

Digestão anaeróbia em Porto santo

Santino Di Berardino

Unidade de BIOENERGIA, LNEG, Est. do Paço do Lumiar, 1649-038 Lisboa, Portugal.
(e-mail: santino.diberardino@mail.ineti.pt)

Introdução

- O desenvolvimento do homem depende dos recursos naturais e da energia, sendo necessário diversificar as fontes e torná-las sustentáveis.
- O desenvolvimento futuro está ligado às novas fontes de energia



Resíduos - energia renovável ?

- A produção dos resíduos está ligada à actividade humana. Por isso são sempre produzidos e inesgotáveis (enquanto existir o homem).
- O seu ciclo de vida acaba nos aterros com a sua reserva não utilizada de matéria prima e energia.
- Trata-se dum enorme desperdício. Existe pouca consciência.



Objectivo

- Definir a possibilidade de implantação de um sistema de digestão anaeróbia com produção e utilização de biogás, tratando todos os resíduos orgânicos disponíveis
- Serve para validação do Instrumento de apoio á Decisão IAD.



RESÍDUOS ORGÂNICOS DISPONÍVEIS

Tipo de Resíduos	Valor mínimo (t/mês)	Valor máximo (t/mês)	Valor anual (t/ano)
Resíduos sólidos urbanos	215	480	3360
Matérias Putrescíveis	70	150	1080
Lamas da ETAR	45	110	740
Resíduos verdes de jardins e madeiras	32	60	550

