



Memória Descritiva

Designação do projeto: Centro de **BioEnergia**

Acrónimo: **BioEnergia**

Promotor: Instituto Politécnico de Portalegre

Investimento total elegível: ...

Programa estratégico que integra: Sistema Regional de Transferência de Tecnologia

Líder do programa estratégico: ADRAL: Agência de Desenvolvimento Regional do Alentejo,S.A.

Data de assinatura do protocolo de financiamento: 26 de Janeiro de 2011

Programa de Financiamento: INALENTEJO

Eixo: 1 – Competitividade, inovação e conhecimento

Regulamento específico: Sistema de Apoio a Parques de Ciência e Tecnologia e Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica

Aviso: ALENT-44-2011-02

Índice

Nota introdutória	4
Parte A - Enquadramento do projeto.....	6
1. Objetivos	6
2. Pertinência da proposta	6
2.1 Ensino superior vs. empresas	6
2.2 Incubadora especializada	7
2.3 Área da BioEnergia	7
Parte B – BioEnergia como área de especialização	10
3. Introdução.....	10
4. Unidades de suporte tecnológico a instalar	11
5. Estado da arte das tecnologias a instalar	13
5.1 Produção de Combustíveis sólidos	13
5.2 Produção de Combustíveis gasosos.....	19
5.3 Produção de Combustíveis líquidos.....	30
6. Suporte laboratorial da incubadora.....	33
Parte C - A Incubadora industrial de base tecnológica	35
7. Introdução.....	35
7.1 A interação entre o Ensino Superior e as Empresas	35
7.2. Conceito e relevância do papel das incubadoras.....	35
7.3. A gestão e as características das incubadoras de empresas.....	37
8. A incubadora de empresas do <i>BioEnergia</i>	42
8.1 Seleção das empresas a incubar	43
8.2 Serviços disponibilizados	43
9. Modelo de Gestão	44
10. Financiamento e sustentabilidade do projeto.....	46
11. Equipa de gestão e acompanhamento do projeto	47
12. Plano de divulgação.....	49

12.1. Objetivos de Comunicação	49
12.2. Parceiros e Público-alvo.....	49
12.3. Fases do processo de comunicação.....	50
12.4. Meios e atividades em cada fase do processo.....	51
Parte D - Infraestrutura a instalar	53
Anexos	59
A. Diagrama das unidades a instalar.....	59
B. Equipamentos laboratoriais disponíveis.....	62
C. Caracterização da Associação de Desenvolvimento Regional do IPP	63

Nota introdutória

A presente memória descritiva materializa a candidatura do projeto **BioEnergia**, promovido pelo Instituto Politécnico de Portalegre, à 2.^a fase do concurso para apresentação de candidaturas ao Sistema de Apoio a Parques de Ciência e Tecnologia e Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica. Com enquadramento no Sistema Regional de Transferência de Tecnologia, liderado pela ADRAL e aprovado na 1.^a fase, a sua implementação visará a criação de uma estrutura de suporte a atividades de I&DT aplicada, cujo conhecimento gerado é passível de transferência para o meio económico e social, por via da criação de novas empresas, prestação de serviços às atuais e fortalecimento da relação entre o Politécnico e o tecido produtivo, no âmbito da qual muito se tem investido nos últimos anos.

O projeto proposto vem ao encontro da necessidade de promoção de atitudes empreendedoras com bases científicas e tecnológicas, disponibilizando meios tecnológicos evoluídos para teste de ideias de negócio, na área da **BioEnergia**, bem como o acompanhamento por uma equipa qualificada e multidisciplinar de recursos humanos. Visa, ainda, realizar atividades de transferência de tecnologia, por via dos projetos a desenvolver em parceria com agentes económicos, e valorizar economicamente as atividades de ciência e tecnologia, através da possibilidade de prestação de serviços ao exterior.

O enfoque na inovação e desenvolvimento de competências dos sistemas regionais e sectoriais é assegurado pela implementação de uma incubadora vocacionada para o sector da **BioEnergia**, em paralelo com a criação de diversos serviços de suporte ao tecido empresarial, inexistentes e suscetíveis de incrementar os níveis de inovação, produtividade e competitividade das empresas com as quais se irão estabelecer relações.

Importa, ainda, ressaltar que a integração do projeto numa rede que incorpora diversas entidades do sistema científico e tecnológico, aliadas a outras instituições de comprovada experiência de apoio a empresas, vem reforçar a consolidação e expansão de unidades de acolhimento e apoio a atividades de Ciência e Tecnologia, da sua valorização económica e social e dos resultados de I&D, definidas enquanto objetivos do sistema de apoio a que se apresenta a candidatura.

A memória descritiva é composta por quatro partes. Na primeira parte (A) é feito um enquadramento e justificação do projeto. Numa segunda parte (B) é apresentada a área de especialização em Bioenergia deste projeto, onde são apresentadas as especificações técnicas e tecnológicas da estrutura a implementar, em particular no que respeita à descrição dos processos tecnológicos envolvidos, da tipologia de equipamentos necessários e das instalações que é necessário construir. Nesta parte é também apresentado o estado da arte da tecnologia envolvida no projeto proposto, designadamente

ao nível da produção de combustíveis sólidos, gasosos e líquidos. Segue-se uma terceira parte (C) que integra o estado da arte em matéria de incubação de empresas, na qual, com recurso à revisão da literatura científica, se identificam tendências e boas práticas de incubação, onde se inclui uma descrição do modelo de gestão a seguir, para efeitos de implementação, acompanhamento e sustentabilidade do projeto. A descrição das infraestruturas a instalar é apresentada na quarta parte (D). O documento encerra com a inclusão de alguns anexos.

Parte A - Enquadramento do projeto

1. Objetivos

Este projeto tem como principal objetivo a criação e a instalação de uma incubadora de empresas de base tecnológica focada na área da **BioEnergia**. Esta, abreviadamente designada por **BioEnergia**, pretende ser uma estrutura de incubação de empresas e de desenvolvimento de projetos de *spin-off* tecnológicos em produção de combustíveis e energia a partir de fontes renováveis orgânicas, com base numa forte componente de atividades de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico (I&DT).

O **BioEnergia** é assim uma incubadora de base tecnológica, dispondo de,

- Suporte à criação de empresas
- Suporte tecnológico de unidades de produção de combustíveis a uma escala piloto
- Suporte laboratorial na área da química, materiais e de microbiologia

Pretende-se que o **BioEnergia** contribua, com os seus recursos materiais e humanos, para o desenvolvimento e implementação industrial de tecnologias economicamente viáveis, que permitam uma conversão eficiente de biomassa em combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos, energia elétrica e energia térmica e, também, encontrar metodologias de remediação ambiental eficientes e sustentáveis.

Por outro lado, apresenta, também, como propósito auxiliar as empresas de melhores mecanismos energéticos, que se reflitam em maior poupança, eficiência e qualidade ambiental, possibilitando o desenvolvimento da sua atividade industrial com recurso a novas fontes de energia e tratando, reutilizando e valorizando os seus resíduos biomássicos que, em muitos casos, representam um problema e um custo adicional.

2. Pertinência da proposta

2.1 Ensino superior vs. empresas

Parecendo, ainda, evidente que as relações ensino superior-empresa estão longe de alcançar um nível que potencie as capacidades dos agentes envolvidos, tem-se verificado uma consciência crescente sobre os benefícios de uma aproximação e, mais do que isso, manifestações efetivas de cooperação. A barreira entre as instituições de ensino superior e o meio empresarial vai-se quebrando, à medida que as primeiras se preocupam com a valorização económica do resultado das suas atividades de I&D.

O desenvolvimento do conceito de incubadora de empresas e o envolvimento que as instituições de ensino superior têm vindo a assumir na criação de incubadoras, em especial daquelas que pretendem apoiar o arranque de empresas de base tecnológica, é um sinal claro que a academia quer (e precisa de) assumir a sua vocação empreendedora, no verdadeiro sentido da palavra. Mais do que ir ao encontro das empresas (e muito mais do que ir de encontro às mesmas), o ensino superior mostra que consegue trazê-las para o seu interior, onde a interação pode ser mais forte e serem conseguidos resultados mais visíveis, consequentes e proveitosos. É neste contexto que o Instituto Politécnico de Portalegre consolidou a ideia de promover a realização do projeto **BioEnergia**.

2.2 Incubadora especializada

A opção por uma especialização sectorial do projeto, também no que se refere à estrutura de incubação de empresas, encontra suporte numa tendência que foi possível constatar com outras iniciativas.

Com efeito, relativamente à tipologia de incubadoras, tem-se verificado uma aposta na sua especialização sectorial, que permite aprofundar a partilha de recursos e a criação de sinergias entre as empresas instaladas. A concentração num sector específico aumenta, também, o conhecimento e as competências dos próprios colaboradores da incubadora e, em consequência, o valor que esta representa para os empreendedores.

