



Promoção de pequenos sistemas para a produção de biogás a partir de resíduos orgânicos nas Ilhas Europeias




Aplicação da Digestão anaeróbia em pequena escala-Porto Santo

Santino Di Berardino

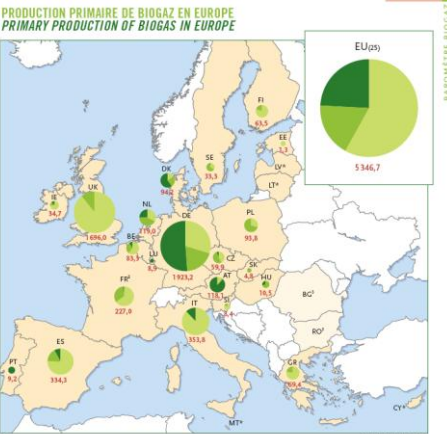
Unidade de BIOENERGIA, LNEG, Est. do Paço do Lumiar, 1649-038 Lisboa, Portugal.
(e-mail: santino.diberardino@mail.ineti.pt)



1

Produção de Biogás na Europa

PRODUCTION PRIMAIRE DE BIOGAZ EN EUROPE
PRIMARY PRODUCTION OF BIOGAS IN EUROPE



5346,7

EU(25)

5346,7

LEGÈNDE/KEY

Production d'énergie primaire de biogaz de l'Union européenne en 2006 (en ktep)/
Primary energy production of biogas of the European Union in 2006 (in ktep)


- Biogaz de décharges/Landfill gas
- Biogaz de stations d'épuration/ Sewage sludge gas
- Autres biogaz (déchets agricoles, etc./Other Biogas (agricultural waste, etc.))

5346,7 Les chiffres en rouge indiquent la production totale/Red figures show total production

Lisboa 30-04-2010

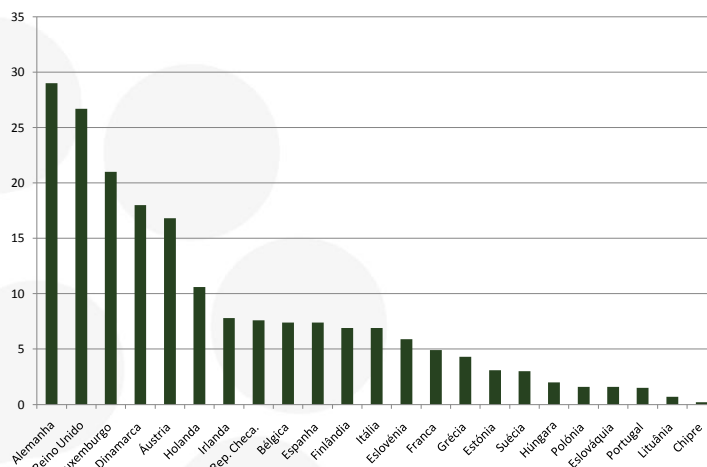
Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU



Intelligent Energy Europe 2

Produção primária de biogás (tep/1000 hab/dia) (Biogas Barometer 2008)



Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



3

Energia do Biogás Em Portugal

- Poucas centrais de Biogás, relacionadas com RSU e ETAR Domésticas e algumas industriais.
- Ainda o Biogás não reúne condições para ampla aplicação.
- Tarifa insuficiente (117 €/Mwhe) com estrutura inadequada
- A energia eléctrica é **apenas uma componente** dum instalação de BIOGÁS

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



4

Digestão Anaeróbia in Portugal

- A Digestão Anaeróbia foi sempre encarada como uma opção válida na área da agropecuária in Portugal.
- A primeira instalação conhecida data de 1953. Reactores descontínuos para resíduos de vacaria.
- Revela um forte atraso em relação à Europa

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

5

Dificuldades

- Elevado custo de investimento
- Recolha e cooperação entre diversas entidades.
- Necessidade de dispor de áreas agrícolas para os resíduos digeridos.
- Necessita de um bom projecto e um bom esquema de gestão para ser viável.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

6

Dificuldades não técnicas

- Berreiras administrativas, regulamentos e mercado
- Diversos agentes envolvidos que devem trabalhar em conjunto.
- Necessita de um bom planeamento e mudança no planeamento da gestão dos resíduos.
- Envolvimento da população.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

7

Barreiras não tecnológicas

- Dificuldade de obtenção dos pontos de venda.
- Procedimentos burocráticos.
- Dificuldade de negociação entre produtores de resíduos
- Estrutura dos modelos tarifários.
- baixo preço da energia eléctrica de fonte renovável (116 €/mWh)

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

8

Barreiras

- Uma instalação de biogás, não é como um sistema eólico em que é suficiente estimar o vento e adquirir um gerador apropriado.
- Sistema mais complexo, que envolve a recolha, o transporte e tratamento de resíduos, a produção de energia útil do biogás, o tratamento, gestão e valorização do produto digerido, a inserção na agricultura associada
- não é correcto apenas premiar a energia eléctrica produzida a partir do biogás, que é apenas uma saída do sistema.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

9

Sistema tarifário

- Prever compatibilização com outros planos e incluir Bónus adicionais, para estimular:
- O desenvolvimento da agricultura local,
- A contenção das emissões gasosas,
- A resolução de problemas ambientais,
- A separação da matéria orgânica na origem,
- O uso do calor recuperado por cogeração,
- A concepção de sistemas inovadores,
- A produção de biometano.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