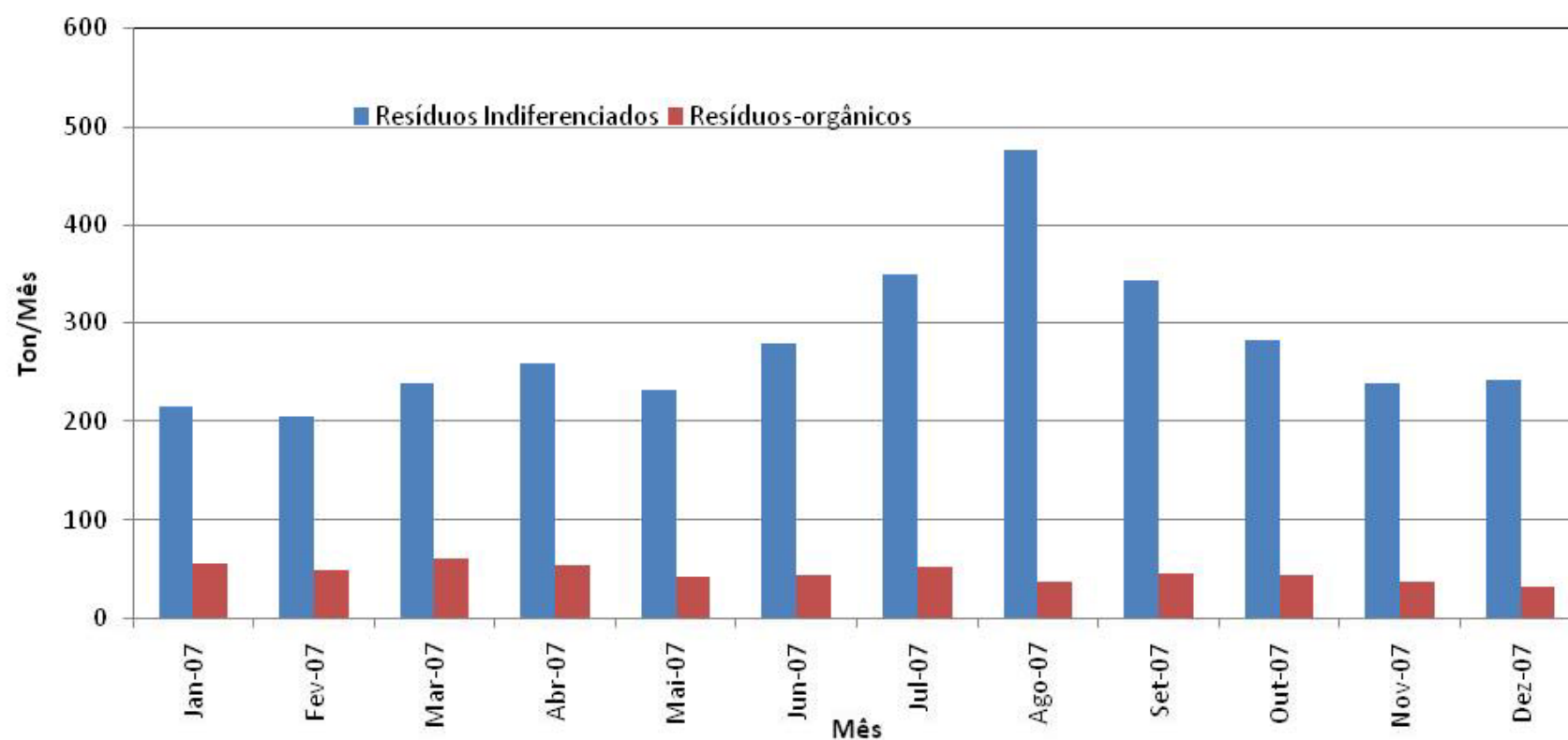


Soluções Existentes

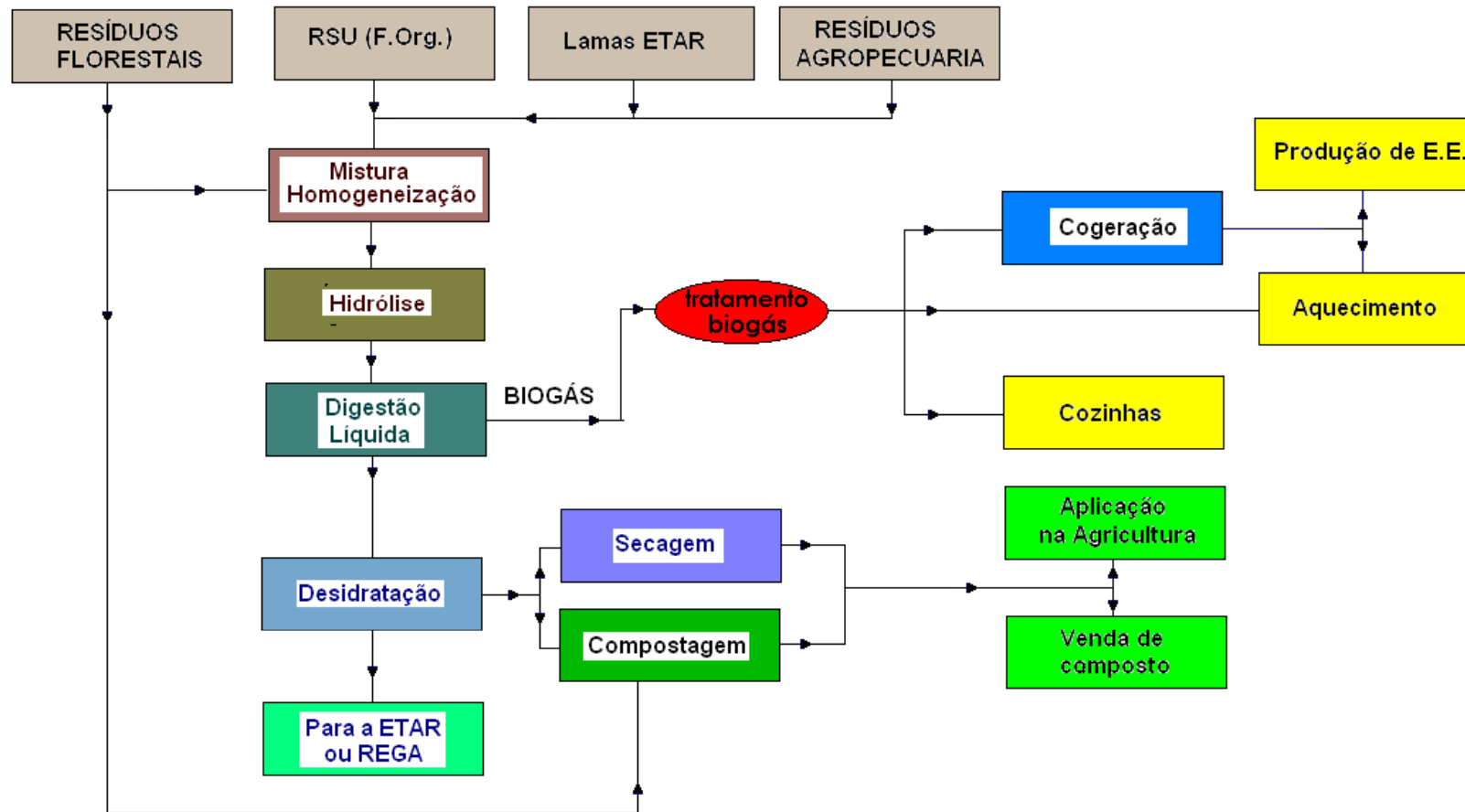
- A totalidade dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é enviada para a incineradora na Madeira e o respectivo aterro das cinzas, através de transporte marítimo.
