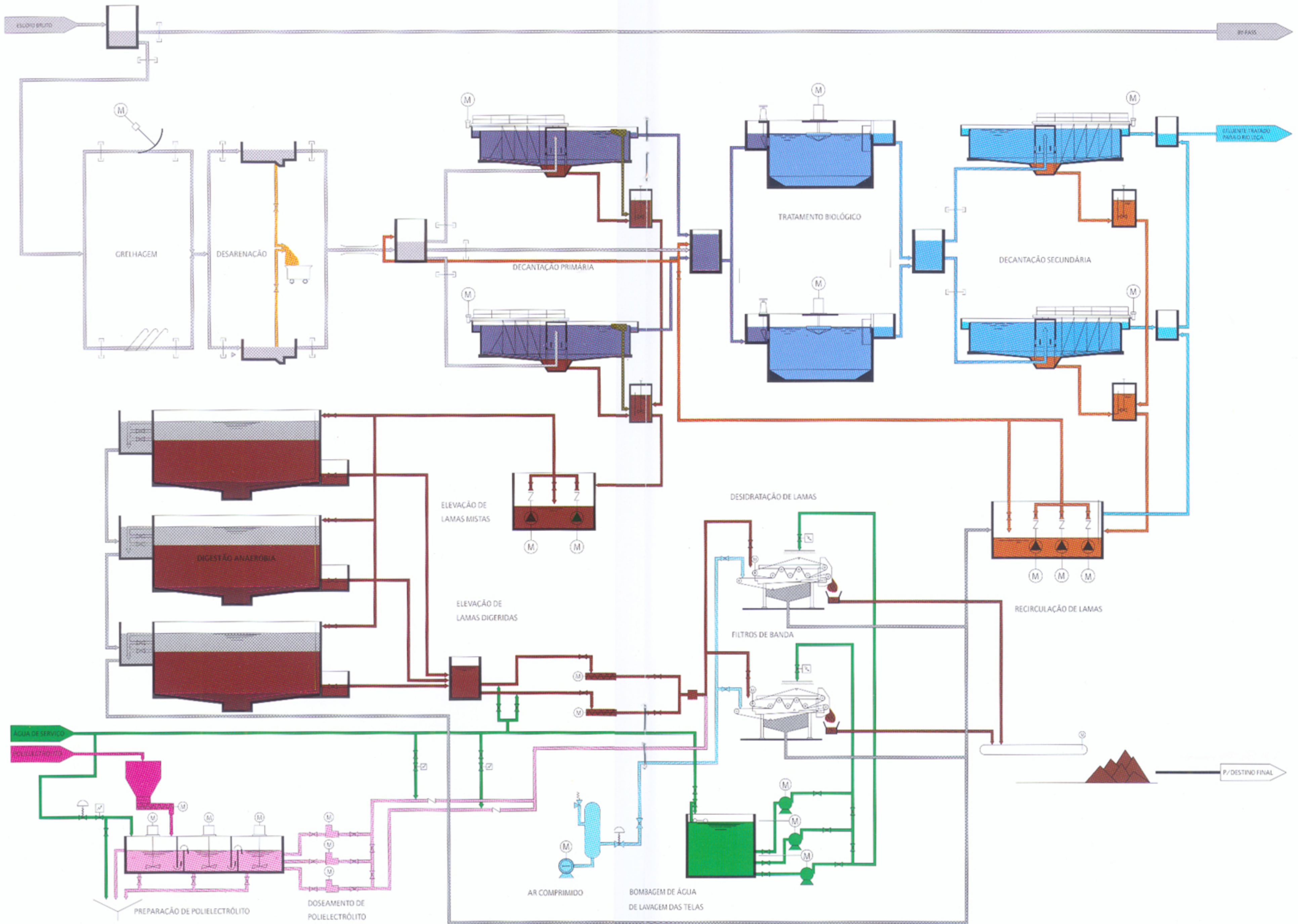
La chambre de grilles est constituée par deux grilles, l'une de nettoyage mécanique et une autre de "by-pass", à nettoyage manuel, qui entre en fonctions si, éventuellement, la grille mécanique entre en panne.

Les désensableuses gravitiques, disposées en parallèle, sont en "bypass" l'une de l'autre. Le fonctionnement alterné de ces désensableuses, ainsi que celui des grilles, est obtenu au moyen d'un jeu de valves dûment dimensionnées et installées à cet effet.