10

Energia do Biogás em Portugal

Alterações necessárias

- Alteração do modelo de Gestão dos resíduos e preços. Promover a separação na origem. Cobrar efectivamente o LIXO retirado.
- Corrigir as distorções devidas à população flutuante.
- Estimular e promover a actividade agrícola associada
- Facilitar a obtenção do ponto de venda da E.E.
- Incluir o Biometano na tarifa.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



11

Pre-tratamento e modificações para a co-digestão

Type of Co substrate	Pre-treatment necessary	Eventual Modification of Digestion system if available
Solid Waste	Removal of big components (stones, metals, wood etc.), sieving, Maceration, removal of inerts, mixing and Homogenization	Hydrolisisation-acidification step Prevention of foaming and scume layer formation, Removal of sediments, hygienisation. Termophilic operation
Manure, liquid waste and sludge	No pre-treatment,	Increase of mixing capacity, hygienisation
Bio-waste separated source	Sieving, Maceration, removal of inerts, mixture and homogenization	Hydrolysis-acidification step Prevention of foaming and scume layer formation, Removal of sediments, hygienisation. Termophilic operation
Energetic crop	Sieving, Maceration, removal of inerts, mixture, homogenization	Hydrolysis-acidification step, additional post treatment of digestate. Termophilic operation
Industrial waste	Specific pre-treatment to prevent toxicity	Prevention of foaming and scume layer formation. Hydrolysis-acidification step.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

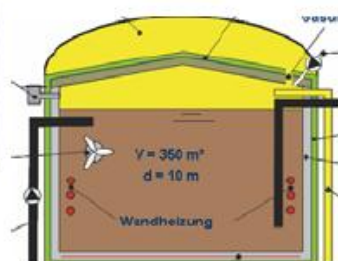
Intelligent Energy Europe

12

Digestão em fase húmida-agropecuária



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



Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

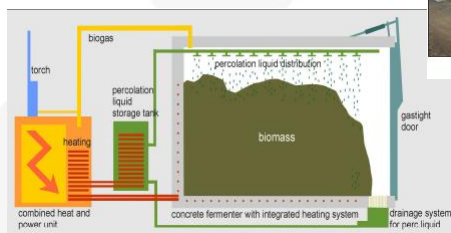
WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



13

Digestor tipo Garage



Lisboa 30-04-2010

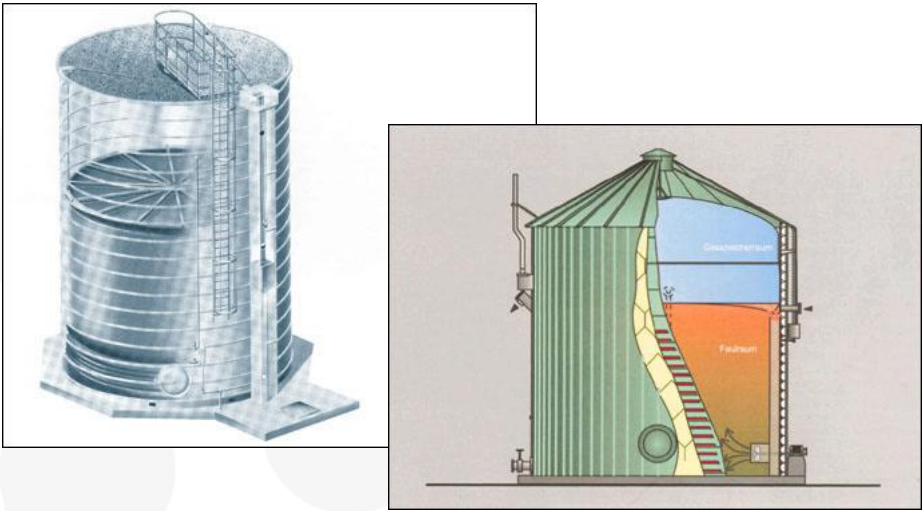
Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



14




Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 15



Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 16

PROJECTO BIORES

- **PROJECTO BIORES: Promover as tecnologias do biogás para as aplicações em pequena escala nas ilhas**

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

17

O Projecto

- **Duração de 30-meses. Começou em Novembro 2007.**
- **Orçamento Total : € 1.191.471.**
- **Co-financiado a 50% pelo programa Energias Inteligentes da Europa**
- **ContractO Nº: EIE/07/045/SI2.466790**
- **Coordenador: EPTA Ltd (GR)**

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

18

18

Ideia Principal

- A exploração do Biogás é uma solução prometedora, em especial para a produção descentralizada de energia nas regiões insulares.
- Promover o investimento em pequena escala para a produção de biogás
- Assistir as autoridades nacionais e locais para ultrapassar as barreiras não técnicas que bloqueiam estas tecnologias e dificultam a sua entrada no mercado da energia.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

19

Alvos visados

- Dependência energética
- Gestão dos resíduos.

Lisboa 30-04-2010

28-11-2009 SUSTEXPO Lanciano

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

20

Intelligent Energy  Europe

20

Objectivos globais

- Promover a implementação de tecnologias que produzem energia a partir do biogás .
- Diminuir a dependência energética nas ilhas.
- Promover a gestão sustentável dos resíduos.
- Aumentar a produção descentralizada de energia

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

21

Objectivos específicos

- Desenvolver instrumentos financeiros para estabelecer as perspectivas económicas e a viabilidade dos investimentos nas E. R.
- Ultrapassar as barreiras administrativas e as regras e os obstáculos financeiros que dificultam os investimentos no biogás a partir de resíduos.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

22

Objectivos específicos

- Facilitar os investimentos na produção de energia do biogás.
- Fornecer meios técnicos e administrativos, incluindo um instrumento de apoio à decisão para potenciais investidores e autoridades locais.
- Aumentar a troca de electricidade verde no mercado

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe 23

Ilhas em estudo

- Samos (Grécia),
- Samso (Dinamarca),
- Sardegnna (Itália),
- Tremiti (Itália),
- Porto Santo (Portugal) and the
- Hebrides exteriores (Escócia).

