

# Estação de Compostagem de Lamas de Parada

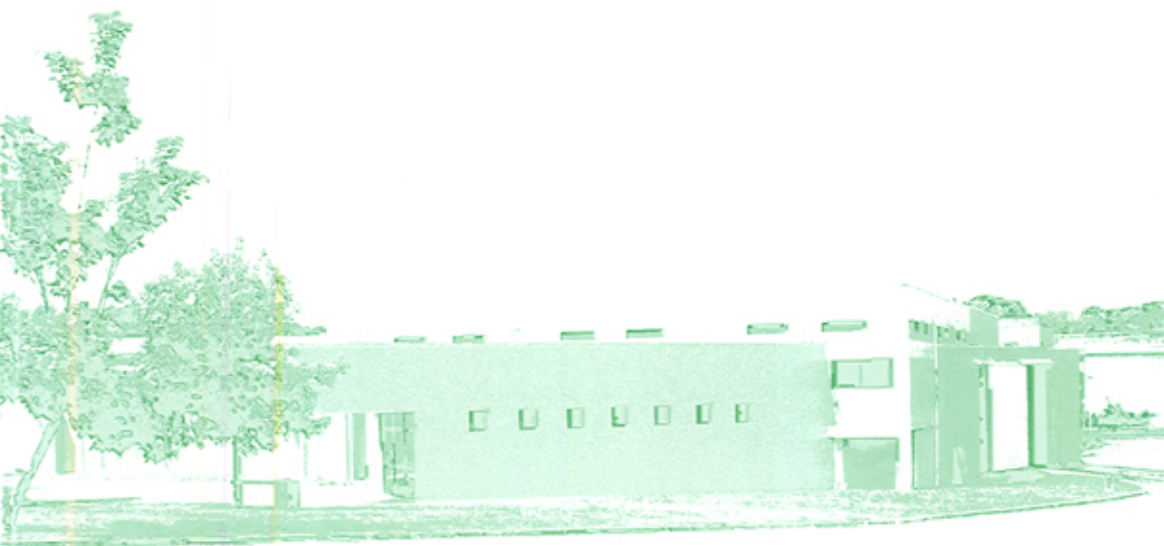
Serviços Municipalizados da Maia





# Estação de Compostagem de Lamas de Parada

## Serviços Municipalizados da Maia





# índice

pag. 4	BREVE NOTA PREAMBULAR
pag. 8	HISTORIAL
pag. 10	O QUE É A COMPOSTAGEM DE LAMAS?
pag. 12	1. TRANSPORTE E ACONDICIONAMENTO DAS MATÉRIAS PRIMAS – LAMAS, MATERIAL DE SUPORTE E COMPOSTO RECIRCULADO
pag. 16	2. ESTABILIZAÇÃO AERÓBIA
pag. 18	3. MATURAÇÃO E ARMAZENAMENTO DO COMPOSTO
pag. 20	4. MONITORIZAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM CARACTERIZAÇÃO DO COMPOSTO FINAL
pag. 22	5. AUTOMAÇÃO E SUPERVISÃO DOS EQUIPAMENTOS
pag. 26	6. COMERCIALIZAÇÃO



BREF COMMENTAIRE DE PRESENTATION

A BRIEF INTRODUCTORY NOTE

HISTORIQUE

HISTORICAL

QU'EST-CE LE COMPOSTAGE DE BOUES?

WHAT IS SLUDGE COMPOSTING?

1. TRANSPORT ET EMBALLAGE DES MATIERES PREMIERES –  
BOUES, MATERIEL DE SUPPORT ET COMPOST RE-CIRCULÉ

1. TRANSPORT AND CONDITIONING OF RAW MATERIAL –  
SLUDGE, BULKING MATERIAL AND RECIRCULATED COMPOST

2. STABILISATION AÉROBIE

2. AEROBIC STABILISATION

3. MATURATION ET STOCKAGE DU COMPOST

3. COMPOST MATURATION AND STORAGE

4. MONITORING DU ROCESSUS DE COMPOSTAGE  
CARACTERISATION DU COMPOST FINAL

4. MONITORING OF THE COMPOST PROCESS  
CHARACTERIZATION OF THE FINAL COMPOST

5. AUTOMATION ET SUPERVISION DES EQUIPEMENTS

5. AUTOMATION AND SUPERVISION OF THE EQUIPMENTS

6. COMMERCIALISATION

6. MARKETING

# BREVE NOTA PREAMBULAR

## BREVE NOTA PREAMBULAR

A Estação de Compostagem de Lamas de Parada é uma Estação complementar das ETAR que os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento da Câmara Municipal da Maia construíram, desde 1982, em Cambados (Vila Nova da Telha), em Parada (Águas Santas) e na Ponte de Moreira (Moreira).

Uma Estação que se destina a compostar as lamas produzidas nas ETAR antes nomeadas, com vista à produção de um fertilizante, cujas características agrónomicas são de molde a garantir uma efectiva melhoria das propriedades físico-químicas e biológicas dos solos que o receberem.

A Estação de Compostagem de Lamas de Parada é um equipamento pioneiro ao nível do País, e é, na sua concepção e na tecnologia que o sustenta, ainda, o equipamento do tipo mais avançado de todo o Mundo.

E, sendo certo que a sua realização constitui uma acção de clara incidência ambiental, pode dizer-se que só uma rede bem controlada e de admissibilidade bem exigente pode proporcionar que se tenha pensado, projectado e realizado esta instalação.