O âmbito sectorial das incubadoras de empresas é um tema que tem ocupado alguns investigadores e a revisão da literatura, sobre esta matéria, indica-nos a existência de vantagens numa especialização sectorial. A título de exemplo e em consonância com a análise realizada no ponto relativo ao estado da arte da incubação de empresas, Aerts *et al.*¹ referem que a maior parte das incubadoras se especializaram num sector ou, no limite, num número reduzido de sectores de atividade. Reconhecendo as vantagens associadas a essa especialização, estes autores defendem que os governos devem estimular os “especialistas” e, deste modo, diminuir o número de incubadoras “generalistas”. Também Hansen *et al.*² referiram que a especialização das incubadoras é a melhor estratégia para a sua viabilização, garantindo maiores probabilidades de sucesso.

2.3 Área da BioEnergia

O termo **BioEnergia** é utilizado para indicar todas as formas de energia que têm por base a matéria orgânica viva. A matéria viva orgânica, ou biomassa, em termos energéticos, não é mais que uma forma

¹ Aerts, K., Matthyssens, P., Vandenbempt, K. (2007), Critical role and screening practices of european business incubators, *Technovation*, 27, 254-267.

² Hansen, M.T., Chesbrough, H.W., Nohria, N., Sull, D.N. (2000), Networked incubators: hothouses of the new economy, *Harvard Business Review*, September-October, 74-84.

de armazenamento químico da energia eletromagnética solar que chega ao planeta Terra. Quando as ligações entre átomos de carbono, hidrogénio e oxigénio das moléculas orgânicas são quebradas por processos tecnológicos, como digestão, combustão ou gaseificação, há uma libertação de energia química armazenada sobre diferentes formas.

Estima-se que o armazenamento energético global anual por via da produção de biomassa seja da ordem de $1,33 \times 10^{14} \text{ W}$ ($0,26 \text{ W/m}^2$), 57,14% do qual é efetuado em terra. Em termos de biomassa acumulada, estima-se que seja da ordem de $1,5 \times 10^{22} \text{ J}$. Como é evidente, somente uma parte da biomassa global é que tem condições para ser explorada em termos tecnológicos e económicos para a produção de energia. No entanto, parte dessa biomassa disponível apresenta excelentes condições de exploração, nomeadamente, a proveniente de resíduos da agricultura, silvicultura, e indústrias conexas, bem como os resíduos de outras indústrias e os resíduos domésticos.

Segundo a Agência Europeia do Ambiente (EEA), o uso de biomassa para fins energéticos tenderá a crescer significativamente nas próximas décadas. Previsões apontam para um *share* de cerca de 25%, no final do século, para a **BioEnergia**, relativamente ao total das fontes energéticas, nomeadamente, o petróleo, gás natural, renováveis e nuclear. Estão criadas condições para que esse crescimento tenha um baixo impacto ao nível da degradação dos recursos solo, biodiversidade e água.

Em termos europeus, o Plano de Ação “Biomassa” descreveu várias ações a empreender para fomentar a utilização de todos os tipos de biomassa na produção de energias renováveis, e que passam pelos seguintes 3 objetivos: “a) intensificar a promoção dos biocombustíveis na União Europeia e nos países em desenvolvimento e garantir que a sua produção e utilização sejam globalmente positivas para o ambiente e contribuam para os objetivos da Estratégia de Lisboa, tendo em atenção a problemática da competitividade; b) preparar a utilização em larga escala de biocombustíveis, melhorando a sua relação custo-eficácia através da otimização do cultivo de matérias-primas especificamente destinadas a esse fim, da investigação no domínio dos biocombustíveis “de segunda geração” e do apoio à penetração no mercado, por mudança de escala dos projetos de demonstração e com a eliminação dos obstáculos não-técnicos; c) explorar as oportunidades que se abrem aos países em desenvolvimento – incluindo os países afetados pela reforma do regime da União Europeia no sector do açúcar –, no que respeita à produção de biocombustíveis e de matérias-primas destinadas a esse fim, e definir o papel que a União Europeia poderá desempenhar no apoio ao desenvolvimento de uma produção sustentável de biocombustíveis.”

Sendo o Alentejo uma região do país onde a agricultura e a agro-indústria são uma das apostas estratégicas de desenvolvimento, apostar na I&DT em **BioEnergia** nesta região e na instalação de um laboratório de referência neste tema, é, sem dúvida, uma aposta sustentada para o desenvolvimento regional. Por outro lado, face ao elevado número de horas de sol/ano da região, o desenvolvimento de metodologias de remediação ambiental baseadas na luz solar é também uma estratégia sustentada tanto do ponto vista das energias renováveis como do ambiental. Efetivamente, está identificada a necessidade de aumentar a atividade de I&DT aplicada à região nas áreas de desenvolvimento estratégico e nas áreas das energias renováveis, de forma a fazer face aos objetivos ambientais e energéticos, nacionais e europeus (Objetivos EU: 20-20-20 até 2020).

Porém, o tecido empresarial que se localiza nesta região não dispõe, ainda, dos meios que possibilitem o desenvolvimento de atividades de I&DT aplicado, neste domínio. No entanto, as Instituições de Ensino Superior em geral, e o Instituto Politécnico de Portalegre em particular, assumem, cada vez mais, a responsabilidade de cooperar e interagir com o seu meio envolvente, disponibilizando os seus recursos e a sua capacidade de investigação ao serviço dos agentes económicos e sociais.

Neste contexto e inserido numa região onde a carência de equipamentos especializados e de estruturas de apoio à atividade das empresas são sentidas pela maioria do tecido industrial e produtivo, o Instituto Politécnico de Portalegre (IPP), no âmbito do SCTA, entende como urgente a criação de uma estrutura que atue como centro de incubação de *spin-offs* e de empreendedores, que analise, investigue, desenvolva e inove, nas áreas já referidas, potenciadora da projeção de novos processos energéticos, para as empresas da região, do melhoramento dos atuais e que sirva como rampa de lançamento de novos empreendimentos e investimentos nesta área.

Por outro lado, dentro do objetivo nacional em aumentar em 100 MW a capacidade instalada em produção de energia elétrica a partir de recursos biomássicos, para Portalegre e Beja estão aprovadas centrais de biomassa de 10 MW, o que vem, também, dinamizar este sector na região, fazendo todo o sentido a existência de uma estrutura de apoio de I&DT em **BioEnergia** e de fomento de formação de novas empresas.

Parte B – BioEnergia como área de especialização

3. Introdução

Há, basicamente, três tipos de materiais biomássicos e que se classificam de acordo com a sua origem, a saber:

- Culturas energéticas, que são cultivadas, principalmente, para a produção de energia. A sua função é capturar a radiação solar para armazená-la na biomassa. São exemplos a colza (*Brassica napus*), o girassol (*Helianthus annuus*), a Eulália ou miscanto (*Miscanthus sinensis*) e o milho (*Zea mays*).
- Resíduos agrícolas e florestais que são gerados na colheita de cereais, nas podas e cortes de árvores, tais como, por exemplo, palhas, pontas das podas da vinha e olival, resíduos resultantes de podas, limpezas e desramações de florestas. Estes resíduos são especialmente adequados para a utilização como fontes de energia para as próprias unidades agrícolas, no sentido de aumentar o rendimento das cadeias de cultivo.
- Subprodutos e resíduos orgânicos que são gerados no processamento da biomassa para criação de produtos alimentares e que podem ser valorizados energeticamente. Estes subprodutos incluem os resíduos orgânicos das indústrias agroalimentares, os efluentes da agropecuária e os resíduos do processamento industrial da madeira e de fibras vegetais; os resíduos orgânicos incluem uma fração dos resíduos domésticos e as lamas dos efluentes domésticos e industriais, como, por exemplo, os resíduos da produção alimentar.

Estes vários tipos de biomassa podem ser tratados por processos químicos, bioquímicos ou termoquímicos, com o objetivo de produzirem energia sob diferentes formas, nomeadamente, elétrica, mecânica ou calorífica. Os tratamentos podem ser divididos da seguinte forma: combustão (com ou sem processos físicos de secagem, classificação, compressão, corte/quebra etc.), processos termoquímicos (gaseificação, pirólise, liquefação e transesterificação) ou processos bioquímicos (digestão anaeróbia e fermentação).

A combustão é a transformação da energia química dos combustíveis em calor, por meio das reações com o oxigénio libertando energia térmica. Para fins energéticos, a combustão direta ocorre essencialmente em fogões, fornos e caldeiras (de formação de vapor). Este processo apresenta muito pouca eficiência.

A gaseificação é um processo de conversão de combustíveis sólidos em gasosos, por meio de reações termoquímicas, envolvendo vapor quente e oxigénio, em quantidades inferiores à estequiométrica. Há

vários tipos de gaseificadores sendo os mais comuns os reatores de leito fixo e de leito fluidizado. Os gases formados são, normalmente, uma mistura de monóxido de carbono, hidrogénio, metano, dióxido de carbono e azoto, que podem ser utilizados para gerar energia elétrica, por exemplo, num motor de combustão interna. A pirólise é um processo de conversão de um combustível, normalmente, lenha, noutra de melhor densidade energética, como o carvão; o processo consiste em aquecer o material numa atmosfera não oxidativa até que o material volátil seja retirado. O principal produto final (carvão) tem uma densidade energética duas vezes superior à do material de origem e queima em temperaturas muito mais elevadas. Para além do carvão e de gás combustível, a pirólise produz alcatrão e ácido piro-lenhoso.