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe 24

Primeira fase do Projecto

- Avaliação do potencial do biogás derivado dos resíduos nas ilhas europeias e necessidades energéticas.
- Identificação das tecnologias que permitem a produção de biogás, implementadas com êxito nas ilhas europeias.
- Avaliação dos benefícios e disseminação nas comunidades locais.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

25

Segunda fase do Projecto

- Identificação e análise das barreiras não técnicas, administrativas, reguladoras e de mercado, relativas à penetração no mercado das tecnologias do biogás,
- Selecção das Melhores práticas para ultrapassar as barreiras não técnicas.
- Desenvolvimento de uma metodologia para a avaliação das tecnologias mais eficazes.
- Estabelecimento de mecanismos financeiros e tarifas em função de parâmetros e características específicas.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

26

Terceira fase do projecto

- Preparação do instrumento de suporte à decisão com os parâmetros que influenciam os investimentos em aplicações para produção do biogás a partir de resíduos.
- Apoio e formação para a utilização deste instrumento de suporte à decisão,
- Disseminação e difusão dos objectivos do projecto e dos seus resultados, para incrementar a preocupação sobre os temas ambientais a nível local.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

27

Outputs

- Planos de acção com vista a ultrapassar as barreiras não técnicas e promover a implementação das tecnologias.
- Organização de eventos sobre ambiente no local, um workshop nacional e um evento ao nível da C.E. no final do projecto.
- “Newsletters” e folhetos informativos em 5 línguas: Inglês, Grego, italiano, Português e Dinamarquês.
- programa informático de um sistema de apoio à decisão (SAD), tendo em consideração os parâmetros que afectam as decisões para investir nestas aplicações.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

28

Resultados Esperados

- Aumento da consciência e preocupação a nível local, de modo a que a produção da energia do biogás seja promovida pelas comunidades locais.
- Obtenção de benefícios ambientais, energéticos, sócio-económicos de comerciais .
- Produção e distribuição do IAD.
- Identificação das tecnologias mais apropriadas em cada região.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

29

Grupos alvos e Actores chave

- Institutos públicos e Autoridades locais
- Agências locais e autoridades gestoras de energia
- Comunidades Locais das ilhas Europeias
- Investidores na produção de energia e agentes no comércio de energia.
- Gestores dos resíduos e Autoridades da protecção do ambiente
- Consultores, engenheiros e peritos em economia

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

30

Parceiros

PARTNERS



Coordinator
EPTA Energy-Environment – Local Development Ltd
Alexis Chatzimpiros
achatzimpiros@epta.gr - www.epta.gr

ALAWS - Association of Local Authorities of West Samos
Achilleas Mandalou
d.karlovasion@kep.gov.gr



ALESA Local Agency for Energy and Environment
Eng. Gaetano Montesì
Eng. Ferdinando Stampone
spect1@alesachiet.it - www.alesachiet.it



BSI - Business Systems International S.A
Polivios Raxis
raxis@bsi.gr - <http://www.bsi.gr>



INETI Instituto Nacional De Engenharia Tecnologia e Inovação I. P.
Santino di Bernardino
santino.diberardino@ineti.pt - www.ineti.pt



ISLENET - The Outer Hebrides of Scotland (Comhairle Nan Eilean Siar)
Panos Coroyannakis
Islenet@skynet.be - www.islenet.net



PEPS - Muttise - Punte Energia Provincia di Sassari
Antonio Giovanni Rassu
Pierfranco Piredda
energyss@tin.it - www.punteenergias.com



SEM K Samsø Energi- og Miljøkontor
Jan Jantzen
jj@energiakademiet.dk - http://www.energiakademiet.dk/default_uk.asp



UPATRAS - University of Patras / Economic Department
Ioannis Venetis
ivenetis@upatras.gr - www.upatras.gr - www.econ.upatras.gr



Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe

31

Contactos e informações

- Todos os interessados são convidados a visitar regularmente a página do projecto www.biores.eu, para consultar as actualizações relativas ao desenvolvimento das diversas tarefas do projecto e obter informações sobre eventos a decorrer nas suas regiões.



Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe

32



**Digestão anaeróbia
no Porto santo
Análise SWOT**

Santino Di Berardino

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

MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DA INOVAÇÃO 


3
3


Análise SWOT

- O BIORES tem vindo a recolher dados relativos às barreiras não tecnológicas (BNT) que bloqueiam a penetração das tecnologias de produção de biogás.
- Estas BNT são devidas a factores humanos e opõem-se aos aspectos tecnológicos tornando-se um obstáculo para o projecto.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019
WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy  Europe 34



Análise SWOT

- Foi feita a recolha de dados e a obtenção duma lista completa das BNT a submeter à análise de planeamento estratégico “SWOT”.
- O objectivo visado, foi tirar partido das experiências adquiridas em Samsø, e preparar questionários fiáveis, um instrumento qualitativo da maior utilidade para as ilhas ultrapassarem estas barreiras.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