- As lamas da ETAR ainda não possuem um destino final adequado na ilha do Porto Santo, estando a ser estudada uma solução satisfatória.
- Outros resíduos de origem agrícola poderão ser eventualmente adicionados.



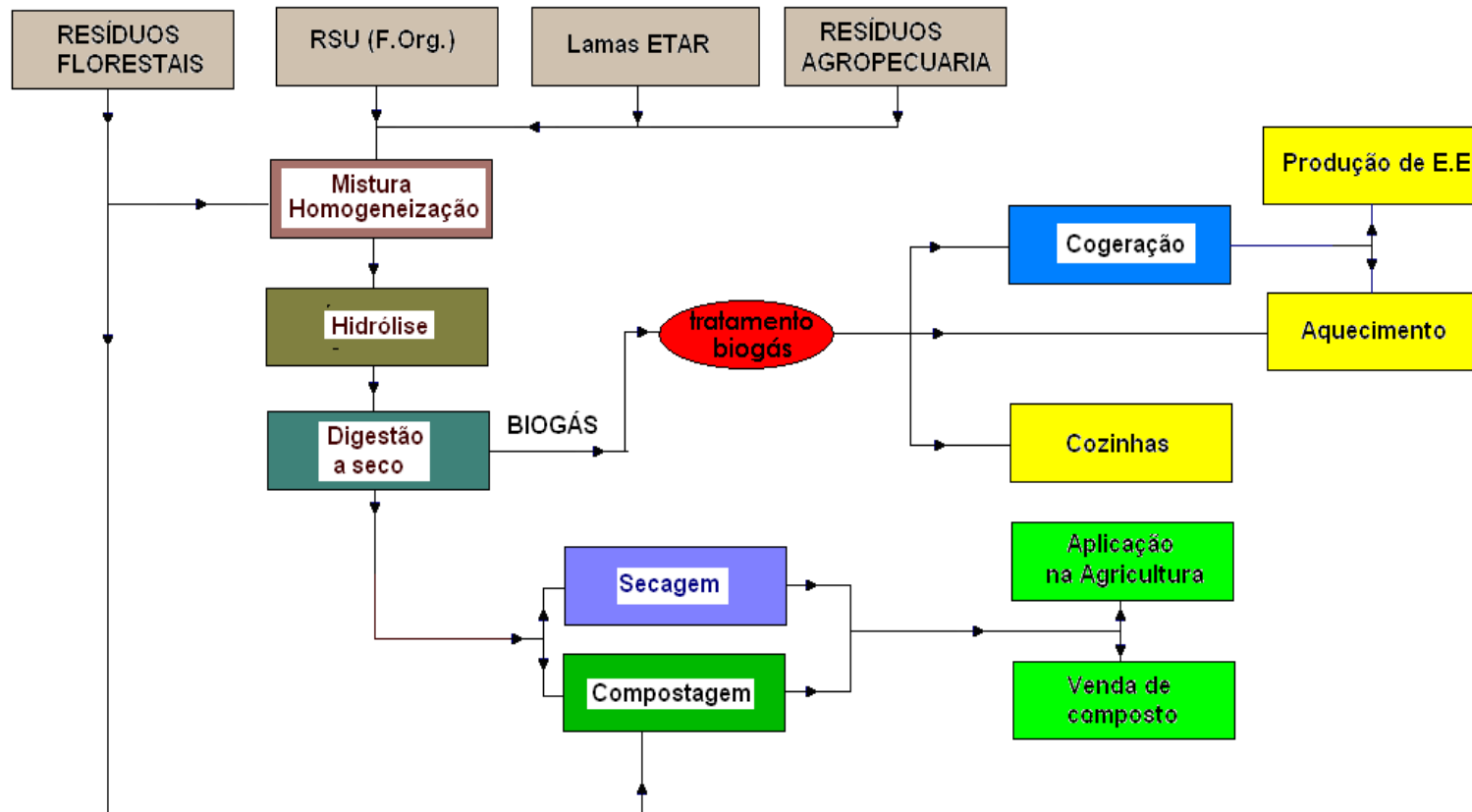
Resíduos Sólidos Urbanos Totais e orgânicos recolhidos em (2007)