Com a digestão anaeróbia verifica-se a formação de gases energéticos, resultantes da decomposição do material pela ação de bactérias (microrganismos acidogénicos e metanogénicos). O biogás é composto essencialmente por metano (50% a 75%) e dióxido de carbono. O efluente gerado pelo processo pode ser usado como fertilizante. Quanto à fermentação, é um processo biológico anaeróbio em que os açúcares de plantas como a batata, o milho, a beterraba e a cana de açúcar são fermentados em álcool, por ação de microrganismos (usualmente leveduras). Em termos energéticos, o produto final, o álcool, é composto por etanol e, em menor proporção, metanol, e pode ser usado como combustível (puro ou adicionado à gasolina – cerca de 20%) em motores de combustão interna. A transesterificação é um processo químico que consiste na reação de óleos vegetais com um produto intermediário ativo resultante da reação entre álcoois (metanol ou etanol) e uma base (hidróxido de sódio ou de potássio). Os produtos dessa reação química são a glicerina e uma mistura de ésteres etílicos ou metílicos (biodiesel); o biodiesel tem características físico-químicas muito semelhantes às do óleo diesel podendo, assim, ser usado em veículos que utilizam motores de combustão interna.

4. Unidades de suporte tecnológico a instalar

Pretende-se que o **BioEnergia** tenha um conjunto de unidades de produção de combustíveis a uma escala piloto (pré-industrial), que permitam estudar e implementar tecnologias e processos produtivos inovadores, criando condições de elevada competitividade àqueles que se venham a instalar nesta incubadora. Por outro lado, um projeto desta natureza terá, também, que ir ao encontro das necessidades de desenvolvimento das empresas que já atuam e/ou que pretendem vir a atuar no sector da **BioEnergia**, nomeadamente dos combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos. O **BioEnergia** terá que atuar na conjugação entre as necessidades de inovação das entidades que já desenvolvem atividade neste sector, aos níveis nacional e europeu, na perspetiva de aumento da sua competitividade económica e da qualidade dos produtos, com os constantes desenvolvimentos tecnológicos que estão a ser conseguidos nestas áreas em termos de I&DT.

Não excluindo, como é evidente, o crescimento do **BioEnergia** noutras vertentes, nesta fase, considerou-se prioritário, com base no conhecimento e necessidades do sector, avançar-se com as seguintes áreas de desenvolvimento:

Produção de Combustíveis sólidos

a) Torrefação

Produção de combustíveis sólidos partindo de biomassa florestal e agroindustrial, tendo como base processos de torrefação que permitam incrementar consideravelmente a densidade energética dos combustíveis. Este tipo de tecnologia tem um potencial muito interessante de aplicação em termos de alternativa ao carvão em centrais termoelétricas. Nesta fase, são parceiros interessados as indústrias de produção de biomassa sólida.

b) Combustíveis Derivados de Resíduos (CDR)

Produção de combustíveis sólidos partindo dos resíduos domésticos e industriais, no sentido de poderem ser utilizados em processos de combustão ou gaseificação térmica, minimizando as emissões gasosas nocivas ao ambiente. Nesta fase, são parceiros interessados as indústrias de tratamento de resíduos e cimenteiras.

Produção de combustíveis gasosos

a) Gaseificação térmica

Produção de combustíveis gasosos partindo de biomassa sólida com base em processos termoquímicos, procurando a produção de gases com elevado poder calorífico, que permitam ser uma alternativa ao gás natural. Nesta fase, são parceiros interessados a indústria cerâmica e do vidro.

b) Digestão anaeróbia

Produção de combustíveis gasosos partindo de efluentes líquidos com base em processos microbiológicos, procurando a produção de gases com elevado poder calorífico, que permitam ser uma alternativa ao gás natural. Nesta fase, são parceiros interessados a indústria de tratamento de efluentes e autarquias.

Produção de combustíveis líquidos

a) Biodiesel

Produção de combustíveis líquidos partindo de culturas oleaginosas e tendo como base processos de i) extração por solventes e/ou ii) extração supercrítica com dióxido de carbono, que permitem

incrementar, consideravelmente, a eficiência do processo de extração. Este tipo de tecnologia tem um elevado potencial de aplicação na produção de biodiesel para transportação. Nesta fase, são parceiros interessados a indústria de produção de combustíveis.

Produção de Energia Eléctrica

a) Motor de combustão Interna

A produção de energia eléctrica a partir de combustíveis líquidos ou gasosos com base num motor de combustão interna preparado para o efeito.

b) Célula de combustível de ácido fosfórico

A produção de energia eléctrica a partir de células de combustível de ácido fosfórico que trabalham a 300°C e que permitem a utilização directa dos gases produzidos.

Um fluxograma simplificado das unidades de suporte tecnológico que irão ser instaladas está presente nos diagramas apresentados no anexo A.

5. Estado da arte das tecnologias a instalar

5.1 Produção de Combustíveis sólidos

a) Torrefação de biomassa

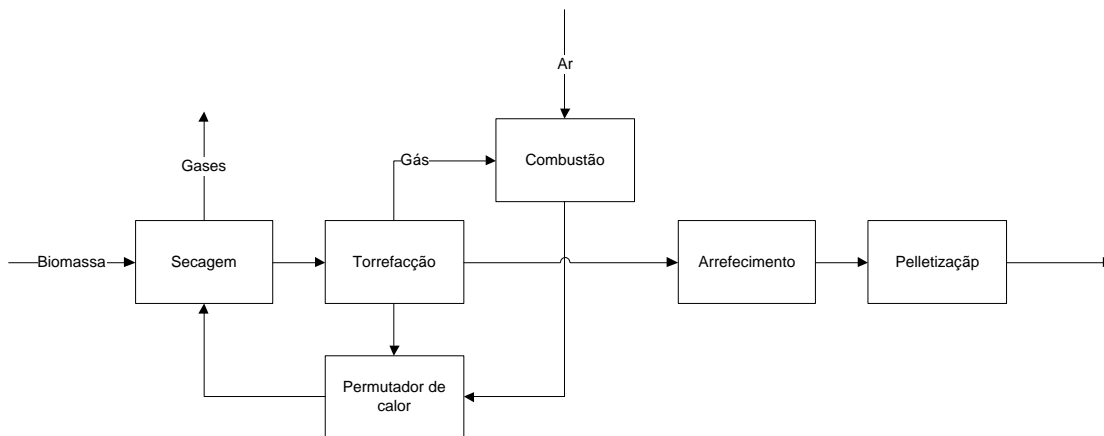
Como já referido, a **BioEnergia** deverá desempenhar um papel importante na transição para uma produção de energia sustentável, prevendo-se que dentro de 20 anos a biomassa possa fornecer cerca de 30% do consumo total de energia. Esta produção de energia será realizada maioritariamente através de processos de conversão térmica, nomeadamente, combustão e gaseificação, a partir de uma combinação de resíduos agroindustriais, materiais lenhosos e culturas florestais. Todavia, este tipo de resíduos nem sempre apresenta todas as especificações exigidas, muitas vezes bastante rigorosas, para serem utilizados em processos de conversão térmica. Uma boa uniformização e afinação da biomassa são essenciais para se ter uma maior taxa de substituição de carvão e outros combustíveis fósseis por biomassa. Por exemplo, em centrais termoeléctricas que funcionam a carvão, a substituição de biomassa exige que a mesma entre em tamanhos muito pequenos, o que faz com que a biomassa de origem florestal, muito fibrosa e tenaz, seja de difícil e cara moagem. Por outro lado, a biomassa apresenta também problemas de manipulação, armazenamento, degradabilidade e densidade energética, requerendo um tratamento apropriado.

Atualmente, a pelletização de biomassa apresenta-se como um dos processos de produzir combustíveis sólidos mais interessantes, até porque permite minimizar algumas das dificuldades

apresentadas anteriormente. No entanto, o armazenamento de pellets é limitado e exige espaços dedicados, para não haver degradação da biomassa, e a sua utilização em centrais de cogeração a carvão só permite admissões com baixas razões biomassa/carvão^{3,4}.

Considerando estas limitações, a torrefação de biomassa é uma das tecnologias mais promissoras, que está numa fase de grande desenvolvimento, e que permite aumentar consideravelmente a qualidade e a uniformidade da biomassa e diminuir, assim, drasticamente, os problemas da sua degradabilidade, em particular, a biomassa pelletizada. Acima de tudo, o processo de torrefação melhora a homogeneização de matérias-primas e o processo de moagem, resultado de alterações das propriedades físicas e químicas da biomassa⁵.

A torrefação é um processo termoquímico realizado em atmosfera inerte, entre temperaturas de 200 e 300°C, durante aproximadamente 1 hora, podendo ser considerado uma forma leve de pirólise. O produto que se forma é comparável a um carvão com maior estabilidade e reduzida suscetibilidade à gradação microbiana, melhores propriedades hidrofóbicas, e uma maior densidade em carbono do que a que biomassa que lhe deu origem, sendo muito útil como combustível em processos de co combustão, gaseificação, incluindo processos de *Fischer-Tropsch* (processo químico para produção de hidrocarbonetos líquidos a partir de gases de síntese contendo CO e H₂)¹. Na figura seguinte está apresentado um esquema de uma unidade de torrefação.