35

Uso da Análise SWOT

- Individuar as Barreiras não Técnicas (BNT) que influenciam os investimentos de biogás, em pequena escala, nas ilhas.
- uma barreira não técnica (BNT) é ***um obstáculo a um projecto provocado por factores humanos e não por factores tecnológicos.***

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

36

Análise e Deliberações-Estrutura

- **Aproveitamento dos factores considerados Forças, mantendo-os e construindo a partir deles.**
- **Exploração e optimização dos factores que constam nas Oportunidades.**
- **Minimização dos impactos derivados das Fraquezas e**
- **Protecção contra as ameaças.**

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

37

Resultados

- Foram identificadas 38 barreiras não técnicas potenciais nas seis ilhas participantes.
- 26 barreiras em Porto Santo, 25 barreiras nas Ébridas externas, 19 barreiras em Samos, 18 barreiras em Samso, 16 barreiras em Tremiti e 4 barreiras na Sardenha.
- 5 barreiras são comuns em 5 das 6 ilhas. Estas barreiras são administrativas, regulamentares, económicas e relacionadas com o mercado.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

38

Análise SWOT – Resultados

Fraquezas	Forças
<ol style="list-style-type: none"> 1. Não existem incentivos legislativos para a entrega de resíduos agrícolas na instalação de biogás 2. Não existem incentivos legislativos para a entrega de resíduos ou efluentes industriais na instalação de biogás 3. Podem cultivar-se colheitas energéticas, não para o biogás, que possuem maior proveito que as colheitas para o biogás. 4. Uma instalação de biogás comporta riscos de investimento. 5. Apenas se considera o biogás se não envolve custos adicionais. 6. O público em geral é céptico quanto às centrais de biogás. 7. A rede de distribuição de biogás e a capacidade de armazenamento são limitadas. 8. (*) Os agricultores têm conhecimento limitado acerca da aptidão agrícola dos subprodutos da produção de biogás. 9. Existem tecnologias para tratar resíduos municipais e industriais que competem com o biogás. 10. Existem fertilizantes comerciais a baixo custo que competem com o líquido digerido. 11. Podem obter-se outros combustíveis da biomassa, tais como o etanol, que compete com o biogás para a produção de calor. 12. Existe uma taxa de acesso na instalação centralizada de biogás. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A redução dos cheiros no espalhamento do líquido digerido, comparado com o líquido não digerido, é apreciada. 2. É viável fornecer resíduos agrícolas à central de biogás. 3. O digerido melhora a fertilização dos campos. 4. A central de biogás melhora o saneamento 5. O Aterro sanitário é restringido ou banido 6. É viável abastecer a central de biogás com resíduos municipais e industriais 7. Os investidores podem obter garantias dos preços de venda, subsídios e volumes de venda. 8. O financiamento pode ser assumido por um grande número de investidores. 9. O biogás em excesso no Verão não será um problema. 10. Não é difícil distribuir e vender calor e a electricidade produzidos na central de biogás.
Ameaças	Oportunidades
<ol style="list-style-type: none"> 1. O tempo médio para obter uma autorização é superior a 6 meses. 2. Não existem subsídios para os veículos a biofuel. 3. As agências são lentas em coordenar, devido à sobreposição de tarefas, responsabilidades e funções. 4. (*) Não existem taxas sobre a incineração dos resíduos. 5. Os veículos a biocombustíveis são mais caros que os convencionais, sendo os biocombustíveis difíceis de vender. 6. O mercado das centrais de biogás é imaturo, de modo que os custos de investimento são elevados. 7. Não existem subsídios satisfatórios para investir nas centrais de biogás 8. Existem demasiadas agências e autoridades responsáveis pelo biogás. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe um quadro legislativo para o destino final dos Resíduos sólidos urbanos e para o esgoto. 2. Existem objectivos nacionais para a qualidade do ambiente. 3. As disposições legais encorajam a cooperação com os municípios. 4. Pode encontrar-se um importante investidor privado 5. Existem taxas sobre os fertilizantes azotados comerciais. 6. As disposições legais encorajam a cooperação com o sector privado (indústria, agricultura). 7. Pode financiar-se a central de biogás por meio de um crédito bancário. 8. Existem procedimentos para o licenciamento claros e bem definidos. 9. As culturas energéticas são subsidiadas.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa 8 Abril 2010

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy

Europe

39



Fraquezas

Internal	Weaknesses
	<ol style="list-style-type: none"> 1. We do not have legislative incentives to deliver agricultural waste to a biogas plant 2. We do not have legislative incentives to deliver industrial waste to a biogas plant 3. We can grow energy crops, not intended for biogas, that have a higher profitability than biogas crops 4. A biogas plant is a risky investment 5. I will only consider biogas, if it does not cost me extra money 6. Our general public is sceptical towards biogas plants 7. The biogas distribution network and storage capacity will be limited 8. (*) Our farmers have only limited knowledge about the agricultural by-products from biogas production 9. We have technologies for treating municipal and industrial waste, that can compete with biogas 10. We have commercial fertilizers at low cost that can compete with the digestate 11. We can get other biomass fuels, such as ethanol, that compete with biogas and its digestate for heat production 12. There will be a gate fee at a centralized biogas plant