Passados cerca de 10 anos sobre a sua entrada em funcionamento, e tendo em linha de conta as novas premissas ambientais que entretanto se foram colocando, quer a nível Municipal quer a nível Nacional, entendeu-se por bem proceder ao aumento da respectiva capacidade de produção, visando um horizonte de projecto de 30 anos.

A Estação de Compostagem de Lamas de Parada, agora ampliada, tem uma capacidade três vezes superior ao equipamento inicial, tendo sido dotada de novos e modernos equipamentos, inseridos nas mais avançadas tecnologias entretanto disponíveis nesta área.

A acção envolvida nesta realização insere-se na política ambiental desenvolvida pela Câmara Municipal da Maia. Política desenvolvida em vertentes diversificadas, todas elas no objectivo, bem afirmado, de dar a todo o espaço municipal a melhor qualidade de vida na construção de **uma terra, onde, queremos, cada vez mais, valha a pena viver. Onde, cada vez mais, seja bom viver.**

O Presidente da Câmara Municipal da Maia,  
O Presidente do Conselho Administrativo dos Serviços Municipalizados da Maia,

(Eng. António Gonçalves Bragança Fernandes)

## BREF COMMENTAIRE DE PRESENTATION

La station de compostage de boues de Parada (Estação de Compostagem de Lamas) est une station complémentaire des 3 ETAR (stations d'épuration des eaux usées) que les Services Municipaux des Eaux de la Marie de Maia ont construit, à partir de 1982, à Cambados (Vila Nova da Telha), à Parada (Águas Santas) et à Ponte de Moreira (Moreira da Maia).

Cette station de compostage est destinée à composter les boues produites dans les trois ETAR susmentionnées ; elle a pour but la production d'un engrais dont les caractéristiques agronomiques sont telles qu'elles améliorent nettement les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols où il est appliqué.

La station de compostage de boues de Parada est un équipement pionnier au niveau du pays et également, de par sa conception et de sa technologie de pointe, un des équipements les plus performants du monde dans son domaine.

S'il est vrai que sa construction est une action aux conséquences environnementales claires, il est tout aussi vrai que seul un réseau bien contrôlé et exigeant, du point de vue de l'admissibilité, pourrait rendre possible sa mise en œuvre, le projet ayant été pensé et conçu au moindre détail.

Dix ans passés sur sa mise en fonctionnement et tenant compte des nouvelles exigences de l'environnement qui, entre-temps, se sont fait jour tant sur le plan national que municipal, il a été décidé d'augmenter la capacité de production des installations visant un horizon plus vaste en élargissant le projet à trente ans.

La station de compostage de boues de Parada, à présent élargie, a une capacité trois fois supérieure à l'installation primitive et a été dotée de nouveaux et modernes équipements qui représentent les technologies les plus avancées existantes en la matière.

Cette action s'intègre dans une politique de l'environnement développée par la Municipalité de Maia touchant différents volets, tous bien définis autour d'un objectif unique et clair : rendre à l'ensemble de l'espace municipal la qualité de vie que nous souhaitons tous pour Maia en construisant un Endroit où il fait bon vivre.

Le Maire de Maia,  
Le Président du Conseil d'Administration des Services Municipaux de Maia,

(António Gonçalves Bragança Fernandes, Ing.)



#### A BRIEF INTRODUCTORY NOTE

The Sludge Composting Unit, built in Parada (starting 1982), by the Maia Town Council Water and Sewerage Services, is a complementary unit to the 3 Waste Water Treatment Units (ETAR) of Cambadas (Vila Nova de Telha), Parada, (Águas Santas) and Ponte de Moreira (Moreira da Maia).

This Composting Plant is meant to compost the sludge produced by the three Waste Water Treatment Units; its aim is to produce a fertilizer the agronomical features of which are designed to bring a real improvement to the physical, chemical and biological properties of soils.

This plant is a pioneer facility in the national context; its design and advanced technology are among the very best in the whole world.

Its implementation has no doubt an impact on environment; however we can also state that only a well-controlled and demanding network would enable its implementation based upon a project that was designed and planned in its smallest details.

Almost ten years after it began working and taking into account the new environment demands both at the national and municipal level, it was thought necessary to increase its production capacity - enlarging the project to a 30 years horizon.

The newly enlarged Sludge Composting Plant of Parada has a threefold capacity as compared to the original equipment and has been provided with new and modern equipments according to the most advanced technologies available in this field.

The current facility improvements are part of the Town Council's environment policies for different areas, all of them aim at a sole and clear goal: provide the municipality with this quality of life we all wish for Maia, a Land where it is easy and pleasant to live in.

The Mayor of Maia  
The President of the Board of the Water and Sewerage Services of  
Maia

(António Gonçalves Bragança Fernandes, Eng.)