ESQUEMA DE TRATAMENTO - TREATMENT SCHEMA - SCHEMA DE TRAITEMENT





## Recirculação

A manutenção de uma concentração adequada de biomassa activa nos tanques de arejamento, que permita a degradação aeróbia das águas residuais afluentes, é assegurada pela recirculação das lamas acumuladas nos decantadores secundários. Esta operação é levada a efeito por três grupos electrobomba com as condições de funcionamento seguintes:

- caudal ..... 180 ℓ/s
- altura manométrica máxima 4,4 m
- altura manométrica mínima. 3,3 m

São também estes grupos que elevam a lama biológica em excesso para a câmara repartidora de caudais dos decantadores primários, elevação essa realizada temporizadamente e conseguida através da abertura e fecho de duas válvulas, colocadas, respectivamente, na linha de recirculação.

## Recirculation

*The maintenance of an adequate concentration of active biomass in the aeration tanks which allows the aerobic degradation of the in-coming waste water is achieved by the recirculation of the sludge accumulated in the secondary decanters. This operation is carried out by three sets of electropumps with the following operating conditions:*

- flow ..... 180 ℓ/s
- max. manometric height ..... 4,4 m
- min. manometric height ..... 3,3 m

*These same sets also hoist the biologic sludge in excess up to the flow separating chamber in the primary decanters. This is a time-controlled operation which is performed through the opening and closing of the two valves placed, respectively, in the recirculation line.*

## Recirculation

Le maintien d'une concentration correcte de biomasse active dans les réservoirs d'aération permettant la dégradation aérobie des eaux usées reçues est assuré par la recirculation des boues accumulées dans les décanteuses secondaires. Cette opération est réalisée par trois groupes électropompe avec les conditions de fonctionnement suivantes:

- débit ..... 180 ℓ/s
- hauteur manométrique maximum 4,4 m
- hauteur manométrique minimum 3,3 m

Ce sont ces mêmes groupes qui font l'élévation de la boue biologique excédentaire vers la chambre de répartition de débit des décanteuses primaires, une élévation qui est réalisée par temporisation et au moyen de l'ouverture et fermeture de deux valves placées sur la ligne de recirculation.





## TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

### Digestão Anaeróbia

As lamas mistas, (primárias e secundárias), provenientes dos decantadores primários são, depois de pré-adensadas nas respectivas fossas, conduzidas graviticamente a um poço, de onde são bombeadas por 2 grupos electrobomba para três digestores anaeróbios.

O objectivo destas unidades é mineralizar a biomassa, promovendo a sua degradação através de microrganismos que se desenvolvem num meio anaeróbio (ausência de oxigénio).

Estes órgãos possuem as características seguintes:

– diâmetro .....	15,00 m
– altura útil .....	5,00 m
– volume útil .....	885 m <sup>3</sup>

### Desidratação Mecânica das Lamas

Com a finalidade de diminuir a humidade das lamas digeridas contidas nos digestores, estas são bombeadas por dois grupos electrobomba para dois filtros banda com as seguintes características:

– capacidade.....	33 m <sup>3</sup> /d
– largura de banda .....	1,1 m

A fim de facilitar a separação da água existente nas lamas, estas são misturadas, antes de entrarem nos filtros banda, com uma solução de polielectrólito.

As lamas desidratadas, cuja concentração em sólidos atinge os 25%, são descarregadas, através de tapetes transportadores, em contentores e, posteriormente, enviadas para a Estação de Compostagem da E.T.A.R. de Parada.

## TREATMENT OF SOLID MATERIAL

### Anaerobic digestion

*The mixed sludge, (primary and secondary), which comes from the primary decanters, is, after being pre-thickened in the respective tanks, gravitationally led to a shaft where it is pumped out by two sets of electropumps to three anaerobic digesters.*

*The aim of these units is to mineralize the biomass, by fostering its degradation by means of micro-organisms which grow in an aerobic environment (absence of oxygen).*

*These units have the following features:*

– diameter.....	15,00 m
– useful height.....	5,00 m
– useful volume.....	885 m <sup>3</sup>

### Sludge Mechanical Dehydration

*In order to decrease the humidity of the digested sludge in the digesters, the sludge is pumped by two sets of electropumps up to two band filters with the following features:*

– capacity.....	33 m <sup>3</sup> /d
– band width.....	1,1 m

*In order to separate water from the existing sludge, this one is mixed, before entering the band filters, with a polyelectrolyte solution. Dehydrated sludge, whose solid concentration amounts to 25%, is discharged by conveyor belts into containers and, after that, sent to the Composting Plant of the Treatment Plant in Parada.*

## TRAITEMENT DE LA PHASE SOLIDE

### Digestion anaérobie

Les boues mixtes (primaires et secondaires), en provenance des décanteuses primaires sont, après avoir été préalablement densifiées dans les fosses respectives, conduites par gravité vers un puits d'où elles sont pompées par deux groupes électropompe vers trois digesteurs anaérobies. Le but de ces unités est de minéraliser la biomasse en déclenchant sa dégradation par le biais de microorganismes qui se développent dans un milieu anaérobie (absence d'oxygène).

