

O projeto CONVERTE pretende identificar de uma forma objetiva e quantitativa as diferentes tipologias de biomassas endógenas que possam ser aplicadas no curto-médio prazo em soluções tecnológicas viáveis para a produção de eletricidade, calor, vetores energéticos e biocombustíveis avançados, que cumpram todos os critérios de sustentabilidade definidos pelas Diretivas Europeias, em particular na Diretiva (UE) 1513/2015 (ILUC).

VISITAS TÉCNICAS A SGRU E SETOR AGROINDUSTRIAL

No decorrer das atividades relacionadas com a seleção de casos de estudo da fração orgânica de resíduos urbanos e dos biorresíduos com potencial energético, continuaram os contactos com representantes dos Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos (SGRU) e de empresas do setor agroindustrial.



Fig.1 – Reuniões, visitas técnicas e recolhas de amostras de biorresíduos.

As amostragens realizadas durante as visitas técnicas foram submetidas a detalhada caracterização físico-química, a qual será depois disponibilizada às respetivas empresas. Esta caracterização serve de apoio à seleção das biomassas a testar nas tecnologias de conversão bioquímica e termoquímica.

PROPOSTA CONVERTE PARA CULTURAS ENERGÉTICAS EM PORTUGAL - Ponto da situação

No projeto CONVERTE, foram selecionadas as culturas de cardo e miscanto (encontra-se um elevado numero de dados na literatura referente às condições de crescimento das culturas, tipo de solo e necessidades hídricas). Estas espécies já são cultivadas em Portugal, pelo que estão adaptadas às condições edafoclimáticas do território continental. Outra cultura selecionada foi a paulónia [*Paulownia tomentosa* (Thunberg) Steudel] por ser uma espécie amplamente estudada e utilizada para a reabilitação de solos contaminados assim como em solos agrícolas abandonados, requerendo baixas necessidades hídricas, além de ser recomendada a sua plantação no Anexo II - Espécies não indígenas com interesse para a arborização do Decreto-Lei n.º 565/99 de 21 de dezembro. Uma referência especial deve ser dedicada às culturas de microalgas, que também foram escolhidas no âmbito do CONVERTE, pela sua superior produtividade em comparação com plantas superiores, pela aptidão do seu cultivo em águas e terrenos impróprios para agricultura convencional, tais com água salobra, salgada, de esgoto, salinas, zonas rochosas ou arenosas, e ainda pela vantagem adicional de capturar CO₂ em gases de combustão industrial, e transformá-lo em biomassa para diversas aplicações, incluindo as energéticas.

O esquema apresentado na Figura 2 especifica de forma sucinta a metodologia aplicada no projeto para avaliar as espécies com potencial para culturas energéticas dedicadas.



Fig. 2 – Metodologia para seleção das culturas energéticas.

CARACTERIZAÇÃO DE AMOSTRAS

No âmbito dos objetivos do projeto CONVERTE, selecionaram-se os parâmetros analíticos determinantes para a caracterização físico – química de amostras de várias origens tendo vista a sua utilização como matéria-prima na produção de energia por processos de conversão bioquímica e/ou de conversão termoquímica. Os métodos de ensaio/procedimentos analíticos foram selecionados tendo em conta as matrizes das amostras e a utilização dos resultados de ensaio na área da energia. Os métodos foram harmonizados de modo a garantir a rastreabilidade e comparabilidade dos resultados.

As matrizes das amostras eram muito diversificadas, desde frações orgânicas de resíduos sólidos urbanos (RU) aos biorresíduos e subprodutos das indústrias agroalimentar e agropecuária, bem como lamas das estações de tratamento de águas residuais (ETAR e ETARI). Com a perspetiva de harmonização das amostras, estas foram agregadas de acordo com os diferentes tipos de matrizes, em:

- Resíduos/biomassa, que incluíram os resíduos seletivos orgânicos, resíduos verdes, fração refugo para aterro, fração orgânica para compostagem /composto e fração orgânica para digestão anaeróbia, e resíduos e subprodutos agroalimentares da indústria do azeite (ramos e folhas de oliveira, caroço de azeitona e bagaço), da castanha (cascas), e da indústria vitivinícola (folhelho de uva) e resíduos de alfarroba;



Fig. 3 – Amostras de resíduos/biomassa.

1 - Resíduos verdes; 2 - Fração orgânica para compostagem/composto; 3 - Resíduos de alfarroba; 4 - Subproduto agroalimentar – caroço de azeitona.

- Lamas/biomassa, que incluíram as gorduras líquidas da indústria do azeite, borras da indústria vitivinícola, lamas da indústria de processamento de castanhas, lamas e gordura/resíduo dos lacticínios e lamas hidrolisadas para digestão anaeróbia; e



Fig. 4 – Amostras de lamas/biomassa e gorduras líquidas.

1 - Efluente líquido da indústria agroalimentar; 2 – Borras da indústria vitivinícola; 3 - Separadores de gordura (azeite)

- Efluentes líquidos das indústrias agroalimentares.



Fig. 5 – Amostras de efluentes líquidos.