³ Cielkosz, D., Wallace, R. (2011), "Review: Torrefaction for bioenergy feedstock production", *Biofuels, Bioprod. Bioref.* 5:317-329.

⁴ Bridgeman T., Jones, J., Williams, A., Waldron, D. (2010), An investigation of the grindability of two torrefied energy crops. *Fuel* 89:3911-3918.

⁵ Bergman, P., Boersma, A., Zwart, R., Kiel, J. (2005), Torrefaction for biomass cofiring in existing coal-fired power stations 'BIOCOAL', *ECN Project Report ECN-C-05-013*. ECN, Petten, the Netherlands.

Figura 1 – Processo de torrefação de biomassa.

Em termos de produção de energia por processos de combustão, a diminuição da higroscopicidade garante melhores desempenhos, já que diminui a necessidade energética para a evaporação da água, bem como diminui a absorção de humidade durante o armazenamento, permitindo que o mesmo se faça por períodos mais longos. Em termos mecânicos verifica-se que a biomassa torreficada é mais quebradiça, tendo como consequência a formação de frações mais finas. A combustão de biomassa mais fina torna-se mais eficiente. Num processo de torrefação típico, 70% da massa permanece como produto sólido com 90% da energia do conteúdo energético da biomassa. Na tabela 1 é apresentada uma comparação entre diferentes tipos de combustíveis biomássicos comparativamente à torrefação, onde se verifica, claramente, as suas vantagens.

Atualmente não há ainda processos de torrefação para uso energético a uma escala industrial embora tenham existido algumas unidades a funcionar em França nos anos 80 do século passado. Uma planta de demonstração foi construída pela empresa francesa Pechiney para fornecer energia para o processo de redução de alumínio. Esta unidade foi desmantelada no início dos anos 90 por motivos económicos. O processo consistia numa operação de secagem de biomassa, torrefação, seguida de uma operação de redução granulométrica. O gás produzido era aproveitado para gerar calor para o processo de redução do alumínio. O tempo de permanência do reator era da ordem dos 60-90 min.

Tabela 1 – Propriedades de combustíveis sólidos⁶.

	Estilha de madeira	Pelletes de madeira	Pelletes de madeira torrefactos	Carvão vegetal	Carvão
Humidade (%)	30-45	7-10	1-5	1-5	10-15
Poder calorífico (MJ/kg)	9-12	15-17	18-24	30-32	23-28
Matéria volátil (%)	70-75	70-75	55-65	10-12	15-30
Carbono fixo (%)	20-25	20-25	22-35	85-87	50-55
Densidade (Kg/l)	0,20-0,25	0,55-0,65	0,65-0,80	0,18-0,24	0,80-0,85
Densidade energética (GJ/m³)	4,5-6,0	8-11	15-19	6,0-6,4	18-24
Propriedades higroscópicas	Hidrofilico	Hidrofilico	Moderadamente hidrofóbico	Hidrofóbico	Hidrofóbico
Degradação biológica	Rápida	Rápida	Lenta	Nenhuma	Nenhuma
Custos de transporte	Elevados	Médios	Baixos	Médios	Baixos

A torrefação de biomassa é realizada pela elevação da temperatura durante um certo período de tempo. Isso geralmente é feito usando aquecimento convectivo dentro de uma câmara numa atmosfera inerte. O pré-tratamento da biomassa antes da torrefação consiste, geralmente, em processos de moagem e/ou secagem. Após a torrefação o processo pode incluir uma operação de refrigeração

⁶ Verhoeff, F., Kiel, J. (2011), Torrefaction in supply chain”, 19th European Biomass Conference and Exhibition, Berlin Germany.

seguida de densificação. A densificação, pelletização ou briquetagem, é usada para melhorar as características de manuseamento e transporte do material. Vapor é muitas vezes usado como veículo de transferência de calor para a reação.

Na figura seguinte são apresentados vários modelos possíveis de reatores que têm vindo a ser desenvolvidos, na perspetiva de otimização de processos de torrefação de biomassa⁴.

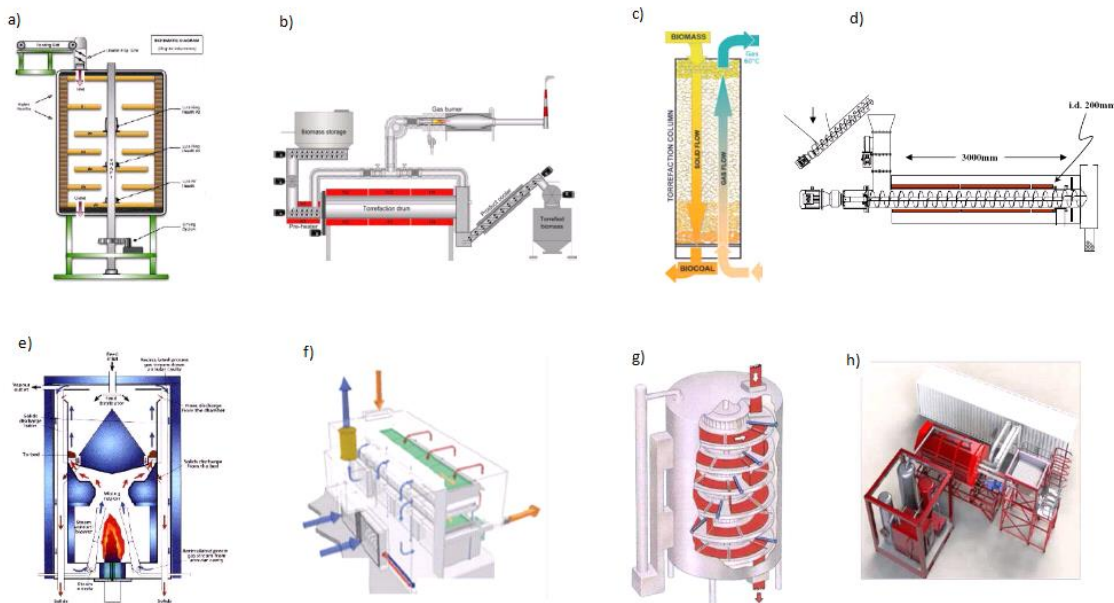


Figura 2 – Modelos de tecnologias de torrefação: a) Reator de camas múltiplas; b) Reator rotativo; c) Reator de leito móvel; d) Reator de parafuso; e) Reator “Torbed”; f) Reator de cama oscilante; g) Turbo-secador; h) Reator de micro-ondas [].

Em termos de perspetivas de mercados futuros, é expectável que a tecnologia de torrefação venha a substituir, num futuro muito próximo, em grande escala, os combustíveis biomássicos sólidos *pelletizados*. Por outro lado, esta tecnologia irá permitir, também, começar a produzir combustíveis de outros resíduos agrícolas e agroindustriais que, pelas suas características, ainda não podem ser valorizados como combustíveis sólidos. Refira-se, também, que a torrefação abre espaço à valorização energética de resíduos poliméricos, plásticos e papel, com elevados benefícios em termos ambientais e dos processos de tratamento de resíduos, combustíveis derivados de resíduos (CDR), que se abordarão do tópico seguinte. Estes combustíveis sólidos pretendem ser uma alternativa ao carvão, prevendo-se a possibilidade da sua utilização em co-combustão em centrais termoelétricas, bem como em processos de gaseificação e em caldeiras de vapor.

Apesar de um conjunto significativo de entidades de I&DT e empresas estarem envolvidas em processos de desenvolvimento da tecnologia, há nesta fase necessidade de implementação de unidades a uma escala piloto demonstrativa, que permita uma afirmação da tecnologia baseada, evidentemente, em avaliações económicas.

b) Combustíveis Derivados de Resíduos (CDR)

Os Combustíveis Derivados de Resíduos (CDR) ou, muitas vezes também designado, Combustível Sólido Recuperado (CSR), são genericamente frações de resíduos com elevado poder calorífico, resultante de processos de tratamento e valorização de resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos industriais não perigosos e resíduos de demolições. Os CDR são constituídos pelos materiais orgânicos, que apresentem baixa biodegradabilidade, e onde se incluem os plásticos, papel, pneus, madeira e tecidos. Os CDR apresentam poder calorífico que pode ir até cerca dos 18 MJ/kg⁷.

A grande vantagem da utilização de CDR é o facto de se estar a utilizar um resíduo para produção de energia, reduzindo assim a necessidade de se recorrer a combustíveis fósseis e as emissões de Gases Efeito de Estufa (GEE). Todavia, há que referir que nos resíduos permanece ainda uma percentagem de materiais que tiveram na sua origem recursos fósseis, em particular os plásticos e tecidos. Outro aspeto a considerar é o facto de estes tipos de combustíveis serem muito interessantes em regiões de menor densidade populacional, em que pequenas unidades de produção de CDR poderão abastecer clientes industriais localizados na região, com clara vantagem em termos de custos de transporte e armazenamento⁸.