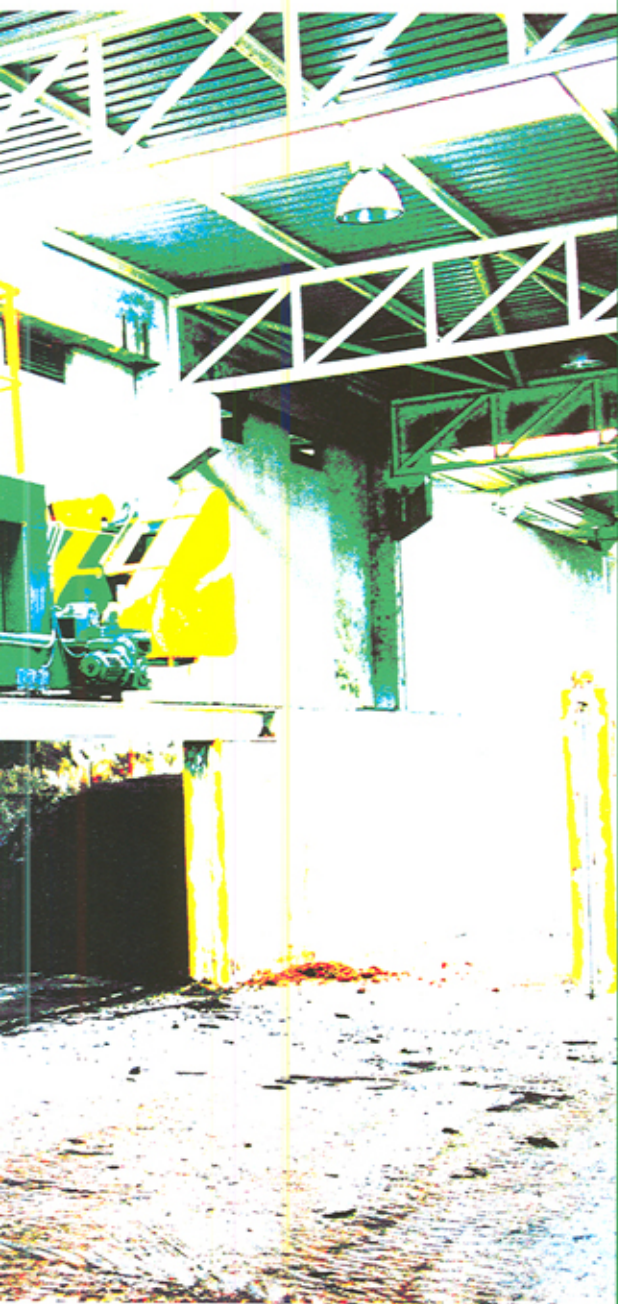


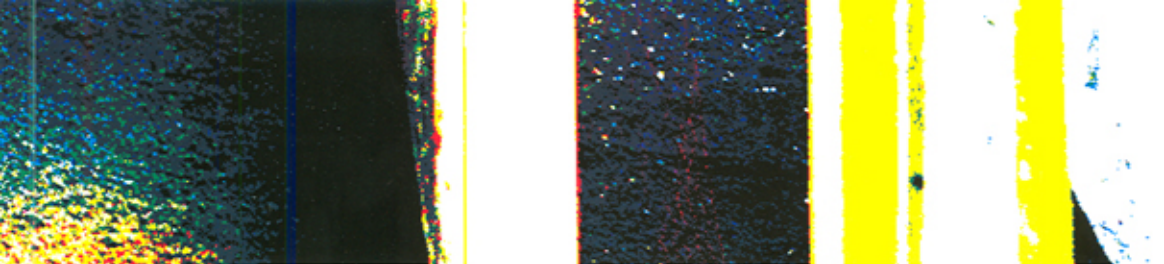
Eng. António Gonçalves Bragança Fernandes











## HISTORICAL

The large amount of bio-solids – sludge – produced by the ETAR of Parada, Cambados and Ponte de Moreira and their high content of organic matter and nutrients led the Maia's Town Council – pioneer as always in the introduction in Portugal of the most advanced technologies in the field of environment – to implement an action plan aiming at recovering the above-mentioned bio-solids in view of their composting.

The facility started being built by the end of 1992 and started working at the beginning of the second quarter of 1994.

In 2002, as a result of the persistent effort of the Council Services aiming at providing the Municipality with the necessary urban infrastructures, a high level of performance with regard to the services to the population was reached: 95% in the water supply and 90% in waste water treatment and sewerage. Therefore, there was an increase in the volume of bio-solids – sludge – as a result of the waste water treatment in the municipal ETAR.

Therefore and after six years of the existence of the Sludge Composting Plant with its consequent technological success in terms of exploiting the produced bio-solids, the Council Services decided to launch a tender for the enlargement of the Sludge Composting Plant of the Parada ETAR, aiming at adapting the treatment capacity to the horizon of the ETAR project, that is a 30 years horizon.

The Sludge Composting Unit, originally designed to process 4.745 tons/year of bio-solids has been enlarged up to a capacity of 12.050 tons/year, almost trebling its capacity.

The enlargement, of a total cost of 3,5 million Euros, was carried out between September 2000 and October 2002. The total investment has been financed by the Maia Council Services.



# O QUE É A COMPOSTAGEM DE LAMAS

## O QUE É A COMPOSTAGEM DE LAMAS?

A compostagem de lamas é um processo utilizado para transformar os biosólidos - lamas - num recurso de valor agronómico.

Trata-se de uma operação de valorização dos biosólidos provenientes do tratamento de águas residuais em que, sob condições controladas, decorre a decomposição biológica e a estabilização dos materiais orgânicos na presença de oxigénio, que favorecem o desenvolvimento de temperaturas termófilas.

Do processo de compostagem produz-se um produto final - o composto - tipo húmus, higienizado, isento de sementes, que permite a sua manipulação, o seu armazenamento e a respectiva aplicação, não só sem nenhum tipo de impacto negativo sobre o Meio Ambiente, mas ainda fazendo de todo o composto um excelente fertilizante e um adjuvante capaz de melhorar e de enriquecer as propriedades físico-químicas e biológicas dos solos.