Lisboa 30-04-2010

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy

Europe

40



Forças

Strengths

1. The reduction in odour from spreading digestate, instead of non-digested manure, will be appreciated
2. It is feasible to supply agricultural waste to the biogas plant
3. The digestate will improve the fertilization of the fields
4. A biogas plant will improve sanitation
5. We have a limit or a ban on land-filling
6. It is feasible to supply industrial and municipal waste to the biogas plant
7. Investors can get guarantees for selling prices, subsidies, and sales amounts
8. Financing can be based on a large number of small investors
9. Excess biogas during the summer time will not be a problem
10. It is not difficult to distribute and sell heat and electricity produced at the biogas plant

Lisboa 30-04-



by Europe 41

Costrangimentos

Threats

- External**
1. The average lead time to get an authorization is more than 6 months
 2. There are no subsidies for biofuel vehicles
 3. The agencies are slow to coordinate due to overlap in roles, responsibilities and functions
 4. (*) We do not have a tax on waste incineration
 5. Biofuel vehicles are more expensive than conventional, such that biofuel is difficult to sell
 6. The biogas plant market is immature, such that investment costs are high
 7. There are no satisfactory subsidies for investing in biogas plants
 8. There are too many agencies and authorities responsible for biogas

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 42



Oportunidades

Opportunities

1. We have a legislative framework for municipal solid waste and sewage disposal
2. We have national environmental quality objectives
3. The agencies' legislative framework of operation encourages cooperation with the municipality
4. A major private investor can be found
5. We have a tax on commercial nitrogen fertilizers
6. The agencies' legislative framework of operation encourages cooperation with the private sector (industry, agriculture)
7. We can fund the biogas plant investment through a private bank loan
8. We have clear and well-established licensing procedures
9. Energy crop cultivation is subsidized
10. It is not difficult to obtain contracts with heat plants and electricity distributors
11. Biogas is exempted from energy and CO2 taxes



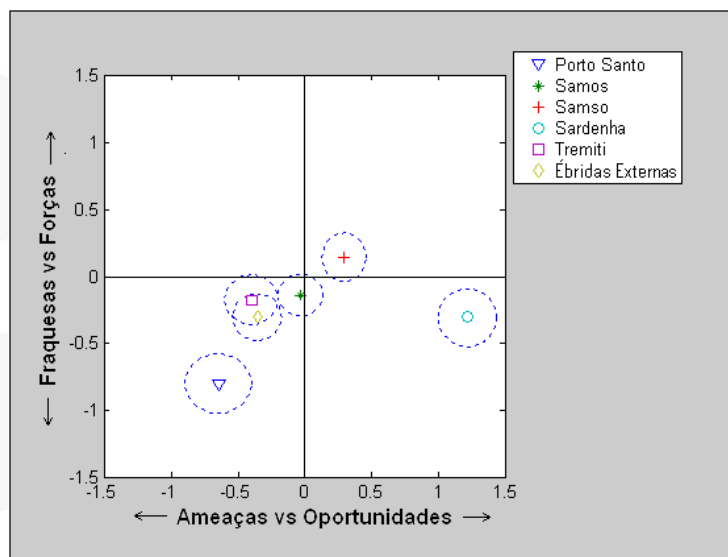
Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 43

Análise SWOT – Resultados



Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 44





Digestão anaeróbia no 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)



Objectivo

- Definir a possibilidade de implantação de um sistema de digestão anaeróbia com produção e utilização de biogás, tratando todos os resíduos orgânicos disponíveis
- Validação do Instrumento de apoio à 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

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



47

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.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

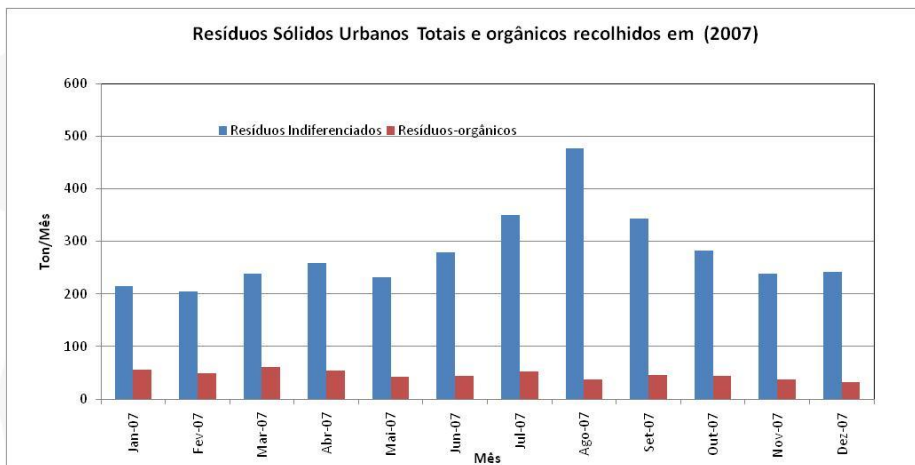
WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



48

RSU



Lisboa 30-04-2010

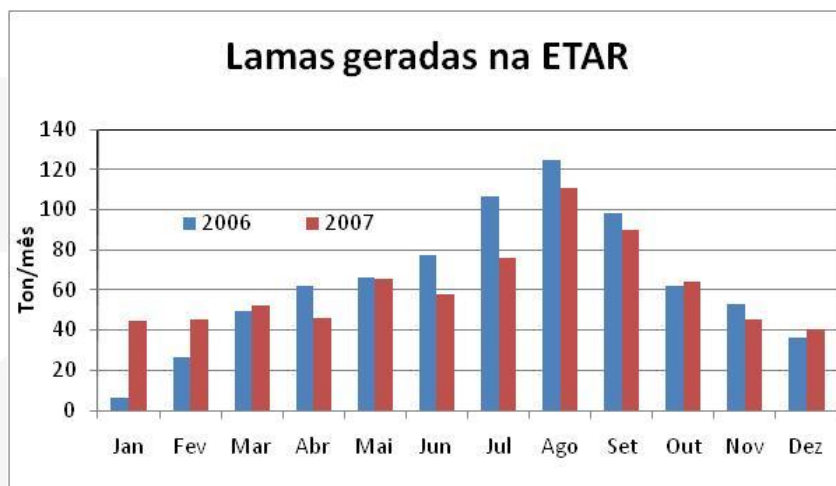
Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 49