A produção de CDR a partir de RSU requer unidades de processamento de resíduos, que promovam a separação dos resíduos com maior poder calorífico das restantes frações. Basicamente, temos dois tipos de processos de processamento de RSU que permitem obter CDR: Tratamento Mecânico e Biológico (TMB) e o Processo de estabilização seca. No TMB há uma fase de pré-tratamento mecânico onde são separados metais e inertes e a fração orgânica é extraída para posterior valorização orgânica por compostagem, associada normalmente a processos de digestão anaeróbia. Os CDR podem ser produzidos a partir da fração residual destas unidades, constituída, na sua maioria, por resíduos secos de plásticos, papel e têxteis, com um elevado poder calorífico. No processo de estabilização seca, os fluxos de metais e inertes são separados dos resíduos e estes são secos e estabilizados, por um

⁷ Velis, C. A., Longhurst, P. J., Drew, G. H., Smith, R. Pollard, S. J. T. (2010). Production and Quality Assurance of Solid Recovered Fuels Using Mechanical—Biological Treatment (MBT) of Waste: A Comprehensive Assessment, *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 40:12, 979-1105.

⁸ Gendebien, A. et al, (2003). Refuse derived fuel, current practice and Perspectives., Final Report WRc Ref: C05087-4.

processo de compostagem, resultando um produto com elevado poder calorífico que é adequado para utilização em processos de combustão.

Num processo de produção de CDR são, normalmente, efetuadas as seguintes operações: a) separação mecânica; b) redução granulométrica das frações de elevado poder calorífico; c) secagem; d) homogeneização, e) densificação e f) embalagem. Os CDR podem ser produzidos com uma baixa densidade, designando-se por *Fluff*, ou densificados em *pellets* ou *briquettes*. Na figura seguinte está apresentado um fluxograma de processos de produção de CDR tipo *fluff*⁹.

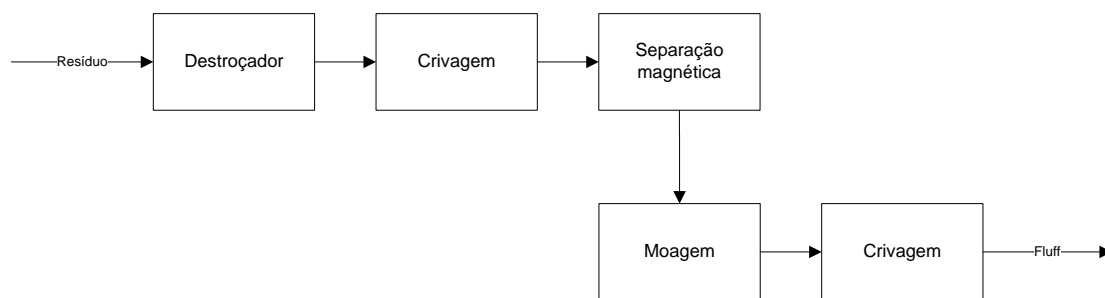


Figura 3 – Fluxograma de um processo de produção de CDR tipo *fluff*.

Os CDR são utilizados, maioritariamente, em processos de combustão ou incineração, no sentido de se produzir vapor e daí energia elétrica em turbinas. Os sistemas de combustão de CDR podem ser desde sistemas de partículas em suspensão, em grelha, e em leito fluidizado. Por outro lado, tem vindo a ser crescente a perspectiva de se utilizar tecnologias de gaseificação com base em CDR.

Resultante de políticas em que promove a opção de valorização energética em detrimento da deposição em aterro de frações com elevado conteúdo energético, com vantagens em termos de taxas de deposição em aterros, tem vindo a observar-se o desenvolvimento de várias unidades de produção de CDR. São vários os países europeus onde a produção de CDR está já estabelecida. Dentre esses, destacam-se a Áustria, Finlândia, Alemanha, Itália, Holanda e Suécia. Na Finlândia, o CDR é produzido a partir de RSU separados na fonte, resíduos do comércio e da indústria e resíduos da construção e demolição. Na Suécia são separadas do RSU as frações com maior poder calorífico. Na Holanda, o CDR é na sua maioria produzido a partir de plástico e papel separado do RSU. Na Áustria, Alemanha e Itália o CDR é produzido em larga escala em unidades de TMB com resíduos de diferentes fontes. Na

⁹ Costa, M. *et al.* (2006). Avaliação do potencial de produção e utilização de CDR em Portugal Continental. Estudos Base, CEBQ – Centro de Engenharia Biológica e Química, Instituto Superior Técnico.

Alemanha, na Itália e no Reino Unido existem instalações onde se efetua o processo de estabilização seca.

A Estratégia para os Combustíveis Derivados de Resíduos (Despacho 21295/2009, de 22 de Setembro) estima para Portugal, com base nas novas unidades de TM e TMB previstas no PERSU II, que deverão entrar em funcionamento em 2012-2013, um potencial de resíduos urbanos para produção de CDR da ordem de 1,0 a 1,2 milhões de toneladas, considerando os rejeitados e refugos de unidades de triagem, de TM e de TMB de resíduos urbanos. Neste momento, cerca de 450.000 toneladas, encontrando-se já em curso ou em fase avançada de desenvolvimento projetos com vista à valorização de parte deste potencial.

De entre os potenciais utilizadores de CDR estão as centrais termoelétricas a carvão e as indústrias que utilizam grandes quantidades de energia, nomeadamente, as cimenteiras, a indústria da pasta e do papel e as metalúrgicas. Outros potenciais utilizadores de CDR são as indústrias vidreiras e cerâmicas. Todavia, a pouca uniformidade dos CDR, com implicações na qualidade dos produtos, fazem com que este combustível não tenha ainda possibilidade de ser utilizado nestas indústrias.

A utilização de CDR pode levantar por vezes problemas ao nível das emissões gasosas e de corrosão das unidades de conversão, resultantes de teores elevados de cloro.

Nesta perspetiva, o documento estratégico referido anteriormente, dita também a necessidade fundamental de desenvolvimento de conhecimento nesta área. Efetivamente, a possibilidade de implementação de processos de demonstração à escala piloto de produção e conversão de CDR será profícua para a implementação e afirmação deste combustível sólido. Por outro lado, uma das necessidades de desenvolvimento tecnológico nesta área é precisamente a de desenvolver processos de produção que permitam aumentar a homogeneidade dos produtos formados:

- a) Uma das possibilidades de aumentar essa uniformidade é, como veremos mais à frente, a utilização de tecnologias de gaseificação, permitindo converter o CDR num combustível gasoso antes de ser utilizado nos fornos.*
- b) Outra possibilidade é a utilização de processos de torrefação dos CDR com formação de um combustível com características uniformes e com ainda maior poder calorífico, como discutido anteriormente.*

5.2 Produção de Combustíveis gasosos

a) Gaseificação térmica

A produção de gás com poder calorífico, combustível a partir de materiais que contenham carbono, é uma tecnologia já bastante antiga. Efetivamente, remonta ao ano de 1839 a instalação do primeiro gaseificador comercial contínuo de combustíveis sólidos. Com o desenvolvimento de tecnologias que utilizavam o petróleo, o interesse nos processos de gaseificação de biomassa diminuiu até à crise energética dos anos 70. Nos anos 80, foram vários os sistemas de gaseificação de biomassa que foram instalados, num grande número de países, mas, a maioria deles, foram abandonados devido a problemas técnicos, económicos/financeiros e institucionais. Mais recentemente, devido à discussão sobre alterações climáticas, os compromissos do Protocolo de Quioto e a necessidade de utilização de fontes de energia renovável, o interesse na gaseificação de biomassa aumentou^{10,11}.

A biomassa sólida pode ser convertida num gás combustível através de processos térmicos, a temperaturas entre os 600 e os 900°C, na presença de oxigénio numa quantidade inferior à estequiométrica necessária. A energia térmica necessária ao processo de gaseificação é libertada pela combustão parcial da biomassa. O processo também pode ser efetuado com vapor ou dióxido de carbono. O processo de gaseificação produz uma mistura gasosa rica em hidrogénio, metano e monóxido de carbono, que pode ter várias aplicações industriais, tais como, matéria-prima para a indústria química, combustível para combustão ou cogeração em turbinas a gás, conversão direta em eletricidade usando células de combustível. O poder calorífico do gás varia entre 4,0 e 6,0 MJ/Nm³¹².

Diferentes tipos de reatores têm vindo a ser utilizados para a gaseificação da biomassa: leito fixo, leito fluidizado, duplo leito fluidizado, leito fluidizado circulante (CFB), fluxo aprisionado. Apenas tecnologias de gaseificação para a produção de calor estão comercialmente disponíveis. As tecnologias mais conhecidas são as de Bioneer (leito fixo, *updraft*), PRM Energia (leito fixo, *updraft*), Ahlstrom (agora Foster Wheeler) e Lurgi Umwelt (agora Envirotherm) ambos CFB^{13,14}.