## CARACTERÍSTICAS GERAIS DA INSTALAÇÃO DE COMPOSTAGEM DE LAMAS

No quadro I apresenta-se a capacidade actual da Estação de Compostagem após a ampliação sofrida, com referência à respectiva capacidade inicial.

**A Estação de Compostagem de Lamas** integra as fases diferenciadas que se apresentam, das quais se destaca o processo de estabilização aeróbia de compostagem que decorre num sistema confinado de reactores horizontais.

## QU'EST-CE LE COMPOSTAGE DE BOUES?

Le compostage de boues est un processus utilisé pour transformer les bio-solides – boues – en une ressource de valeur agronomique.

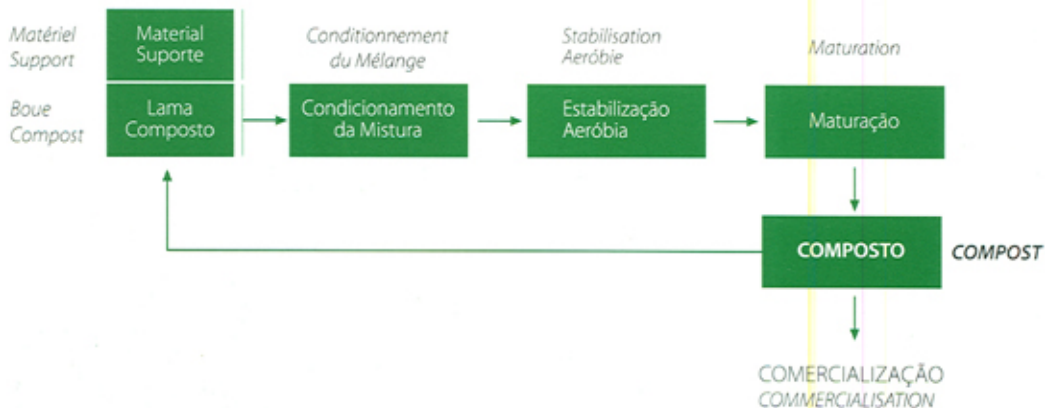
Il s'agit d'une opération de mise en valeur des bio-solides en provenance du traitement des eaux usées pendant laquelle, dans des conditions contrôlées, a lieu la décomposition biologique et la stabilisation des matières organiques en présence d'oxygène qui favorisent le développement de températures thermophiles.

Le processus de compostage mène à un produit final – le compost – du genre humus, hygiénique, exempt de semences, qui peut être manié, stocké et appliqué sans aucun impact négatif sur l'environnement et qui est, en plus, un excellent fertilisant et un adjuvant capable d'améliorer et d'enrichir les propriétés physico-chimiques et biologiques des sols.

## CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES DE LA STATION DE COMPOSTAGE DE BOUES

La capacité actuelle de la station de compostage après l'élargissement, en comparaison avec sa capacité initiale, est présentée dans la table I.

**La Station de Compostage de Boues** comprend les différentes phases suivantes, parmi lesquelles apparaît le processus de stabilisation aérobie de compostage qui a lieu dans un système confiné en des réacteurs horizontaux.





## WHAT IS SLUDGE COMPOSTING?

Sludge composting is a process used to turn bio-solids – sludge – into a resource with an agronomic utility.

It is the exploitation of the bio-solids resulting from the waste water treatment. In controlled conditions there is a biologic decomposition and a stabilisation of the organic matters in the presence of oxygen, favouring the development of thermophile temperatures.

The composting process results in a final product – the compost - a sort of sanitized, seed-free humus, easy to handle, store and apply, without any negative impact upon the Environment and also making an excellent fertilizer and adjuvant capable of improving and enriching the soils' physical, chemical and biological properties.

## GENERAL CHARACTERISTICS OF THE SLUDGE COMPOSTING PLANT

Table I presents the current capacity of the Composting Plant compared to its original one.

10|11

The **Sludge Composting Plant** includes the following different phases among which the aerobic stabilization process of composting in a confined system of horizontal reactors should be enhanced.



# 1. TRANSPORTE E ACONDICIONAMENTO DAS MATÉRIAS PRIMAS – LAMAS, MATERIAL DE SUPORTE E COMPOSTO RECIRCULADO.

## TRANSPORTE E ACONDICIONAMENTO DAS MATÉRIAS PRIMAS – LAMAS, MATERIAL DE SUPORTE E COMPOSTO RECIRCULADO.

As lamas desidratadas produzidas são conduzidas, através de tapetes transportadores, a um silo rectangular, sob condições controladas. Anexo a este silo encontra-se outro de maior capacidade, onde é descarregado e armazenado o material de suporte vindo do exterior. Neste silo é igualmente depositado o composto final reciclado, que actua igualmente como material estruturante. Através de uma pá carregadora, é feita a mistura dos biosólidos - lamas - com material de suporte, em proporções adequadas.

### Características das Matérias-primas: lama e material de suporte

Os biosólidos a compostar apresentam-se como um material homogéneo, sem inertes, com um adequado conteúdo de matéria orgânica e nutrientes. No entanto é necessário promover-se o seu acondicionamento com um material de suporte, de modo a serem garantidas as condições favoráveis à decomposição biológica. Assim é necessário aumentar-se o volume de vazios da mistura, por um lado para permitir um adequado arejamento (condicionamento físico e estrutural) e por outro lado para aumentar o conteúdo energético da mistura, à custa do material orgânico degradável (condicionamento energético) que, para o efeito, é adicionado.