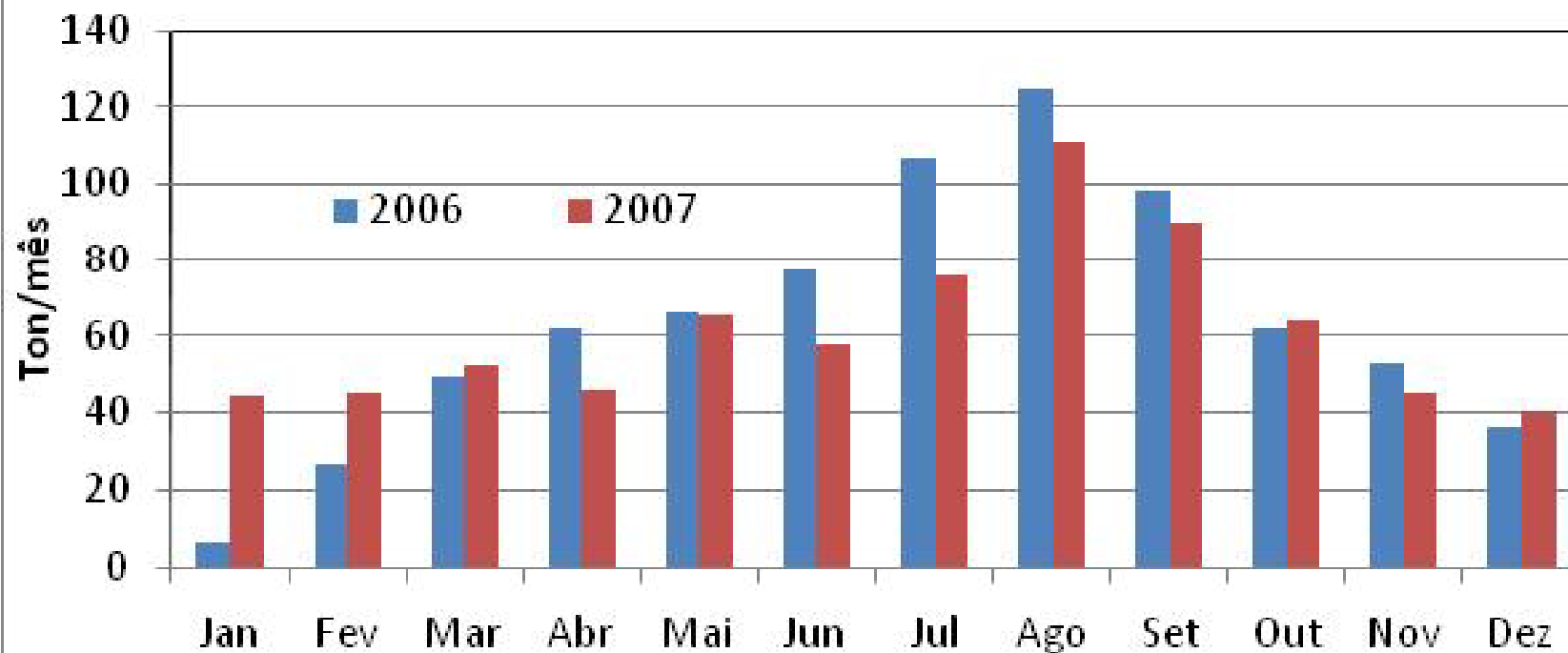
Esquemas de valorização



Esquema-digestão a seco



Lamas geradas na ETAR

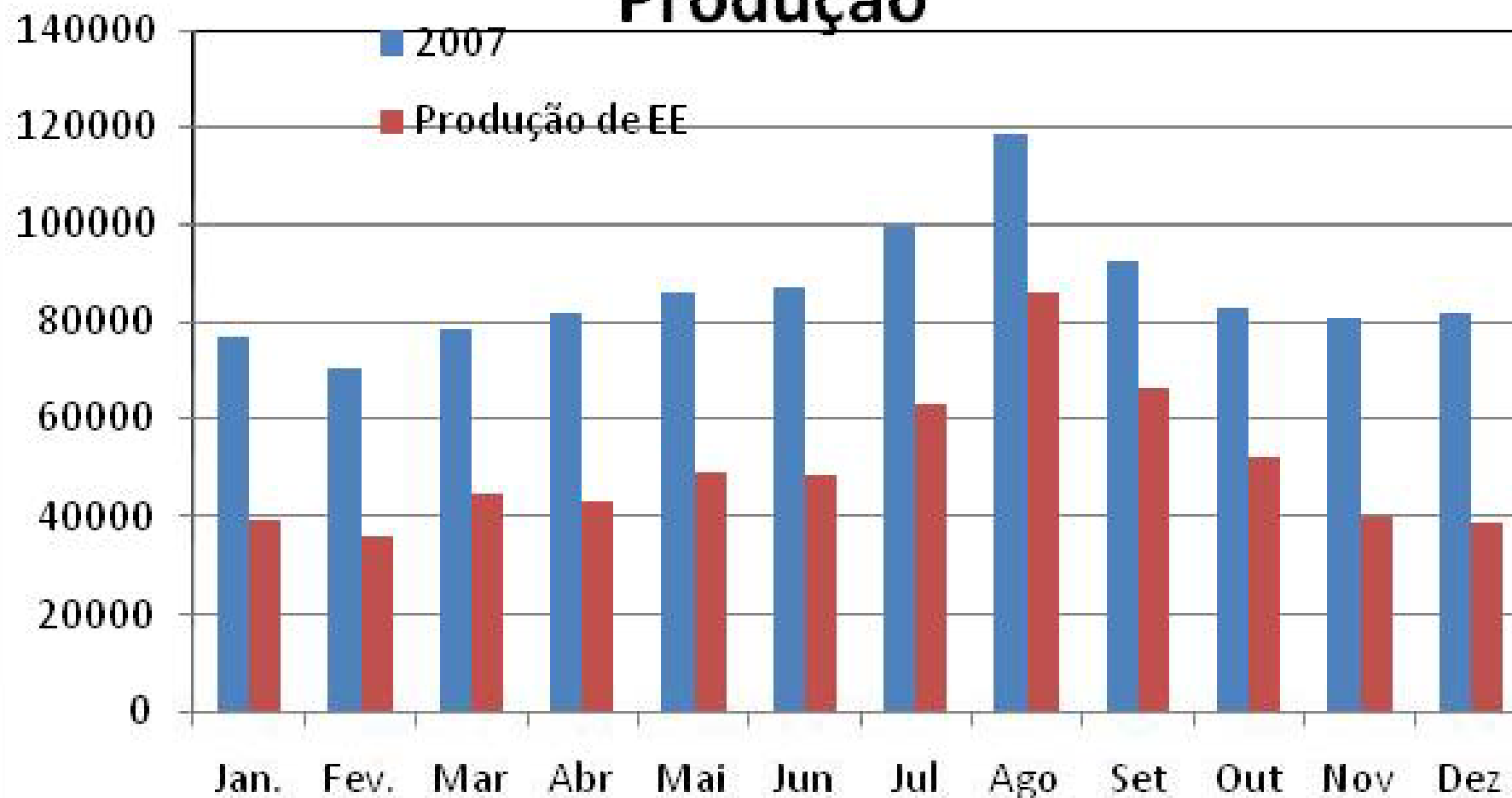


Energia obtenível com o sistema de digestão

Produto	Produção anual
Biogás (m³/ano)	200 000
Metano (m³/ano)	130 000
Energia eléctrica (MWh)	370
Calor (MJ)	2400



Consumo Energia Eléctrica da ETAR e Produção



ENERGIA ELÉCTRICA

- A instalação poderá satisfazer cerca do 2,0 % da procura de energia eléctrica da ilha de Porto Santo (34,5 GWh, em 2005),
- A energia eléctrica será produzida numa instalação de cogeração com dois motores-geradores com uma potência unitária de 80 kW de, ligados nos períodos de ponta, de modo a contribuir para melhorar o equilíbrio do sistema eléctrico da ilha.

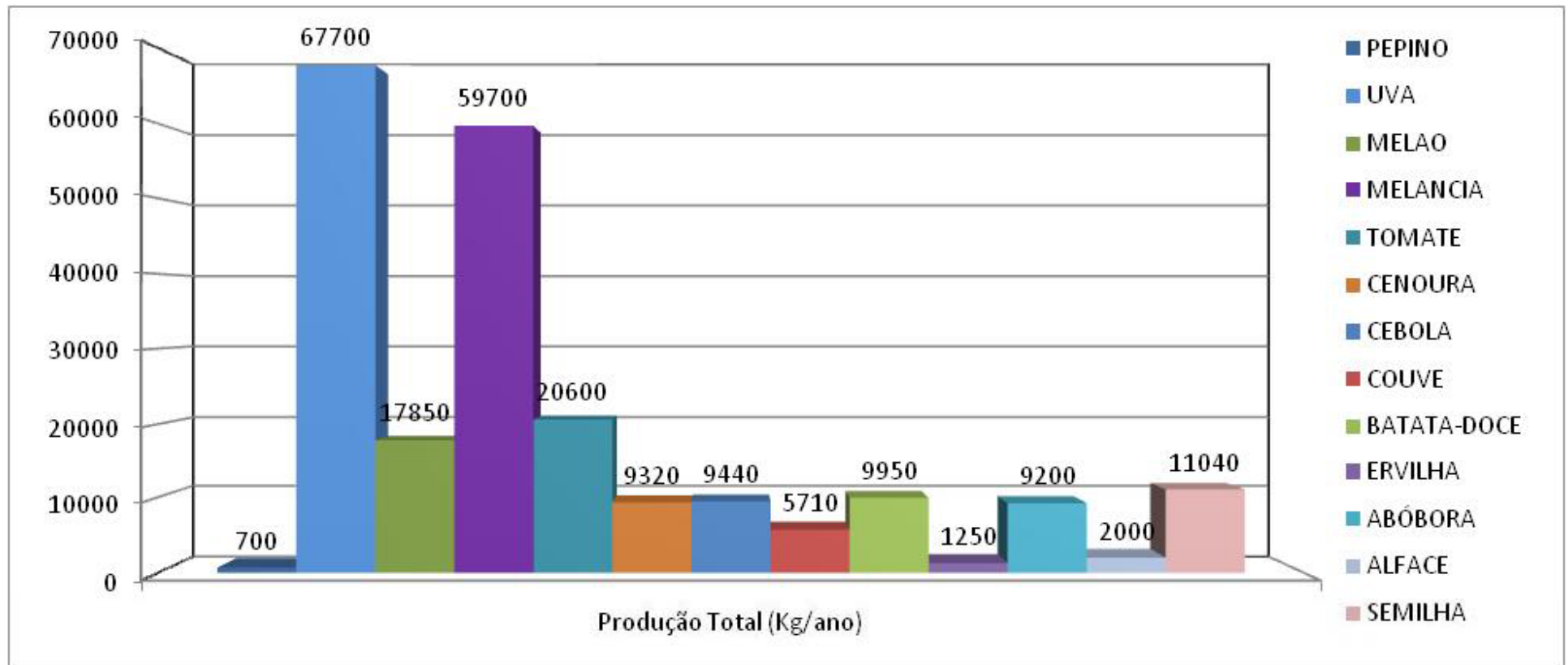


USO DO CALOR

- O calor obtido do motor poderá ter diversas utilizações, dependendo da localização da central de biogás, tais como:
- Aquecimento de águas quentes de hotéis
- Aquecimento da piscina municipal
- Aquecimento de estufas
- Arrefecimento de Hotéis