São ainda poucas as instalações que estão a funcionar com uma potência superior a 1 MWe, como apresentado na tabela 2. Das tecnologias presentes na tabela 1 a mais promissora é a tecnologia de Gaseificação Integrada com Ciclos Combinados (IGCC), tendo sido demonstrada com muito sucesso

¹⁰ Balat, M., (2009). Gasification of Biomass to Produce Gaseous Products, *Energy Sources*, A 31. 516

¹¹ McKendry, P. (2011). Energy production from biomass (part 3): gasification technologies. *Bioresource Technology* 83. 55.

¹² Moghtaderi, B. (2011). Review of the Recent Chemical Looping Process Developments for Novel Energy and Fuel Applications. *Energy Fuels*.

¹³ Mattisson, T., Lyngfelt, A., Leion, H. (2009). Chemical -looping with oxygen uncoupling for combustion of solid fuels. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 3, 11-19.

¹⁴ Pröll, T, Kolbitsch, P, Bolhár-Nordenkamp, J., Hofbauer, H.(2009). A novel dual circulating fluidized bed system for chemical looping processes. *AIChE Journal* 55(12), 3255-3266.

técnico em Värnamo na Suécia¹⁵. Embora, nos últimos anos, vários desenvolvimentos tenham resultado em diversas unidades piloto, apenas alguns projetos têm alcançado a comercialização. Como a evolução recente das unidades IGCC tem evidenciado, ainda são elevados os riscos técnicos e financeiros associados à instalação em grande escala, sendo, assim, necessário continuar o desenvolvimento deste tipo de tecnologia a escalas piloto¹⁶.

¹⁵ Knoef, H.A.M. (2003). Gasification of Biomass & Waste – Practical Experience, III. International Slovak Biomass Forum February 3rd-4th.

¹⁶ Stevens, D. J. (2001). Hot Gas Conditioning: Recent Progress With Larger-Scale Biomass Gasification Systems Update and Summary of Recent Progress, NREL/SR-510-29952.

Tabela 2 – Unidades de gaseificação com potência superior a 1 MWe^{13,14}.

Localização	Sistema/fornecedor	Potência (MWe)
Harboore, Dinamarca	Leito fixo, <i>Babcock & Wilcox Volund, updraft</i> , estilha	1.5
Siebenlehn, Alemanha	Leito fixo, <i>Pipeline Systems, downdraft</i> , ciclo combinado	2.3
Rossano, Itália	Leito fixo, <i>PRM Energy Systems, updraft</i>	3.8
Värnamo, Suécia	IGCC, pressurizado CFB, <i>Foster Wheeler</i> , limpeza de gás quente	6-7
Chianti, Greve, Itália	IGCC, atmosférico CFB, TPS, RDF fuel	6.7
Arbre, Yorkshire, Reino Unido	IGCC, atmosférico CFB, TPS, com crack de alcatrões, SRC-fuel	8-9
Güssing, Áustria	IGCC, leito fluidizante com elevada circulação interna e motor a gás	2
Bioelettrica, Itália	IGCC, pressurizado CFB, FLS Miljo, Carbona technology (substituída por Lurgi technology)	8
Lahti Gasifier, Finlândia	CFB,	50 MWt
Primenergy Gasifier, Stuttgart, Arkansas, EUA	Gasificador de tripla cama, <i>updraft</i>	6-12
Amergas, Holanda	EPZ/Lurgi air blown Leito Fluidizante	85 MWt
Vermont Gasifier Project, Burlington VT, EUA	FERCO/Battelle Aquecimento indirecto, leito circulante	5,0
Skive Dinamarca	Leito fluidizante - <i>Engine Carbona</i>	5,5

Os sistemas de gaseificação apresentam vantagens sobre processos de combustão ao nível de menores emissões gasosas, nomeadamente NO_x, SO_x, partículas e metais pesados, e apresentam um maior potencial de redução de emissões de CO₂. Efetivamente, as temperaturas e pressões relativamente elevadas, às quais se realiza a gaseificação, permitem uma mais fácil remoção de CO₂ numa perspetiva de o armazenar geologicamente ou vendê-lo como um subproduto. Na combustão, o ar e o combustível são misturados, queimados e expelidos a uma pressão próxima da atmosférica. Na gaseificação, por outro lado, pode-se gaseificar simplesmente com oxigénio. Como o ar contém uma grande quantidade de azoto, juntamente com pequenas quantidades de outros gases, que não intervêm nas reações de combustão, os gases de exaustão de um reator de combustão são mais densos que os gases de síntese (syngas) produzidos a partir do mesmo combustível.

Algumas dificuldades existem que fazem com que ainda não haja uma penetração generalizada no mercado dos processos de gaseificação de biomassa. Em primeiro lugar, a utilização direta de oxigénio, em vez de ar, tem claras vantagens quer na cinética do processo de gaseificação quer em termos do

poder calorífico e densidade energética do gás produzido, quer ainda em termos de custos. Nesta fase, alternativas aos processos de separação de oxigénio por criogenia (*Air Separation Units - ASU*), que apresentam uma elevada intensidade energética e são muito dispendiosos, estão a ser estudadas passando muito pela utilização de membranas do tipo *Ion Transport Membrane (ITM)*¹⁷. O processo ITM separa o oxigénio com o auxílio de membranas cerâmicas permeáveis a oxigénio. Com a temperatura na gama dos 800-900°C, o oxigénio do ar dissocia-se electroliticamente na membrana formando iões oxigénio que se difundem pela membrana coadjuvados por um forte gradiente de pressão.

Por outro lado, outra das dificuldades dos processos de gaseificação prende-se com as questões de limpeza e tratamento do gás de síntese formado. Os requisitos de limpeza e qualidade do gás dependem da aplicação subsequente. Algumas aplicações são menos exigentes, tais como os fornos, enquanto outras, tais como turbinas a gás ou células de combustível, são muito mais exigentes. Várias tecnologias de limpeza do gás estão disponíveis para se conseguir atingir os requisitos, mas cada uma tem implicações operacionais e económicas. A maioria dos sistemas em larga escala de gaseificação operam à pressão atmosférica, no entanto quando se pretende utilizar o gás em turbinas a operação de pressurização é desejável, mas ao trabalhar-se a pressões maiores, aumenta-se a complexidade do processo e dos seus componentes, tais como, por exemplo, os sistemas de alimentação.

Assim, a necessidade de sistemas de demonstração de processos de gaseificação pressurizada é necessária para provar a sua operacionalidade. Ainda em termos de alimentação de biomassa, são necessários sistemas de alimentação que permitam uma melhor manipulação das matérias-primas.

Por outro lado, apesar dos progressos significativos sobre limpeza e condicionamento dos gases formados, é necessário testar tecnologias de absorção de enxofre e sistemas com catalíticos para redução de alcatrões, a uma escala piloto, que permitam, por exemplo, produzir gases de qualidade similar ao gás natural.

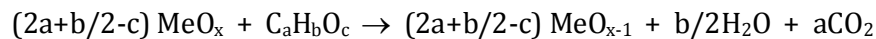
Por fim, refira-se a importância de desenvolvimento de sistemas e técnicas de análise, em tempo real, da composição dos gases e dos teores de alcatrões, partículas, alcalis e amónia.

b) Gaseificação com base em *Looping* Químico

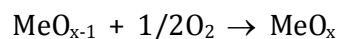
¹⁷ Dyera, P. N. et al (2000). Ion transport membrane technology for oxygen separation and syngas production. *Solid State Ionics* 134 21–33 (2000)

Há um crescente consenso de que a captação e o armazenamento de CO₂ serão necessários no sentido de haver uma estabilização das concentrações atmosféricas. O custo de sequestro de CO₂ é relativamente pequeno, da ordem dos 4 a 8 €/tC, em comparação com os custos de separação de CO₂ de um gás típico de combustão, com valores da ordem de 100 a 200 €/tC¹⁸. Atualmente, as tecnologias mais utilizadas são aquelas que efetuam uma captura após o processo de combustão, tendo como consequência uma diminuição da eficiência do processo e o aumento considerável do custo da eletricidade. Desta forma, é necessário desenvolver tecnologias de gaseificação e combustão que permitam, por um lado, o uso eficiente dos combustíveis, e, por outro, que permitam uma captura do dióxido de carbono sem afetarem a eficiência do processo e o custo da energia.

Uma dessas tecnologias é a combustão ou gaseificação com base num *Looping* Químico. Esta tecnologia, proposta inicialmente nos anos 50 para processos de combustão, é um processo onde o combustível não entra em contacto direto com o ar, mas sim com um sólido intermediário, normalmente um óxido metálico, que se reduz. Posteriormente, o sólido intermediário irá oxidar-se na presença do ar. Assim, o sistema de *Looping* Químico consiste em dois reatores distintos: um reator onde é admitido ar para que haja oxidação de um sólido intermediário, que levará o oxigénio para um segundo reator de oxidação do combustível, como apresentado esquematicamente na figura 4. A reação geral no reator de combustível é:



E no reator de ar:



¹⁸ Moghtaderi, B. (2011). ob. cit.