LAMAS



Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 50



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

Lisboa 30-04-2010

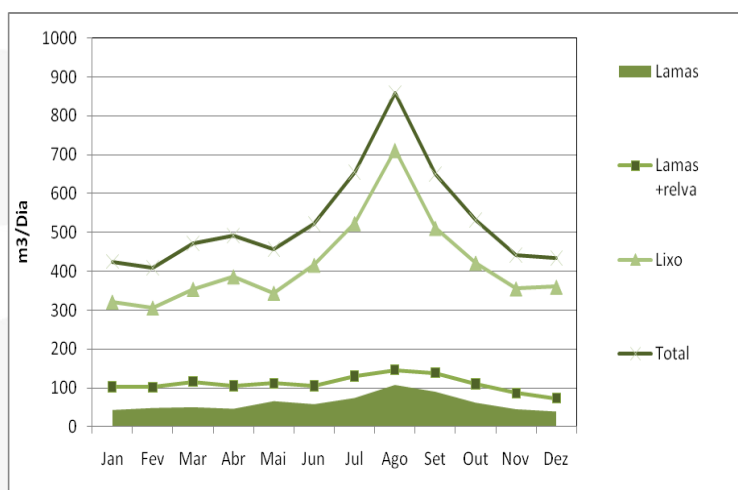
Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 51



Produção de biogás



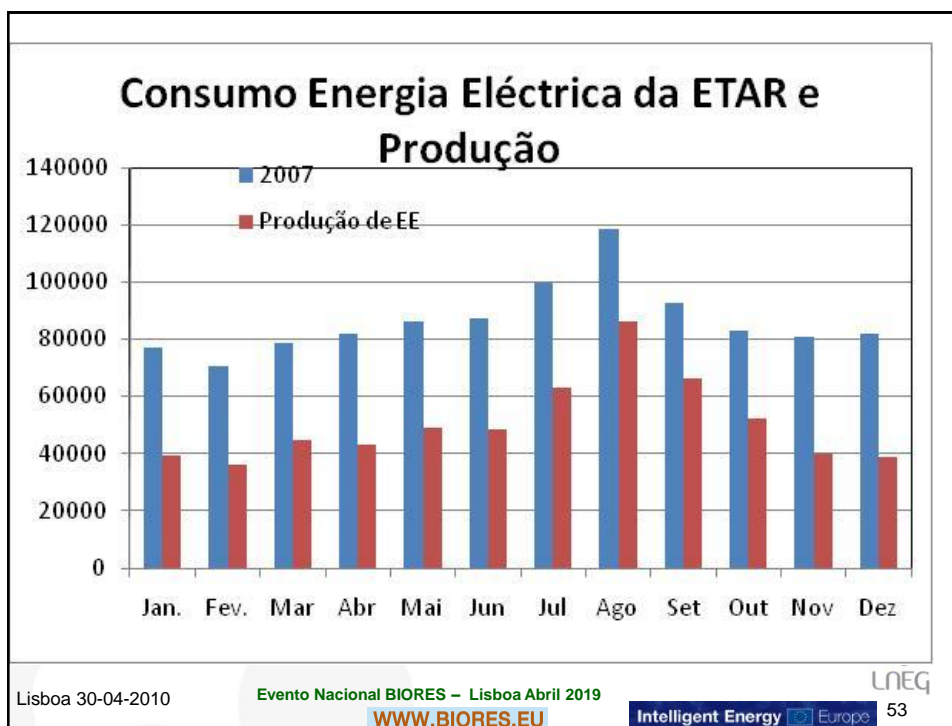
Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 52





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

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

55

Aquecimento piscina

- Uma parte dos resíduos verdes, os materiais ligno-celulósicos, pode ser utilizada para queima numa caldeira apropriada e aquecer o pavilhão gimno-desportivo e a piscina.
- Consegue-se, assim, economizar cerca de 55 000 kg de fuelóleo por ano e obter uma economia estimada de cerca 30 000 €/ano.

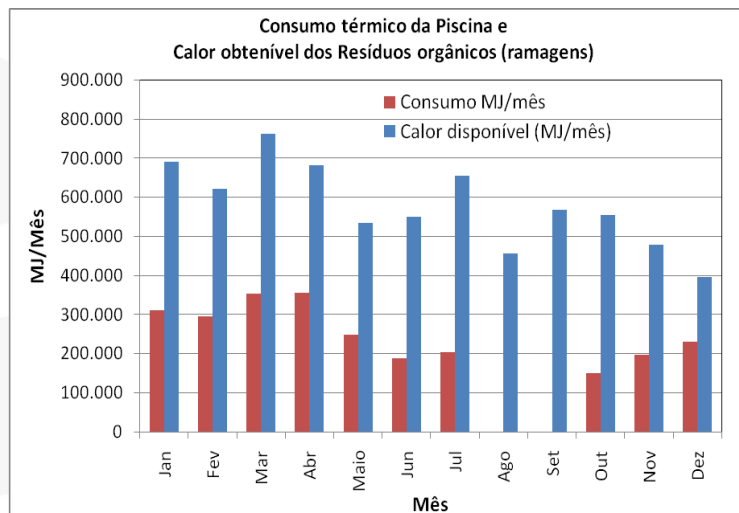
Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