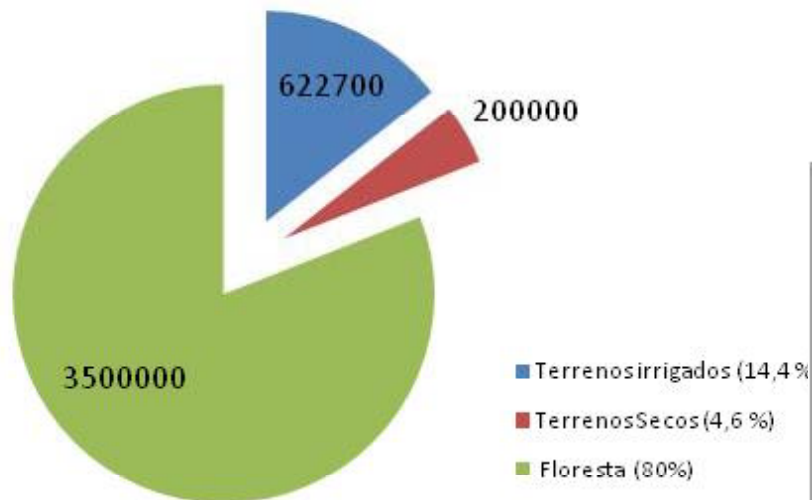


Produção agrícola

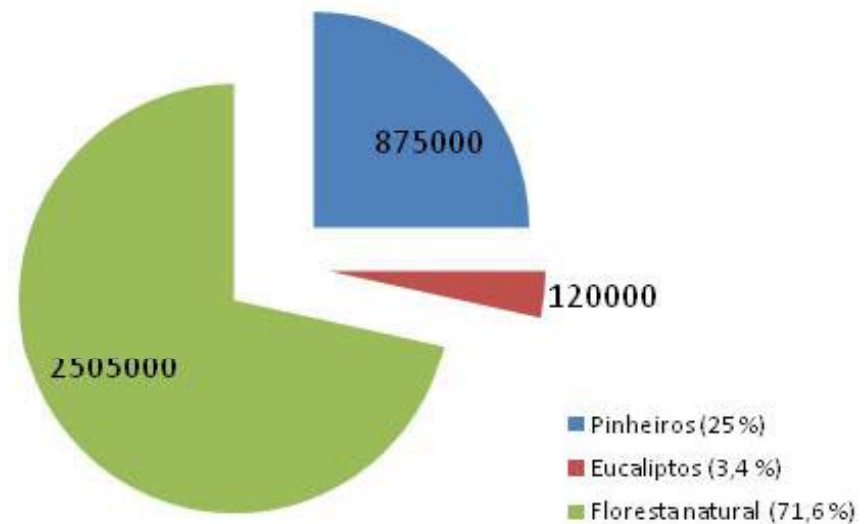


Uso do solo em Porto Santo

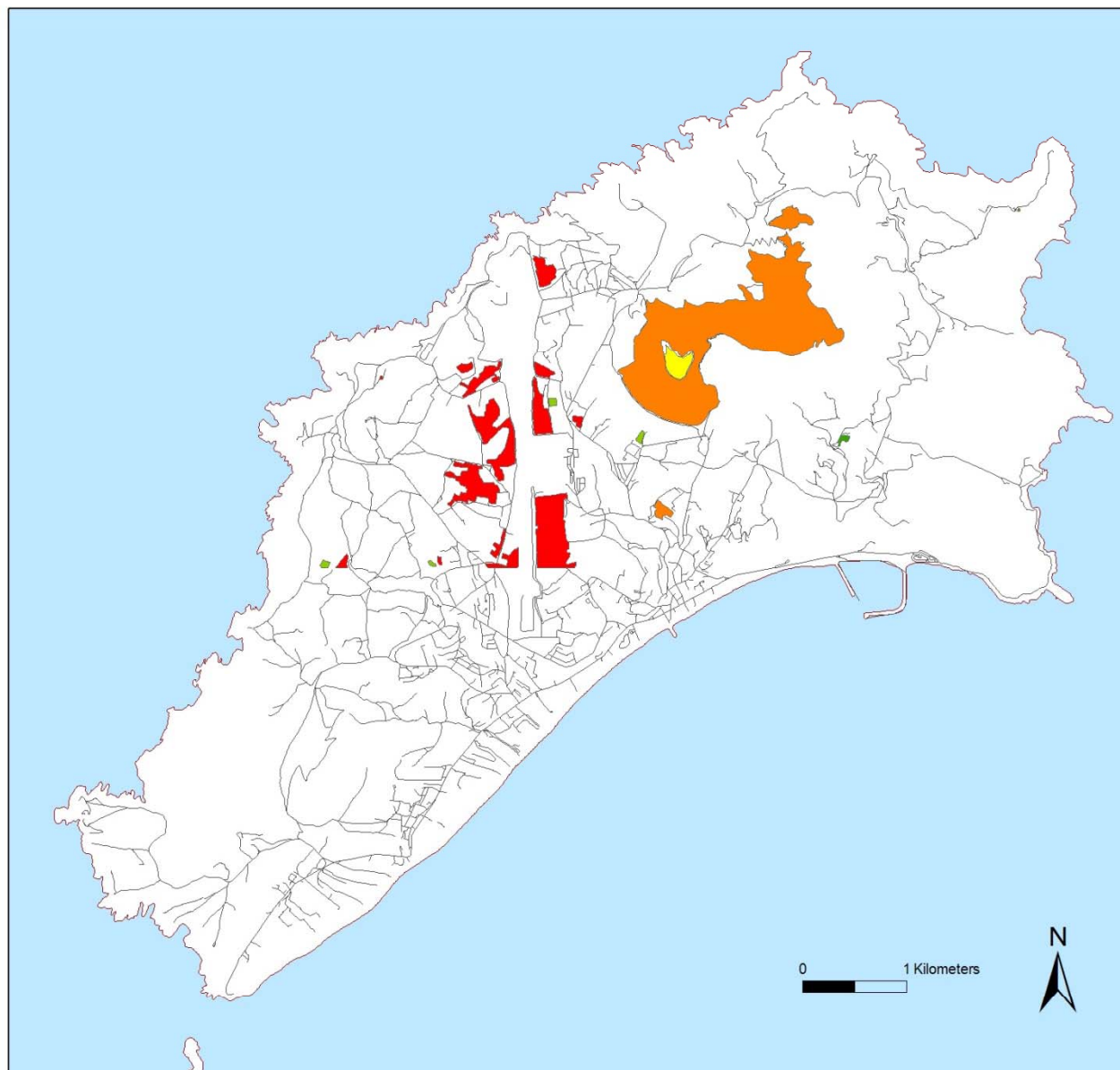
Tipo de Agricultura-áreas utilizadas (m²)