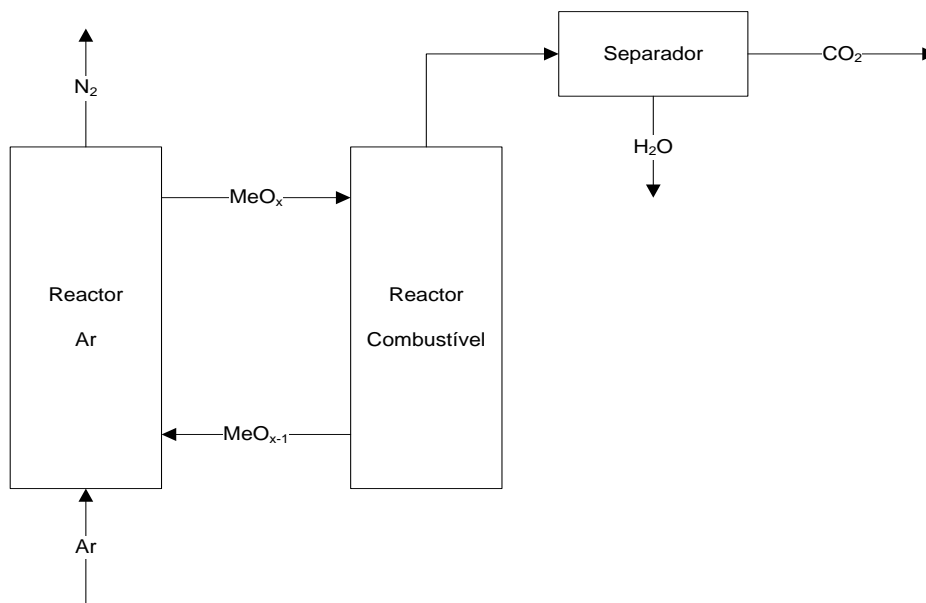


Figura 4 – Diagrama esquemático do processo de combustão com base em *Looping* Químico.

Grande parte da investigação tem vindo a ser centrada no desenvolvimento de sólidos intermediários, transportadores de oxigénio que apresentem uma elevada reatividade com o combustível e com o ar e que, simultaneamente, tenham uma baixa tendência para aglomerar, baixo custo de produção, sem impactos para o ambiente, com facilidade em fluidizar e com estabilidade ao longo de vários ciclos térmicos. De dentre os diferentes óxidos metálicos que têm vindo a ser estudados incluem-se os de cobre, cádmio, níquel, manganês, ferro e cobalto. Geralmente, estes óxidos estão combinados com materiais inertes tais como a alumina (Al_2O_3), sílica (SiO_2), óxido de titânio (TiO_2), dióxido de zircónia (ZrO_2), que, atuando como ligantes no sentido de aumentar a resistência mecânica, têm também propriedades catalíticas e de durabilidade¹⁶.

A aplicação desta tecnologia a processos de gaseificação e em particular de biomassa sólida é um conceito relativamente avançado e recente com duas características muito atraentes: a já referida captura de dióxido de carbono durante o processo e a produção dum gás rico em hidrogénio que pode ter uma aplicação mais vasta, nomeadamente em células de combustível. Esta tecnologia aplicada à biomassa apresenta um enorme potencial de afirmação, requerendo o desenvolvimento de sistemas muito mais simples (operando em pressão atmosférica a temperaturas relativamente baixas) que podem utilizar tanto a biomassa como os resíduos.

Apesar da sua atratividade, a maioria dos sistemas estão ainda numa fase de I&DT e de demonstração numa fase pré-comercial. Assim, é necessário implementar mais sistemas de demonstração a uma escala piloto, que permitam testar sistemas mais simples

operando a baixas pressões e temperaturas, com transportadores mais eficientes e baratos de forma a se poder utilizar em processos com biomassa e resíduos agroindustriais.

c) Digestão anaeróbia

A Digestão Anaeróbia é um processo microbiológico de tratamento e valorização de resíduos orgânicos contendo percentagens de água superiores a 60% na perspectiva de obtenção de um biogás, rico em metano (50-75%) e dióxido de carbono (25-45%), e de um composto orgânico próprio para aplicações como fertilizante agrícola. A utilização do gás como combustível renovável para veículos ou para a injeção na rede de gás natural, tem vindo a ter um interesse crescente, já que permite uma utilização do gás mais eficiente. Por outro lado, o composto formado (digerido) da fermentação anaeróbica é um excelente fertilizante com elevada matéria orgânica e azoto. A produção de biogás por processos de digestão anaeróbica oferece vantagens significativas sobre outras formas de produção de **BioEnergia**. Tem sido avaliada como uma das tecnologias mais eficientes em termos energéticos e em termos ambientais podendo permitir uma redução drástica das emissões de GEE em relação aos combustíveis fósseis pela utilização dos recursos disponíveis localmente¹⁹.

Para além das vantagens já enumeradas, a utilização de digestão anaeróbia apresenta vantagens significativas para os agricultores e indústrias agroindustriais permitindo uma redução efetiva de custos, já que estão a produzir energia com o tratamento dos seus efluentes, que são muitas vezes causa de problemas de saúde e de odores, e a produzir composto muito útil para a agricultura, sobretudo para os solos mediterrânicos sujeitos a intensos processos de degradação. Por outro lado, o sistema é muito flexível e robusto permitindo a utilização de diferentes tipos de resíduos, tais como, efluentes domésticos, restos de alimentos e subprodutos, estrumes, chorumes, culturas agrícolas sem valorização alimentar, restos de processamento de animais, etc²⁰.

O processo de digestão anaeróbia, ou de fermentação do metano, é um processo complexo, que pode ser dividido em quatro fases principais: hidrólise, acidogénese, acetogénese/desidrogenação e metanização (ver figura 5). Na hidrólise o material orgânico é convertido em compostos mais pequenos, com menor peso molecular, requerendo a presença de exo-enzimas que são produzidas por bactérias fermentativas. Na fermentação acidogénica, os compostos gerados no processo de hidrólise, ou liquefação, são absorvidos nas células das bactérias fermentativas resultando em substâncias orgânicas mais simples, tais como, ácidos voláteis, álcoois, ácido láctico e compostos gasosos (CO₂, H₂, NH₃, H₂S). Na acetogénese ocorre a conversão em compostos que são a base para a produção de

¹⁹ Weiland, P. (2010). Biogas production: current state and perspectives. *Appl Microbiol Biotechnol* 85:849–860.

²⁰ Al Seadi, T. *et al.* (2008). Biogas Handbook. Published by University of Southern Denmark Esbjerg.

metano: o acetato, o hidrogénio e dióxido de carbono. Dependendo do estado de oxidação do material orgânico a ser digerido, a formação de ácido acético pode ser acompanhada pela formação de dióxido de carbono ou hidrogénio. Por último, ocorre a metanogénese com a produção de metano. Em geral, este é o passo limitante da velocidade do processo de digestão. O metano é produzido pelas bactérias acetotróficas a partir da redução de ácido acético ou pelas bactérias hidrogenotróficas a partir da redução de dióxido de carbono¹⁸.

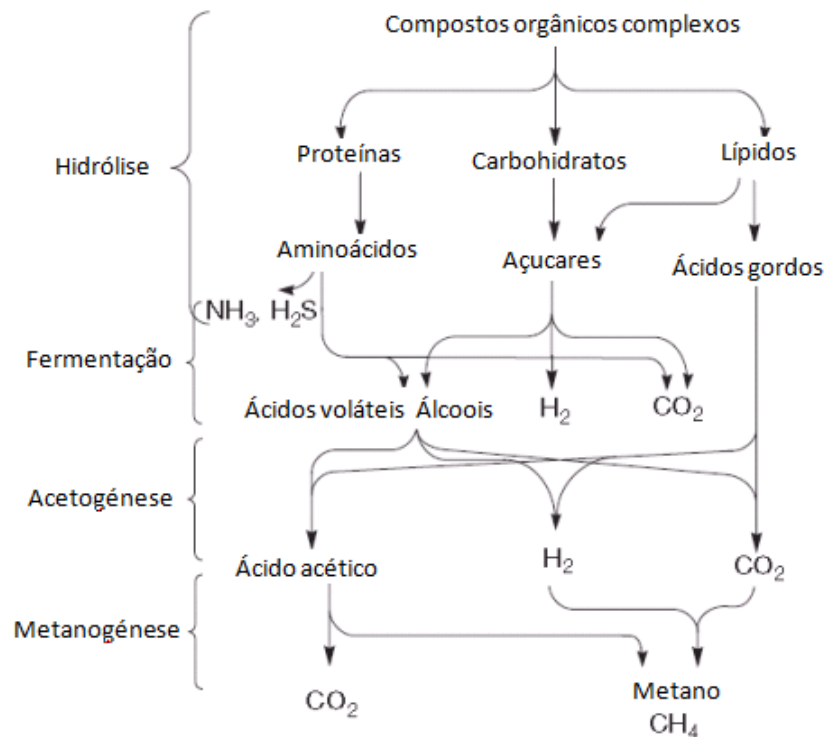


Figura 5 – Diagrama esquemático do processo biológico de digestão.