56

Balanço Térmico



Lisboa 30-04-2010

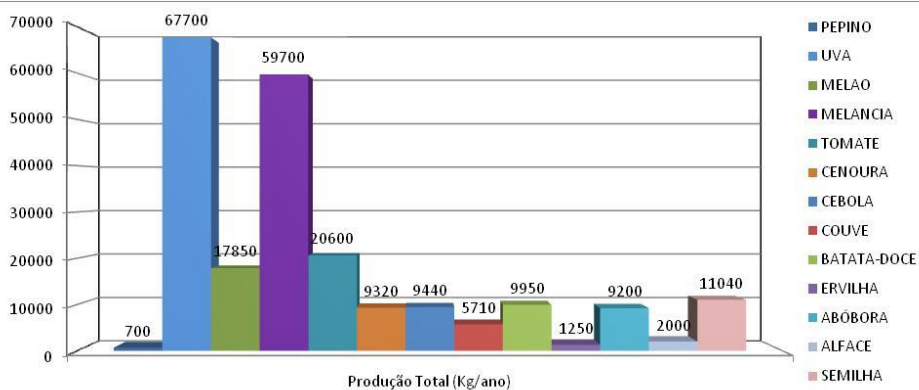
Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 57



Produção agrícola



Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

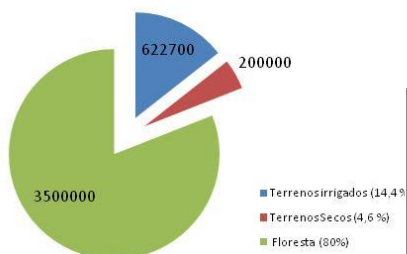
WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe 58

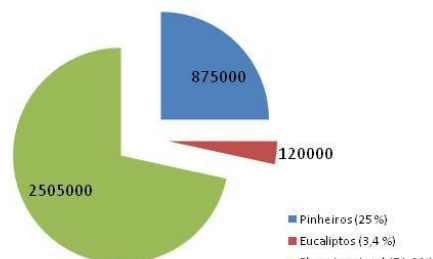


Uso do solo em Porto Santo

Tipo de Agricultura-áreas utilizadas (m²)



Uso da área Florestal (m²)



Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BÍORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BÍORES.EU

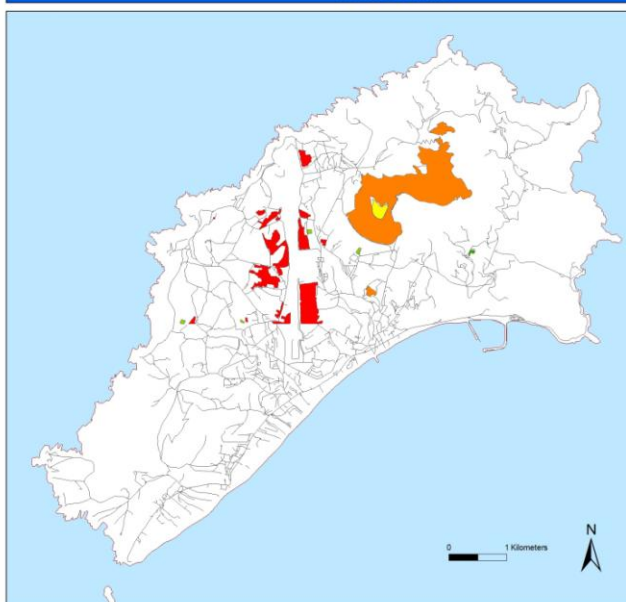
Intelligent Energy

Europe



59

Porto Santo



Tipo de Vegetação	Área (m²)
Arvoredo Denso::	2.43896.021600
Arvoredo Esparsa::	3.1668798.072100
Mato Denso ou Arbustos::	1.52258.268400
Pinhal::	4.18344.838800
Outros::	14.660348.036400