O material de suporte que preferencialmente vem sendo utilizado com sucesso na Estação de Compostagem é a casca de pinheiro moída, usando-se, por vezes, o serrim de pinho. De modo a diminuir-se a quantidade de material de suporte a adicionar para o acondicionamento estrutural da mistura, promove-se a reciclagem do composto final produzido.

As proporções da mistura das matérias primas - biosólidos - lama / material de suporte / composto final - são ajustadas no tempo, constituindo uma das variáveis controladas no processo.

## TRANSPORT ET EMBALLAGE DES MATIERES PREMIERES – BOUES, MATERIEL DE SUPPORT ET COMPOST RE-CIRCULÉ

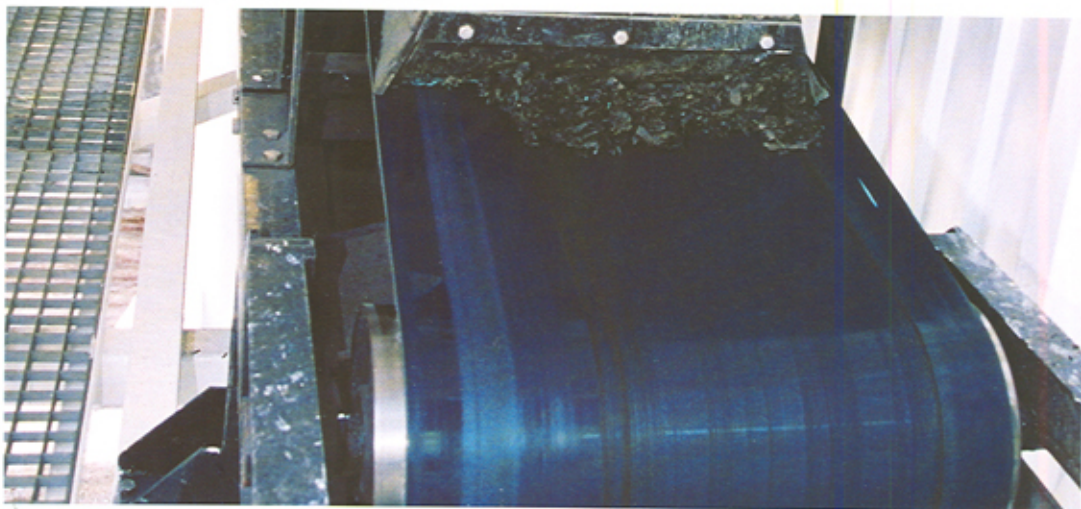
Dans des conditions contrôlées, les boues déshydratées produites sont conduites par des tapis roulants vers un silo rectangulaire. Àuprès de ce silo existe un autre, d'une plus grande capacité, où est déchargé et stocké le matériel de support venu de l'extérieur. Dans ce même silo est en outre déposé le compost final re-circulé qui agit aussi comme matériel structurant. Au moyen d'une pelle chargeuse les bio-solides - boues - sont mélangés avec le matériel de support dans des proportions adéquates.

### Caractéristiques des Matières Premières : boues et matériel de support

Les bio-solides à composteur se présentent comme une matière homogène, sans matières inertes, avec une bonne teneur en matière organique et nutriments. Il est toutefois nécessaire de procéder à leur conditionnement comme matériel de support de façon à assurer les circonstances favorables à la décomposition biologique. Il est donc nécessaire d'augmenter le volume de vides du mélange, d'une part pour permettre une aération correcte (conditionnement physique et structurel) et, d'autre part, afin d'augmenter la teneur énergétique du mélange au dépens du matériel organique dégradable (conditionnement énergétique) ajouté à cet effet.

Le matériel de support utilisé de préférence à la station de compostage est l'écorce moulue de pin ainsi que, parfois, la sciure de pin. Afin de diminuer la quantité de matériel de support à ajouter pour le conditionnement structurel du mélange, on procède à la re-circulation du compost final.

Les proportions du mélange des matières premières - bio-solides - boue/matériel de support/compost final - sont ajustées le long du temps et sont une des variables contrôlées du processus.



#### TRANSPORT AND CONDITIONING OF RAW MATERIAL – SLUDGE, BULKING MATERIAL AND RECIRCULATED COMPOST

The dehydrated sludge is being carried, under controlled conditions, by a conveyor belt to a rectangular silo.

Close to this silo there is another one, with a larger capacity, where the bulking material coming from outside is loaded and stored. In this silo the final re-circulated compost is also stored. It will also act as a structuring material. By means of a mechanical shovel, the bio-solids – sludge – are mixed with the bulking material, in an adequate percentage.

Characteristics of the raw material: sludge and bulking agent

The bio-solids designed for composting are a homogeneous material, free of inerts, with a satisfactory content of organic matter and nutrients. It is however necessary to mix them with a bulking agent in order to ensure good conditions to the biologic decomposition. It is therefore necessary to increase the volume of voids in the mixture both to allow the adequate ventilation (physical and structural conditioning) and to increase the energetic content of the mixture at the expenses of degradable organic matter (energetic conditioning) added to that effect.

The most commonly and successfully used bulking agent is ground pine bark and, sometimes, pine sawdust. In order to reduce the quantity of the bulking agent to the structural conditioning of the mixture the final compost is re-circulated.

The proportion of the mixture of raw material – bio-solids – sludge/bulking agent /final compost – are adjusted in the course of time; the proportion is one of the controlled variables in this process.