Uso da área Florestal (m²)



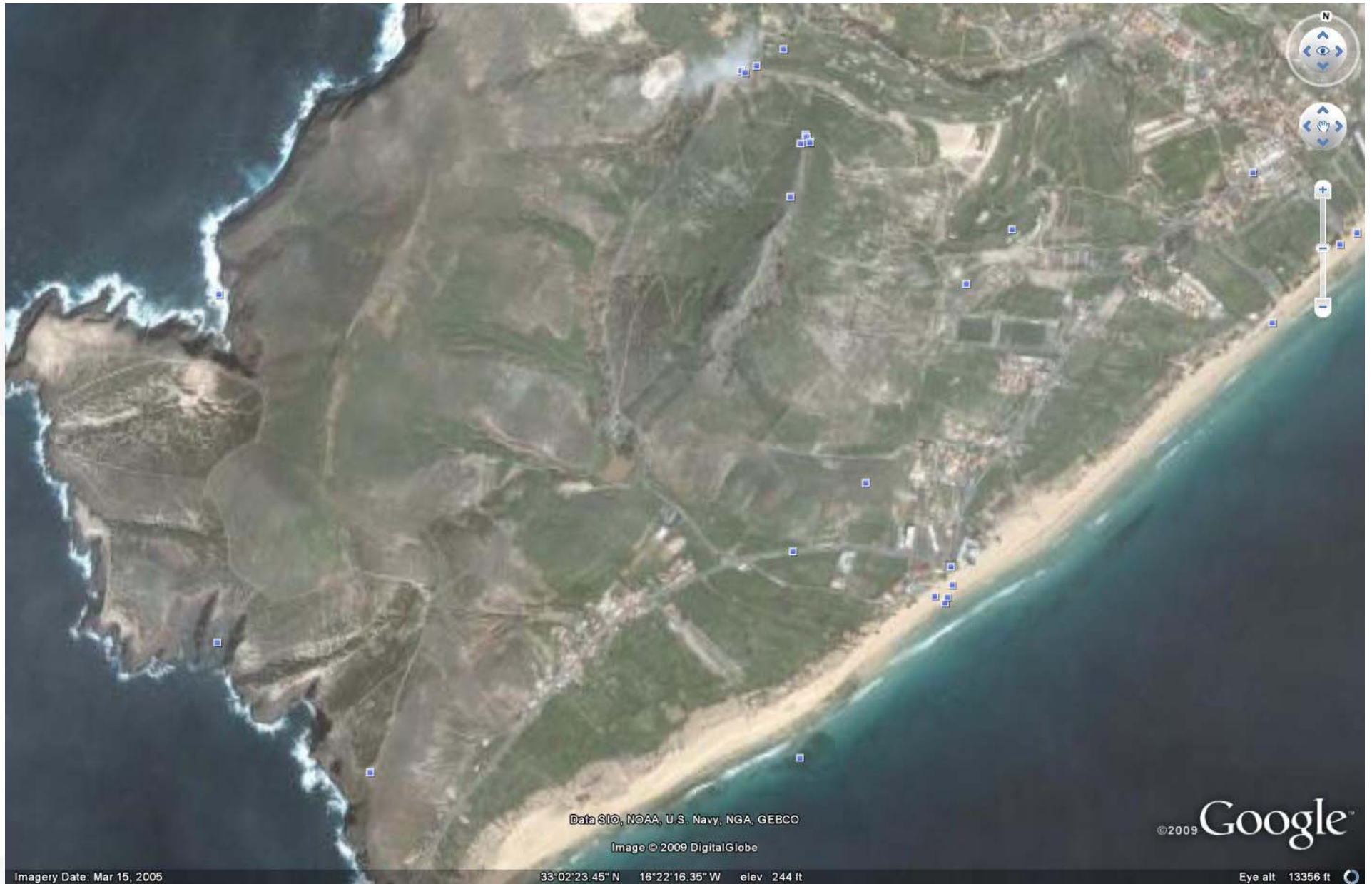
Porto Santo



Tipo de Vegetação	Área (m2)
Arvoredo Denso	2,43899.621600
Arvoredo Esparso	3,1566756.072100
Mato Denso ou Arbustos	1,52258.248400
Pomar	4,18344.638900
Vinha	14,666348.036400

Tipos de Vegetação	
	Arvoredo Denso
	Arvoredo Esparso
	Mato Denso ou Arbustos
	Pomar
	Vinha
	Vias_PortoSanto







PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES AGRÍCOLAS

- O resíduo digerido com excelente aptidão agrícola fertilização de importantes áreas. Pode contribuir para revitalizar a agricultura local.

Produto	Produção anual (kg/Ano)	Área fertilizável (hectares)
Azoto (N)	21600	270
Fósforo (P₂O₅)	3300	130
Potássio (K₂O)	3000	30

O PRODUTO DIGERIDO

- Contém macro, micronutrientes e composto do carbono importantes para a formação do húmus.
- Maior disponibilidade de Azoto para o crescimento das plantas.
- Redução dos cheiros devido á menor concentração de compostos voláteis orgânicos.
- Prevenção da queima das plantas devidas a menor concentração de ácidos.
- Incremento da diversidade biológica do solo e melhoramento da qualidade das forragens.
- Higienização por morte dos agentes infecciosos.
- Supressão de fito patogénicos devido á libertação de antibióticos libertados por microrganismos.
- Incremento da capacidade de retenção da água e nutrientes no solo
- Maior homogeneização e facilidade de uso
- Degradação de compostos infecciosos tais como os pesticidas.



BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

- Redução das emissões de CO₂, NO_x, SO_x e CH₄
- Diminuição dos odores.
- Melhoria das condições higiênico-sanitárias no transporte dos resíduos.
- Diminuição da quantidade de resíduos húmidos enviados para Madeira,



BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

- Melhoria do desempenho da incineradora
- Diminuição do volume ocupado no aterro de cinzas, (360 ton/ano, sem as lamas).
- Redução do armazenamento e menor número de viagens das naves de carga.
- Resolução do tratamento e destino final das lamas.
- Promoção da imagem ambiental do Porto Santo.



BENEFÍCIOS ECONÓMICOS

Produto	Receita anual (€/ano)
Energia eléctrica	42 500
Calor	13 500
Fertilizantes	20 000
Redução dos custos de transporte e incineração	105 000
Total	181 000



BENEFÍCIOS ECONÓMICOS

- O investimento necessário é da ordem de 1 milhão de euros, mas evita o investimento no tratamento final das lamas (secagem), estimado em mais de 500 000 €.
- Do ponto de vista macroeconómico, o projecto vai contribuir para a criação de valor acrescentado regional e reduzir as importações de combustíveis fósseis.



BENEFÍCIOS SOCIAIS

- Implementação de sistema sustentável, resíduos = recurso renovável, endógeno para a produção de energia.
- Menor poluição, vantagens na atracção turística da ilha;
- Criação de emprego local e rendimento.
- A promoção duma consciência Ambiental na população e nos visitantes da ilha.

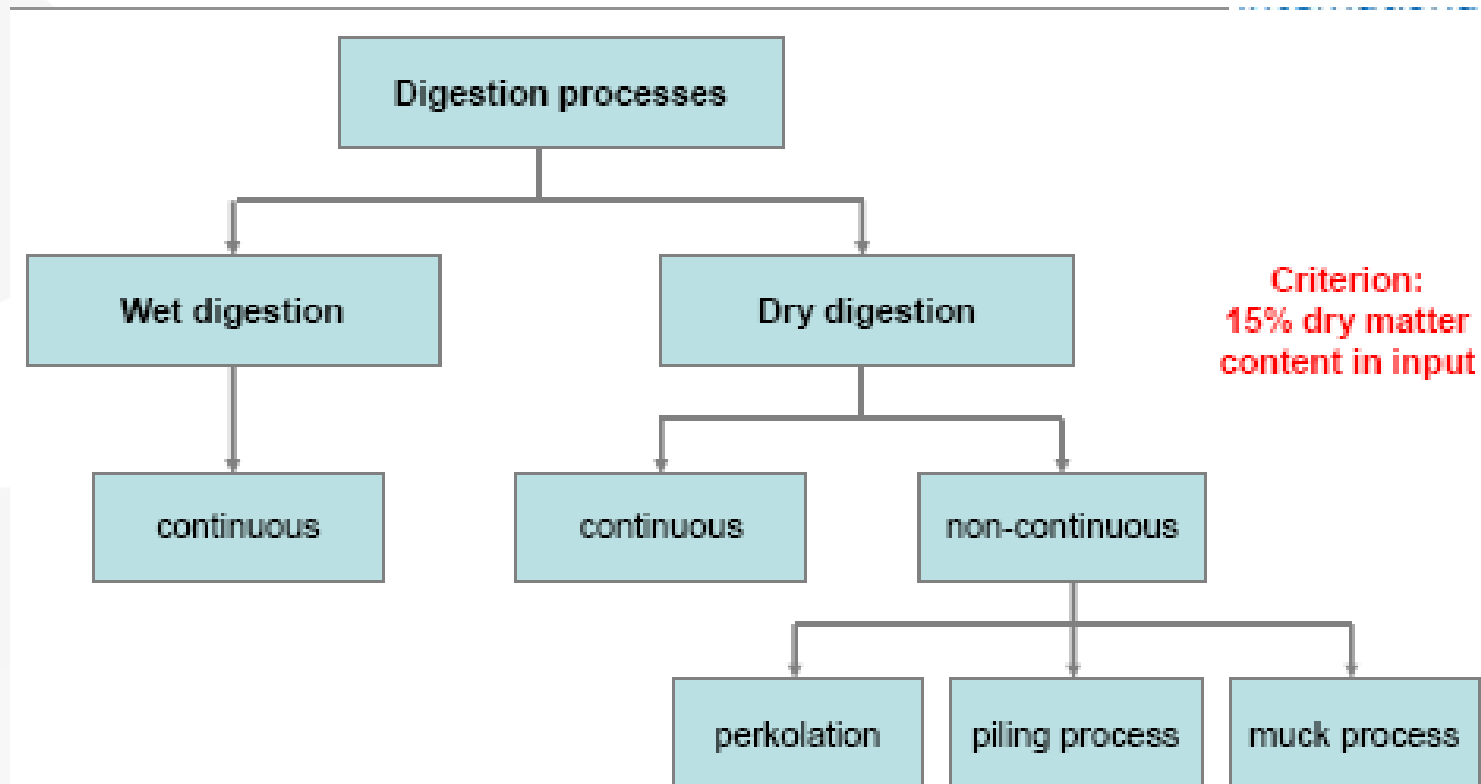


BENEFÍCIOS SOCIAIS

- Participação da comunidade local na solução do problema dos seus resíduos, estimulando a recolha selectiva dos resíduos sólidos urbanos.
- Estimulo à prática agrícola e à defesa do território, de acordo com as políticas regionais nesta matéria.
- Aproveitamento do mercado da energia verde e obtenção de créditos de carbono.