1 – Efluente líquido da indústria agroalimentar; 2 – Efluente líquido da indústria alimentar; 3 – Soro de leite

ADEQUAÇÃO DE TIPOLOGIAS DE BIOMASSA A TECNOLOGIAS A TESTAR

Uma das principais atividades do CONVERTE tem como objetivo a realização de testes em laboratório das biomassas consideradas de maior interesse e selecionadas para casos de estudo, provenientes da fração orgânica de resíduos urbanos e da fração orgânica de resíduos e subprodutos industriais.

Com base na caracterização físico-química destas biomassas, foram selecionadas amostras a ser testadas em 8 tecnologias: transesterificação para biodiesel, digestão anaeróbia para biogás/biometano, fermentação para bioetanol e álcoois superiores, fermentação para bio-hidrogénio, combustão para eletricidade e calor (CHP), gasificação para biocombustíveis gasosos/gás de síntese, pirólise para bio-óleos, liquefação Hidrotérmica para bio-óleos.



Fig.6 – Reunião para seleção de amostras.

Na continuação do projeto será elaborado um protocolo de conversão-tipo para a respetiva tecnologia, aplicado a cada uma das biomassas específicas testadas em laboratório nesta atividade. Os valores de rendimento e/ou produtividade obtidos para cada processo e produto serão utilizados para incluir na grelha de classificação de biomassas com potencial energético.

ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO

PARTICIPAÇÃO NO ECO_BIO 2018

No âmbito do Projeto CONVERTE, foi apresentado o trabalho *"Improvement of food-waste dark fermentation by Clostridium enriched microbial consortia"* dos autores Joana Ortigueira e Patrícia Moura do LNEG, e Luís Martins e Carla Silva da FCUL, na Conferência Internacional Eco-Bio 2018, que decorreu em Dublin, na Irlanda, entre 04 e 07 de março. Um resumo foi publicado no Livro de Resumos da Conferência.

O poster e o resumo do trabalho estão disponíveis para consulta na página web do projeto.

PARTICIPAÇÃO NO PORTUGAL SMART CITIES SUMMIT, GBW2018

Elementos do projeto CONVERTE representaram o LNEG durante o Green Business Week 2018, que decorreu no Centro de Congressos de Lisboa, entre 11 e 13 de abril.



Fig.7 – Elementos do CONVERTE no GBW2018, Centro de Congressos de Lisboa. No evento, foi distribuída uma brochura do projeto.

A equipa do CONVERTE:

 **Francisco Gírio**
Coordenador do Unidade de Bioenergia
Coordenador do CONVERTE
Coordenador da Atividade 5

 **Patrícia Moura**
Unidade de Bioenergia
Gestora do CONVERTE
Coordenadora da Atividade 1

 **Cristina Oliveira**
Unidade de Bioenergia
Coordenadora da Atividade 2

 **Alberto Reis**
Unidade de Bioenergia
Coordenador da Atividade 3

 **Filomena Pinto**
Unidade de Bioenergia
Coordenadora da Atividade 4

 **Ana Eusébio**
Unidade de Bioenergia
Coordenadora da Atividade 6

 **Maria Ascensão Trancoso**
Coordenadora do Laboratório de Biocombustíveis e Biomassa, Unidade de Bioenergia
Coordenadora para a Caracterização de Amostras

 **Jorge Alexandre**
Unidade de Energias Renováveis e Integração de Sistemas
Coordenador para o Valor Sustentável

 **António Gabriel Luís**
Unidade de Informação Geocientífica
Coordenador para as Bases de Dados

 **Mariana Abreu**
Bolseira do Projeto CONVERTE

Unidade de Bioenergia (UB)

 **Belina Ribeiro**
Atividade 3

 **Florabela Carvalheiro**
Atividade 3

 **Helena Albergaria**
Atividade 4

 **Isabel Paula Marques**
Atividade 4

 **Joana Ortigueira**
Atividade 4

 **Luís Alves**
Atividade 3

 **Luís C. Duarte**
Atividade 3

 **Luís Silva**
Atividade 1

 **Luísa Gouveia**
Atividade 2

 **Paula Costa**
Atividade 4

 **Paula Marques**
Atividade 2

 **Paula Passarinho**
Atividade 2

 **Santino diBerardino**
Atividade 1

 **Susana Alves**
Atividade 3

 **Susana Marques**
Atividade 4

 **Teresa Lopes da Silva**
Atividade 4

 **Tiago Lopes**
Atividade 5

Laboratório de Biocombustíveis e Biomassa (UB/LBB)

 **Amélia Caldeira**
Caracterização de Amostras

 **Ana Passarinho**
Caracterização de Amostras

 **Ana Rita Sousa**
Caracterização de Amostras

 **Ana Teresa Crujeira**
Caracterização de Amostras

 **Graça Gomes**
Caracterização de Amostras

 **Jorgiana Branco**
Caracterização de Amostras

 **Luís Ramalho**
Caracterização de Amostras

 **Sandra Calisto**
Caracterização de Amostras

Unidade de Energias Renováveis e Integração de Sistemas (UER)

 **João Henriques**
Atividade 5

 **Justina Catarino**
Atividade 5

Unidade de Informação Geocientífica (UIG)

 **Lídia Quental**
Bases de Dados

 **Aurete Pereira**
Bases de Dados

 **Pedro Patinha**
Bases de Dados