## 2. ESTABILIZAÇÃO AERÓBIA

### ESTABILIZAÇÃO AERÓBIA

A mistura de alimentação é diariamente introduzida, através de uma pá carregadora, nos 5 bioreatores onde se processa a compostagem. Os bioreatores são horizontais, com a base em betão armado, sendo esta preenchida por uma camada de brita em cujo interior é instalado o sistema de ventilação forçada de ar, promovido por ventiladores centrifugos, (3 por reactor) colocados lateralmente ao longo dos reactores.

Durante o processo de compostagem toda a mistura de alimentação é submetida a ventilação forçada, durante todo o período em que a mistura permanece dentro do bioreactor, de modo a manter-se todo o processo em aerobiose e a reduzir-se o teor de humidade. O funcionamento dos ventiladores é temporizado, de modo a adequar-se a quantidade de ar fornecido às necessidades do processo.

No topo dos reactores movimentam-se duas máquinas volteadoras ao longo de carris, que percorrem diariamente cada um daqueles órgãos, promovendo o revolvimento, a homogeneização e o arejamento da mistura, fazendo-a avançar 4 m por dia, desde a zona de recepção até à zona de saída dos reactores. O processo de estabilização aeróbia demora cerca de três semanas.

#### Estágios do processo

O processo de compostagem processa-se ao longo dos bioreactores, o qual regista duas fases diferenciadas. A primeira fase, que dura cerca de 7 dias, é caracterizada pelo elevado consumo de oxigénio e pelo desenvolvimento de temperaturas da ordem dos 65 °C, ficando todo o material praticamente higienizado, ao mesmo tempo que se verifica uma considerável redução do teor de humidade. A segunda fase apresenta temperaturas mais baixas e taxas de consumo de oxigénio inferiores.



### STABILISATION AÉROBIE

Le mélange d'alimentation est introduit chaque jour au moyen d'une pelle chargeuse dans les cinq bioréacteurs où a lieu le compostage. Les bioréacteurs sont horizontaux avec un socle en béton armé ; celui-ci est rempli d'une couche de gravillons, à l'intérieur de laquelle est installé le système de ventilation forcé d'air, avec des ventilateurs centrifuges (trois par réacteur) placés latéralement le long des réacteurs.

Durant le processus de compostage tout le mélange d'alimentation est soumis à la ventilation forcée pendant toute la période où le mélange reste dans le bioréacteur, afin de maintenir tout le processus en aérobose et à réduire la teneur en humidité. Le fonctionnement des ventilateurs est réglé par un temporisateur de façon à adapter la quantité d'air fournie aux besoins du processus.

Au dessus des réacteurs, deux machines tournantes se déplacent le long de rails et parcourent quotidiennement chacun des réacteurs pour remuer, homogénéiser et aérer le mélange, faisant avancer celui-ci de quatre mètres par jour, depuis la zone de réception jusqu'à la zone de sortie des réacteurs. Le processus de stabilisation aérobie dure environ trois semaines.

#### Phases du processus

Le processus de compostage se déroule le long des bioréacteurs en deux phases différentes. La première phase qui dure environ sept jours se caractérise par une grande consommation d'oxygène et par des températures de l'ordre des 65°C ; le matériel devient pratiquement hygiénique et sa teneur en humidité baisse considérablement. La deuxième phase présente des températures plus basses et des taux de consommation d'oxygène inférieurs.



## AEROBIC STABILISATION

The feeding mixture is daily poured by means of a mechanic shovel into the five bio-reactors in which the composting takes place. The bio-reactors are horizontal, with a concrete bottom which holds a layer of gravel; inside this layer there is a system of forced ventilation with three centrifugal ventilators (3 per reactor) laterally placed along the reactors.

During the composting process the feeding mixture undergoes a forced ventilation during the time the mixture remains in the reactor so that the process takes place in Aerobiose and the moist content gets reduced. The ventilators are temporised in order to adapt the quantity of supplied air to the needs of the process.

On top of the reactors there are two revolving machines moving on rails. Every day these machines run along the reactors and they revolve, homogenise and ventilate the mixture, pushing it forward four meters a day, from the feeding area to the exit of the reactors. The aerobic stabilisation process takes around three weeks.

### Process stages

The composting process is done by the bioreactors and it has two distinct phases. The first phase, which takes 7 days, is characterized by the high oxygen consumption and by the development of temperatures around of 65° C.; nearly all the material becomes sanitized and, at the same time, there is a considerable reduction of the moisture.

The second phase takes place under lower temperatures and with lower levels of oxygen consumption.