Ces unités possèdent les caractéristiques suivantes:

– diamètre .....	15,00 m
– hauteur de service.....	5,00 m
– volume de service.....	885 m <sup>3</sup>

### Déshydratation mécanique des boues

Dans le but de réduire l'humidité des boues digérées contenues dans les digesteurs, celles-ci sont pompées par deux groupes électropompe vers deux filtres bande possédant les caractéristiques suivantes:

– capacité.....	33m <sup>3</sup> /d
– largeur de bande.....	1,1 m

Afin de faciliter la séparation de l'eau existante dans les boues, celles-ci sont mélangées, avant d'entrer dans les filtres bande, avec une solution de polyélectrolyte.

Les boues déshydratées, dont la concentration en solides atteint les 25%, sont déchargées sur des tapis roulants dans des conteneurs et envoyées, par la suite, vers la Station de Compostage de la Station de Traitement des Eaux Usées de Parada.





## Controlo da instalação

Um conjunto de instrumentos colocados em pontos estratégicos da instalação, permite efectuar o controlo adequado do seu funcionamento ou alertar para situações anormais.

Assim, estão instalados:

- um medidor / registador do caudal de águas residuais afluentes;
- dois analisadores de oxigénio, (um em cada tanque de arejamento), que permitem otimizar o tempo de funcionamento dos arejadores de superfície;
- um sistema de medição, transmissão e indicação da temperatura de digestão, constituído por 3 sensores de temperatura.
- um sistema de medição e transmissão dos níveis de gás metano constituído por 2 detectores.

## Plant's Control

*A set of instruments strategically placed allow the adequate control of the Plant's operation or the detection of abnormal situations.*

*Thus, the plant has in place:*

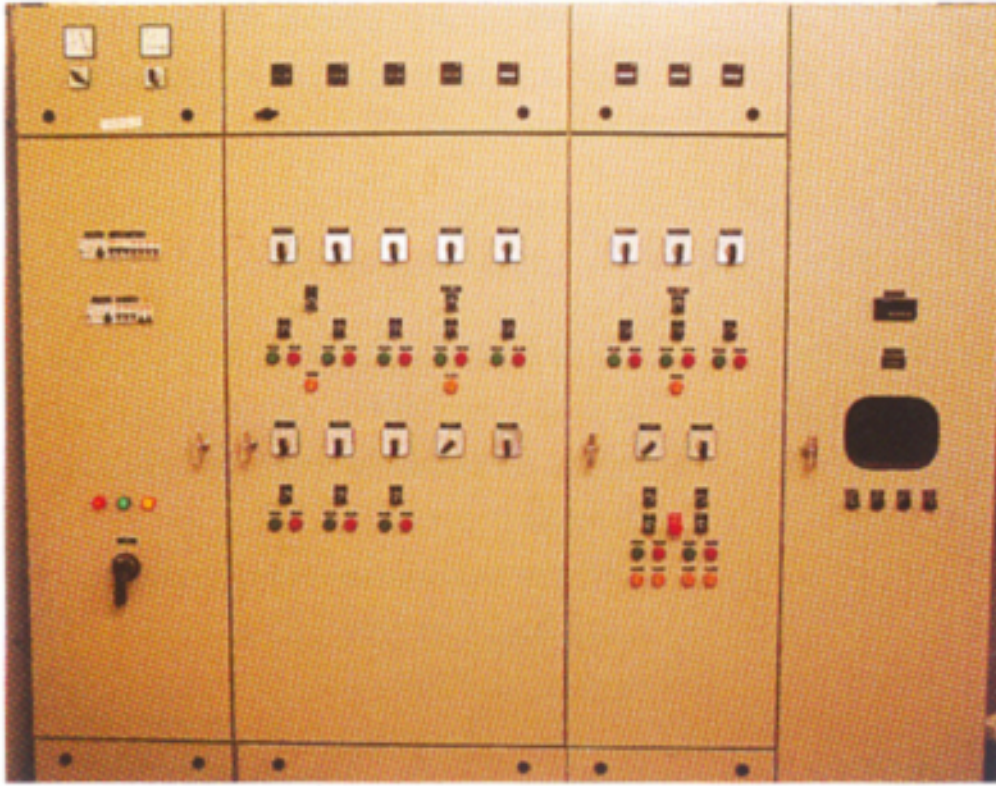
- *a meter/recorder of affluent waste water flows;*
- *two oxygen analyzers (one in each aeration tank), which allow the optimization of the time of operation of the surface aeration devices;*
- *a measuring, transmission and digestion temperature recorder system, which includes 3 temperature sensors.*
- *a measuring and transmitting system of methane gas levels which includes 2 detectors.*

## Controle de l'Installation

Une série d'instruments placés dans des points stratégiques permet de faire le contrôle correct du fonctionnement ou de donner l'alerte quant à des situations anormales.