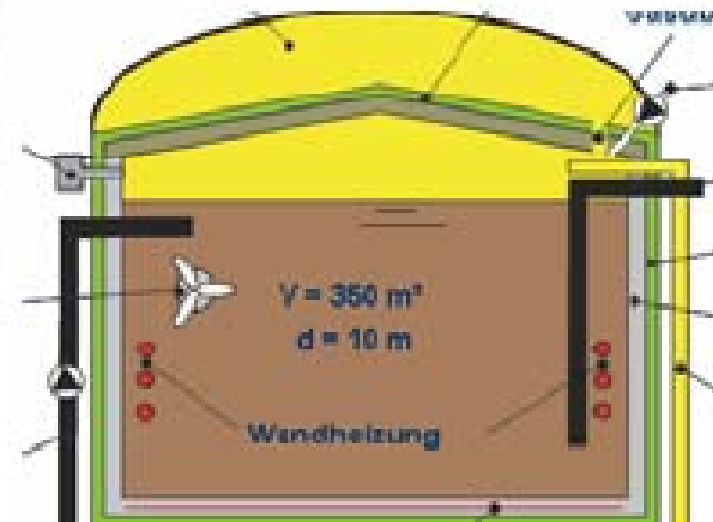
Tipos de digestores



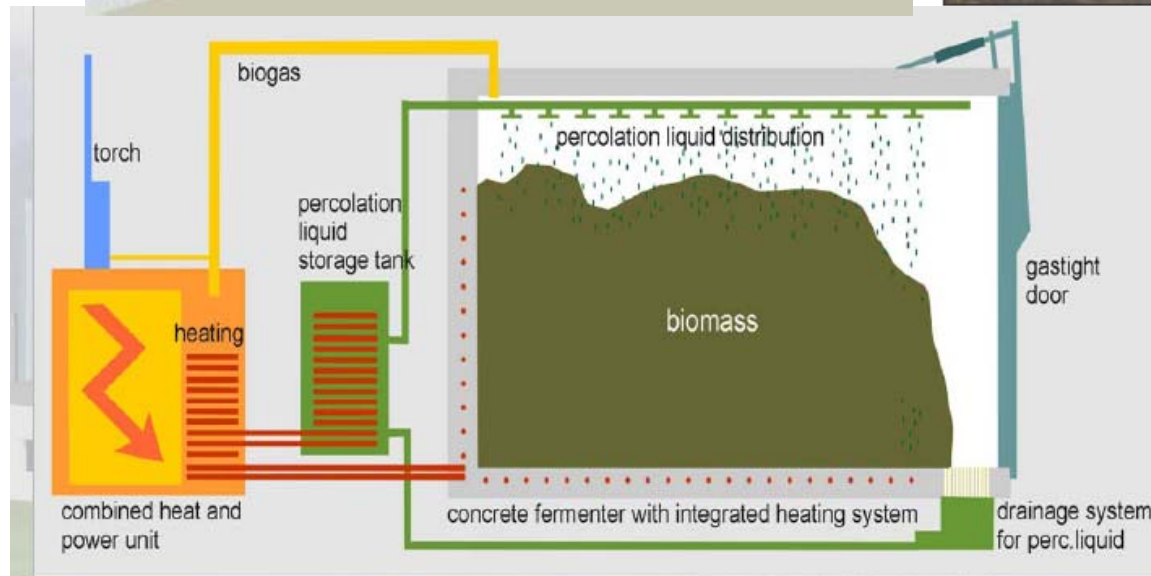
Digestão em fase húmida-agropecuária



- more than 3,500 in Germany
- different shapes
- integrated gasholders



Digestor tipo Garage



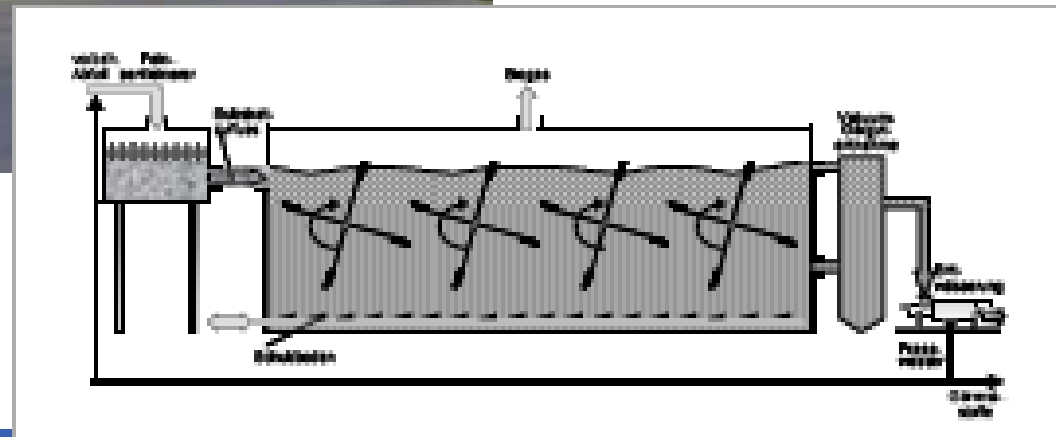
to Set. 2009



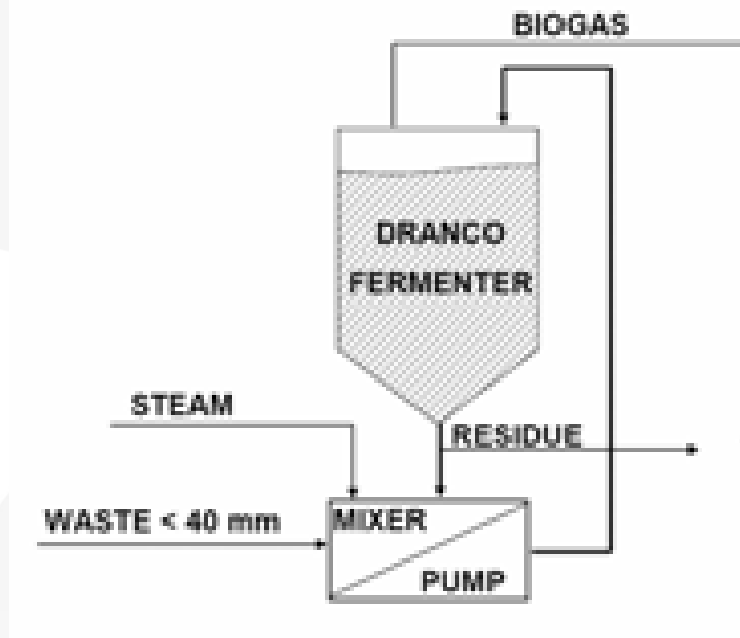
Digestores Horizontais



- wet & continuous
- horizontal flow digesters
- > 15% dry matter content
- i.e. Kompogas



Digestores a Seco



Digestores Nacionais do INETI



Com a Colaboração da AREAM



LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

www.lneg.pt