### 3. MATURAÇÃO E ARMAZENAMENTO DO COMPOSTO

#### MATURAÇÃO E ARMAZENAMENTO DO COMPOSTO

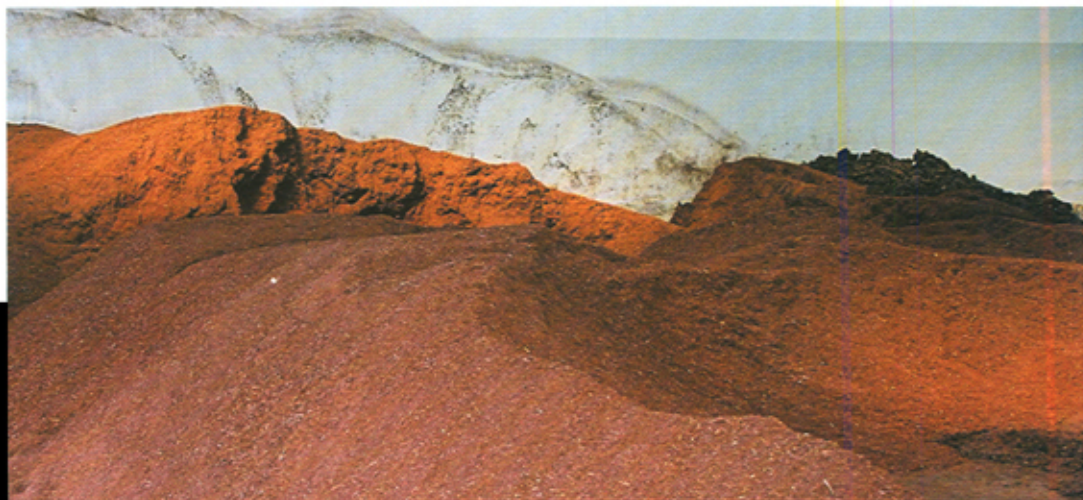
O produto final - composto - é retirado dos reactores, através de uma pá carregadora, e depositado no parque de maturação e armazenamento, onde permanece em pilhas de 2,5 m de altura, tendo em vista a sua máxima estabilização e redução da humidade.

Uma parte do composto final é enviado para o silo de armazenamento de material estruturante, através do túnel de recirculação, seguindo a restante parte para comercialização.

#### MATURATION ET STOCKAGE DU COMPOST

Le produit final – compost – est retiré des réacteurs au moyen d'une pelle chargeuse et déposé dans le parc de maturation et stockage où il reste en tas de 2,5 mètres de hauteur jusqu'à atteindre sa stabilisation maximale et une bonne réduction de l'humidité.

Une partie du compost final est envoyée au silo de stockage de matériel structurant par le tunnel de re-circulation ; le reste se destine à être commercialisé.



## COMPOST MATURATION AND STORAGE

The final product - compost – is removed from the reactors by a carrying shovel and stored in the maturation and storage area, where it stays in 2,5 m piles so as to achieve its full stabilization and moisture reduction.

A part of the final compost is sent to the storage silo of bulking material, through a re-circulation tunnel, and the rest of the compost is sent on to the market.



## 4. MONITORIZAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM...

### MONITORIZAÇÃO DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM. CARACTERIZAÇÃO DO COMPOSTO FINAL

O sistema de garantia da qualidade do composto produzido implementado na Estação de Compostagem de Lamas, passa pela verificação de uma série de valores limite do produto final, bem como das etapas de tratamento que lhe dão origem, nomeadamente das matérias-primas (lama desidratada e material estruturante), limites de metais pesados, critérios de qualidade, controlos externos e internos do composto, recomendações de usos e aplicações, entre outros.

Para o controlo e optimização do processo de estabilização aeróbia de compostagem são diariamente realizadas medições locais, em pontos de amostragem seleccionados para o efeito, ao longo de cada um dos biorreactores, que funcionam, igualmente, como pontos de recolha de amostras para análise de rotina no Laboratório da Estação.

Para o controlo da qualidade química e microbiológica das matérias-primas e do composto final produzido, são enviadas, mensalmente, para o Laboratório da Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho, amostras representativas.

Os resultados analíticos obtidos ao longo do funcionamento da Instalação, permitem afirmar que a Estação de Compostagem de Lamas de Parada é capaz de produzir um composto de qualidade, em condições controladas e reprodutíveis, condições basilares para o sucesso da sua comercialização.

### MONITORING DU ROCESSUS DE COMPOSTAGE. CARACTERISATION DU COMPOST FINAL

Le système de garantie de la qualité du compost produit dans la Station de Compostage de Boues passe par la vérification d'une série de valeurs limites du produit final ainsi que des étapes de traitement qui sont à son origine, notamment des matières premières (boues déshydratés et matériel structurant), limites de métaux lourds, critères de qualité, contrôles externes et internes du compost, recommandations d'usage et applications, entre autres.

Afin de contrôler et optimiser le processus de stabilisation aérobie de compostage, chaque jour des mesures sont prises localement dans des points d'échantillonnage choisis à cet effet le long de chacun des bioréacteurs et qui fonctionnent aussi comme points de récolte d'échantillons pour l'analyse régulière effectuée au Laboratoire de la Station.

Afin de procéder au contrôle de la qualité chimique et microbiologique des matières premières du compost final, des échantillons représentatifs sont envoyés tous les mois au Laboratoire de la Direction Régionale de l'Agriculture d'Entre Douro e Minho.

Les résultats analytiques obtenus au cours du fonctionnement de la Station permettent d'affirmer que la Station de Compostage de Boues de Parada est capable de produire un compost de qualité, en conditions contrôlées et reproductibles, conditions essentielles au succès de sa commercialisation.



## MONITORING OF THE COMPOST PROCESS. CHARACTERIZATION OF THE FINAL COMPOST

The system ensuring the quality of the compost produced by the Sludge Composting Unit, requires a checking of a number of limit values of the final product, as well as on the treatment stages that originate it, namely the raw material (dehydrated sludge and bulking material), limits of heavy metals, quality criteria, internal and external control of the compost, and use and application recommendations.

Local measurements are made, daily, to control and optimize the aerobic stabilization of the compost, in selected sample points chosen for that effect, along each bio-reactor; these sample points are the same as those used for routine analysis in the Unit's Laboratory.

For the chemical and microbiotic quality control of the raw materials and of the finished product, representative samples are sent, monthly, to the Laboratory of Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho.