Tipos de Vegetação



Lisboa 30-04-2010

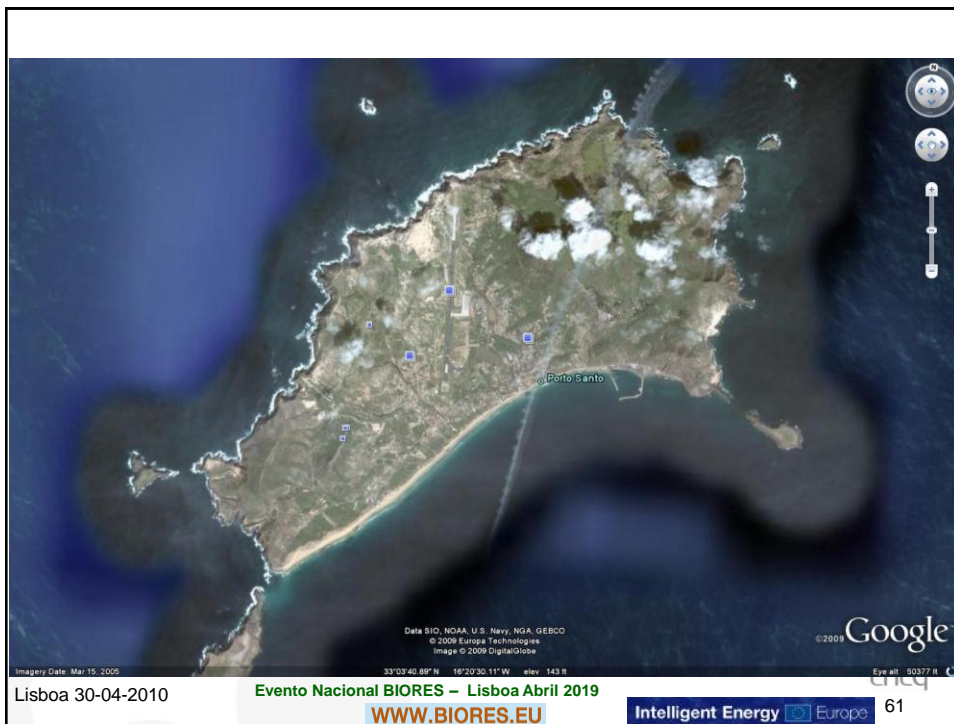
Evento Nacional BÍORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BÍORES.EU

Intelligent Energy

Europe

60





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	200
Fósforo (P ₂ O ₅)	3300	130
Potássio (K ₂ O)	3000	30

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES - Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe

64

O PRODUTO DIGERIDO

- Contém macro, micronutrientes e composto do carbono 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 microorganismos.
- 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.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe 65

BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

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

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe 66

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.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



67

BENEFÍCIOS ECONÓMICOS

Produto	Receita anual (euro/ano)
Energia eléctrica	42 500
Calor	13 500
Resíduo Fertilizante	20 000
Redução de CO ₂	3 000
Redução custos de transporte e incineração	30 000
Redução custos gasóleo	35 000
Total	144 000

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



68

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.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

69

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.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU
Intelligent Energy  Europe

70

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.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



71

Soluções possíveis

- Secagem e envio para a incineradora da Madeira ou gasificação no local.
- Compostagem e reutilização na agricultura local ou venda
- Digestão anaeróbia e reutilização na agricultura local
- Digestão anaeróbia, compostagem e reutilização na agricultura local ou venda

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EU

Intelligent Energy Europe



72

Barreiras

- Organizar a recolha selectiva dos RSU e envolver a população.
- Organizar e motivar agricultores
- Preparar um plano agrícola apropriado para os resíduos digerido
- Preço da E. E. baixo
- Investimento elevado
- Barreiras burocráticas
- Dificuldades de obtenção da tecnologia

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

73

Cenário 1

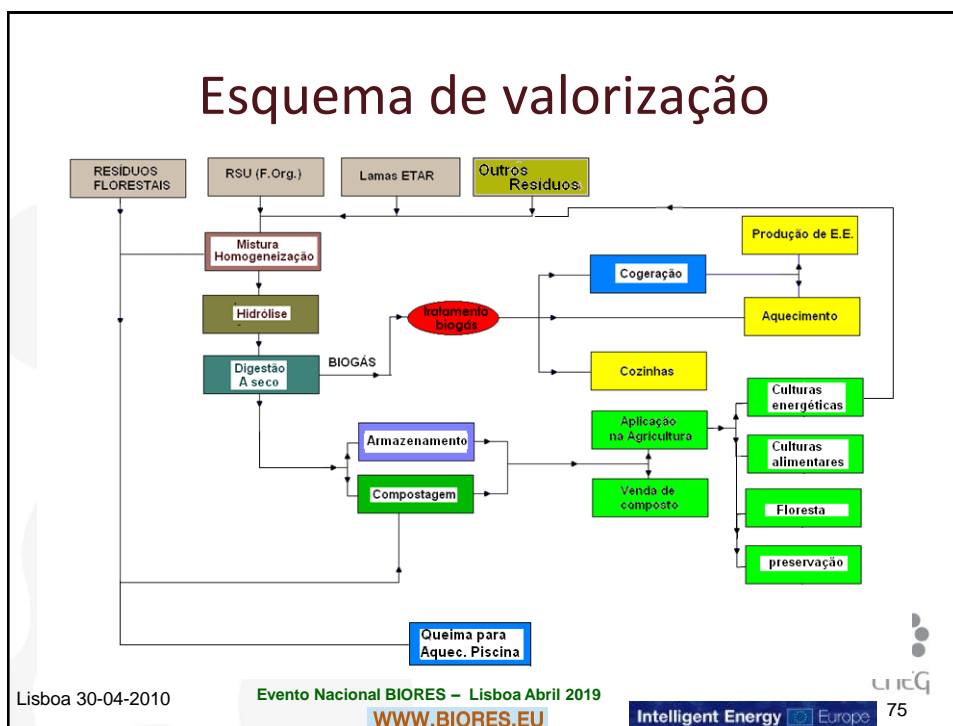
- Conseguir avultados financiamentos e outros incentivos que permitam avançar para o sistema completo, de acordo com o esquema a seguir.

Lisboa 30-04-2010

Evento Nacional BIORES – Lisboa Abril 2019

WWW.BIORES.EUIntelligent Energy  Europe

74



Cenário 2

- Avançar para uma solução evolutiva, para resolver em primeiro lugar o problema das lamas, usando digestão simplificada e/ou compostagem
- Incorporar em segunda fase os RSU, após implementação da recolha selectiva e estabelecimento do uso agrícola.