Sont, donc, installés:

- un mesureur/enregistreur du débit des eaux usées reçues;
- deux analyseurs d'oxygène (un par bassin d'aération) qui permettent d'optimiser le temps de fonctionnement des aérateurs de surface.
- un système de mesure, transmission et indication de la température de digestion, constitué par trois senseurs de température.
- un système de mesure et transmission des niveaux de gas méthane constitué par deux détecteurs.





## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS AUTOMATISMO DA E.T.A.R.

A instalação é abastecida de energia eléctrica a partir de um posto de transformação de 160 kva, 15/0,4 kv, instalado em edifício próprio.

Por sua vez, o referido posto alimenta o Quadro Eléctrico Geral, instalado no Edifício de Exploração a partir da qual é alimentado o quadro eléctrico situado no edifício de desidratação de lamas.

No quadro eléctrico estão instalados apenas os equipamentos de potência e os relés associados aos comandos por botoneiras instaladas junto aos órgãos e às sinalizações ópticas e acústicas.

Os comandos automáticos são processados por um autómato programável instalado no Edifício de Exploração.

### Edifícios

A instalação integra dois edifícios:

- Edifício de Exploração – desenvolve-se num piso e é constituído pelos seguintes espaços:
  - Hall
  - Corredor
  - Arrumos
  - Garagem / oficina
  - Sala do Quadro Eléctrico e Medidas
  - Gabinete
  - Laboratório
  - Balneário
  - Instalações Sanitárias
  - Posto de Transformação
- Edifício de Desidratação de Lamas – desenvolve-se igualmente num só piso, a nível do terreno e integra todo o equipamento de desidratação de lamas, e um quadro eléctrico parcial.

## PLANT'S ELECTRIC AND AUTOMATIC ENGINEERING

*The supply of power is provided by a 160 Kva conversion station, being 15/0,4 Kv located in a dedicated building.*

*This station also supplies the Mains Board, located in the Main Building which supplies the board located in the sludge dehydration building.*

*The board only includes the power and relay equipment connected to key commands which are placed near the units and the optical and acoustic signs.*

*The automatic commands are processed by a programmable robot located in the Main Building.*

### Buildings

*The plant includes two buildings:*

- *The Main Building – a one-floor building which houses:*
  - *Hall*
  - *Corridor*
  - *Stowage*
  - *Garage/workshop*
  - *Room for the Electric Board and Measuring equipment*
  - *Office*
  - *Lab*
  - *Showers*
  - *Toilet*
  - *Conversion Station*
- *The Sludge Dehydration Building – a one-floor building, on the ground-floor, which houses all the sludge dehydration equipment and a partial electric board.*

## INSTALLATIONS ELECTRIQUES AUTOMATISME DE LA STATION DE TRAITEMENT

Le fournissement d'énergie à la station est fait à partir d'un poste de transformation de 160 kva, 15/0,4 kv installé dans un immeuble conçu à cet effet.

Ce poste va alimenter la Centrale Electrique Générale installée dans l'Immeuble d'Exploitation à partir de laquelle est alimenté le tableau électrique situé dans l'immeuble de déshydratation des boues. Dans ce panneau électrique sont installés uniquement les équipements de puissance et les relais associés aux commandes de boutons installées auprès des unités et des signalisations optiques et acoustiques.

Les commandes automatiques sont mises en fonction par un automate programmable installé dans l'immeuble d'exploitation.

### Immeubles

L'installation comprend deux immeubles:

- Immeuble d'Exploitation – sur un étage, il intègre les locaux suivants:
  - Hall
  - Couloir
  - Remise
  - Garage/Atelier
  - Salle du Tableau Electrique et des Mesures
  - Bureau
  - Laboratoire
  - Salle de bains
  - Installations sanitaires
  - Poste de transformation
- Immeuble de la Déshydratation des Boues – aussi sur un étage, au niveau du sol, il intègre tout l'équipement de déshydratation des boues et un panneau électrique partiel.





*Execução: Gráfica Maiadouro*

Novembro 2001

---

Dep. legal n.º 172 100/01



**SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DA MAIA**

RUA DR. CARLOS FELGUEIRAS

Apartado 1010 • 4471 MAIA CODEX

TEL.: 229 430 800 • FAX: 229 412 155