The analytical results obtained during the process allow to assert that the Sludge Compost Unit of Parada is able to produce a quality compost, in controlled and reproducible conditions, which are the corner stone to the success of its marketing.



## 5. AUTOMAÇÃO E SUPERVISÃO DOS EQUIPAMENTOS

### AUTOMAÇÃO E SUPERVISÃO DOS EQUIPAMENTOS

A ampliação da Estação de Compostagem foi desenvolvida no sentido de ser otimizada e maximizada a respectiva produtividade, pelo que a mesma foi dotada das mais recentes tecnologias em automação e HMI (Human Machine Interface), que permitem o acesso em tempo real a toda a informação sobre o funcionamento dos equipamentos.

As máquinas volteadoras comunicam entre si e com o sistema de monitorização e controlo de arquitectura SCADA, via rádio.

A nova Linha de Ensacagem, totalmente automatizada e dotada de inteligência artificial, permite a alimentação, ensaque e paletização do composto produzido em sacos de capacidade variável.

### AUTOMATION ET SUPERVISION DES EQUIPEMENTS

L'élargissement de la Station de Compostage a eu lieu en vue d'optimiser et maximiser la productivité respective; à cet effet, la Station a été dotée des technologies les plus récentes en automatisation et HMI (Human Machine Interface) qui permettent l'accès en temps réel à toute information concernant le fonctionnement des équipements.

Les machines tournantes communiquent entre elles et avec le système de monitoring et contrôle d'architecture SCADA, par radio.

La nouvelle ligne d'Ensachage, totalement automatique et dotée d'intelligence artificielle, permet d'alimenter, d'ensacher et de palettiser le compost en sacs de différentes capacités.



#### AUTOMATION AND SUPERVISION OF THE EQUIPMENTS

The enlargement of the Compost Unit was developed in order to optimize and maximize the respective productivity, and thus, it was endowed with the most recent technologies in automation and HMI (Human Machine Interface), allowing the access in real time to all the information about the functioning of the equipments.

The revolving machines communicate via radio with each other and with the system of monitoring and control designed by SCADA.

The new Bagging Line, totally automated and endowed with artificial intelligence, allows the filling, bagging and palletizing of the produced compost in bags of different capacity.



22|23









## COMERCIALIZAÇÃO

## 6. COMERCIALIZAÇÃO

### COMERCIALIZAÇÃO

O produto obtido, com a denominação comercial de AGRONAT, é um composto orgânico cujas características adiante se especificam.

Trata-se de um produto higienizado, inodoro, com elevado conteúdo de substâncias húmicas, que pode ser armazenado e manipulado sem problemas e que exerce uma influência extremamente benéfica tanto no processo de formação de solos como na capacidade de estes adquirirem e manterem a sua fertilidade.

O composto produzido ou é comercializado a granel ou ensacado (sacos de 10, 50, 80 l) numa Linha de Ensacagem totalmente automatizada, que embala, paleteliza e envolve com película estirável as paletes formadas, em condições que propiciam o respectivo transporte e armazenamento junto dos clientes.

Uma máquina empilhadora permite o transporte das paletes e carga directa nos veículos dos clientes, através de um cais de carga construído para o efeito.

A comercialização do AGRONAT é realizada através de uma rede de distribuição e revenda sustentada e profissionalizada, a qual garante o serviço e o escoamento da totalidade do composto produzido.

### COMMERCIALISATION

Le produit obtenu - dont la dénomination commerciale est AGRONAT - est un compost organique dont les caractéristiques sont spécifiées plus loin.

Il s'agit d'un produit hygiénique, inodore, à haute teneur en substances humiques, qui peut facilement être stocké et manié et qui exerce une influence extrêmement bénéfique autant en ce qui concerne la formation de sols que la capacité de ces derniers d'acquiescer et de maintenir leur fertilité.

Le compost produit est soit commercialisé en vrac, soit en sacs (sacs de 10, 50, 80 litres); le conditionnement est fait sur une Ligne d'Ensachage totalement automatique qui emballe, palettise et enveloppe les palettes d'une pellicule étirable, le tout facilitant le transport et le stockage.

Un chariot élévateur permet le transport des palettes et le chargement direct des véhicules des clients sur la plate-forme de charge construite à cet effet.

La commercialisation de l'AGRONAT est assurée par un réseau de distribution et de revente professionnel garantissant le service et l'écoulement de la totalité du compost produit.



## MARKETING

The final product – known under the trademark AGRONAT – is an organic compost. The characteristics are specified hereafter.

It is a sanitized, odourless product with a high content of humic substances, easy to store and to handle, with a highly beneficial influence on the constitution of soils and on their capacity of acquiring and retaining their fertility.

The compost is sold in bulk as well as in sacks (sacks of 10, 50, 80 litres), bagged in a totally automatic line designed to pack and wrap the pallets with a plastic foil, so that they are easily carried and stored by the clients.

A fork-lift truck makes it possible to carry the pallets and to load them directly on the customer's vehicles on a platform specially built for the purpose.

AGRONAT is marketed by a professional distribution and sales network that ensures the service and the selling of the produced compost.



CÂMARA MUNICIPAL DA MAIA  
**Serviços Municipalizados da Maia**  
Rua do Dr. Carlos Felgueiras – Ap. 1010 – 4471-909 MAIA  
Telf.: 229 430 800 (LINHA DIRECTA) – Fax: 229 412 155  
E-mail: [smas-maia@mail.telepac.pt](mailto:smas-maia@mail.telepac.pt)