Uma unidade de biogás é uma instalação complexa, composta de uma variedade de elementos. O *layout* de uma unidade depende, em grande medida, da quantidade e qualidade da matéria-prima a tratar. As etapas principais de um processo de produção de biogás para produção de energia envolvem, como evidenciado na figura 6, os seguintes processos: a) armazenamento e pré-tratamento da matéria-prima; b) digestor; c) separador.

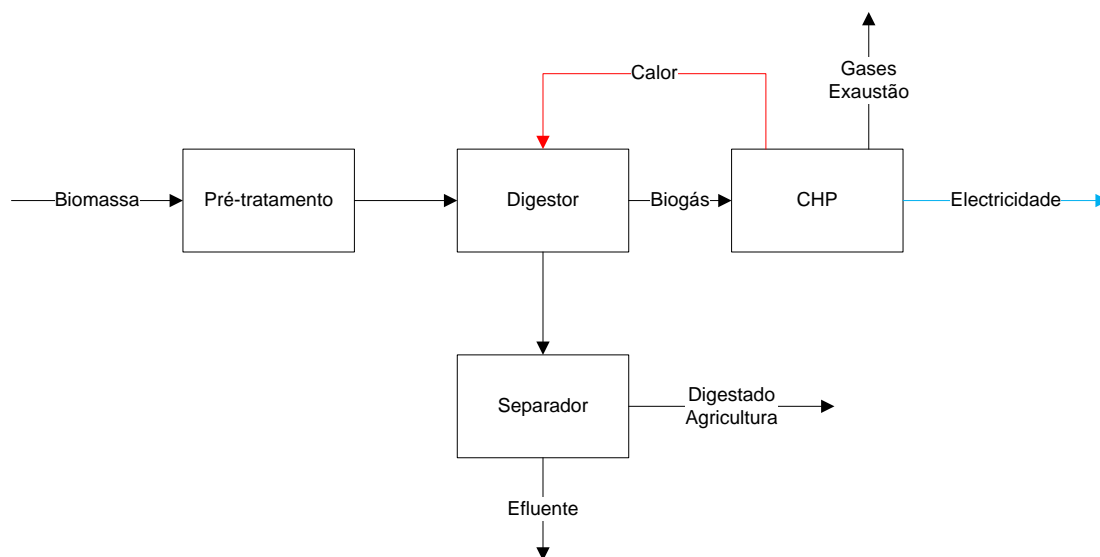


Figura 6 – Diagrama esquemático do processo de digestão anaeróbio.

O mercado mundial de biogás tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, sustentado em intensa atividade de I&DT, bem como em políticas de apoio. Na Europa o sector do biogás conta já com milhares de instalações, essencialmente nos precursores desta tecnologia, tais como, Alemanha, Áustria, Dinamarca e Suécia. Um número muito significativo de unidades de biogás estão também em operação no mundo, em particular na China e na Índia, onde se estima que cerca de 18 milhões de digestores de biogás estivessem a laborar em 2006 na China e cerca de 5 milhões unidades de pequena escala na Índia. Nos EUA, Canadá e muitos dos países latino-americanos está a ser implementada uma dinâmica de desenvolvimento deste sector. O esforço atual de I&DT vai no sentido de melhorar as tecnologias de conversão, a estabilidade operacional e o rendimento dos processos tendo como base o desenvolvimento de novos digestores e processos, combinando com a experiência de unidades em funcionamento.

A utilização de biogás para a produção combinada de calor e electricidade (CHP) começa a ser a aplicação padrão na Europa. Por outro lado, o biogás também é já utilizado como biocombustível renovável para o transporte em países como a Suécia, Suíça e Alemanha. Na Alemanha e na Áustria o biogás produzido já alimenta a rede de gás natural. Outra aplicação que começa a estar próxima da maturidade é a utilização do biogás em células de combustível¹⁸.

Em Portugal o potencial de produção de energia com base em biogás é da ordem dos 900 GWh/ano resultante do aproveitamento dos resíduos do sector agroalimentar (14%), agropecuário (26%), ETAR's (18%) e RSU (43%). A meta do governo estabelecida em 2005 era atingir 100 MW de potência instalada em unidades de tratamento anaeróbico de resíduos até 2010. Apesar do potencial e das metas do Governo, o Biogás representa atualmente apenas cerca de 0,2% do consumo energético

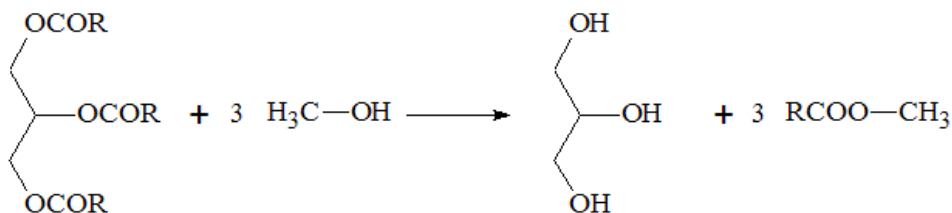
nacional com cerca de 80 GWh produzidos e uma potência instalada de apenas 21 MW (2009), ou seja, cerca de 80% abaixo da meta dos 100 MW. As questões mais significativas que têm vindo a ser preponderantes na questão de um maior ou menor crescimento desta tecnologia são a fraca aceitação do processo de digestão anaeróbia, com exceção do tratamento das lamas das ETAR's a baixa relevância dada à componente de valorização energética dos projetos ambientais, avaliados essencialmente pela sua capacidade de tratamento e a baixa retribuição da energia elétrica produzida a partir da digestão anaeróbia.

Deste modo, há neste momento a necessidade de se avançar com projetos de demonstração que permitam testar tecnologia em casos de estudo, nomeadamente ao nível agrícola, de forma a alavancar a implementação da tecnologia.

5.3 Produção de Combustíveis Líquidos

a) Biodiesel

O biodiesel é um combustível alternativo ao gasóleo para utilização em motores diesel formado por ésteres de ácidos gordos e ácidos carboxílicos de cadeia longa. Os ésteres são produzidos a partir da reação química de transesterificação de gorduras com um álcool, na presença de um catalisador de acordo com uma reação do tipo seguinte:



A forma mais comum de biodiesel utiliza metanol e ácidos gordos produzindo ésteres metílicos, designado por éster metílico de ácido gordos, em inglês *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME). Após essa transformação o biodiesel tem propriedades de combustão muito semelhantes às do óleo diesel de petróleo, nomeadamente fluidez e poder calorífico, podendo substituí-lo nos usos mais correntes. Neste processo de transesterificação forma-se como subproduto a glicerina.

Em termos de matérias-primas para a produção de biodiesel, todos os óleos vegetais, enquadrados na categoria de óleos fixos ou triglicéridos, podem ser transformados em biodiesel. Assim, como materiais para a produção de biodiesel, podemos usar os óleos de espécies vegetais, tais como, soja, colza, jatropha, mostarda, linho, girassol, palmam, caju, amendoim, coco, cânhamo, etc.

Algumas destas culturas podem ser incluídas no conceito de 2.^a geração de biodiesel relativamente às matérias-primas, ou seja, matérias-primas que não competem com a cadeia alimentar, nem na disputa dos solos agrícolas, como é o caso da *Jatropha curcas* Linn (JCL). Esta cultura apresenta enormes virtualidades e um grande potencial de expansão a nível mundial, mas ainda regista alguns problemas que terão de ser solucionados, de forma a garantir o sucesso da cultura. Sucesso num regime de produção intensivo e em larga escala, contexto muito diferente do que ocorria no passado e que tornou a cultura popular, e que agora poderá permitir a sua afirmação como uma alternativa viável para o sector dos Biocombustíveis.

Outro grupo de matérias-primas que pode ser utilizado para a produção de biodiesel são as gorduras animais já que possuem estruturas químicas semelhantes às dos óleos vegetais, ou seja, são constituídos por moléculas de triglicéridos de ácidos gordos. Constituem exemplos de gorduras

animais, possíveis de serem transformados em biodiesel, o sebo bovino, os óleos de peixes, a banha de porco, entre outras matérias gordas de origem animal. Óleos usados e águas residuais de algumas indústrias alimentares e indústrias pesqueiras, apresentam também um bom potencial para a produção de biodiesel.

Existem várias técnicas de extração do óleo de sementes oleaginosas, sendo as mais importantes os processos de extração por solvente e os processos de extração mecânica utilizando prensagem. As técnicas de prensagem, normalmente com base em prensas de parafuso, são preferidas para processos de menor dimensão devido ao menor investimento, apresentando, todavia, menores taxas de remoção de óleo que os processos de extração por solvente. Em unidades maiores, a extração por solvente, com hexano, tem sido o processo mais frequentemente implementado com capacidades típicas entre as 100-9000 toneladas por dia. Extração com base em fluidos supercríticos, em particular, dióxido de carbono, e extrações em meio aquoso são processos que têm vindo a ser também desenvolvidos. Na figura 7 estão representados fluxogramas simplificados dos processos de extração por solventes e extração supercrítica.

Preocupações ao nível dos riscos para a saúde humana e ambiental da utilização de solventes orgânicos, em particular solventes derivados do petróleo, têm conduzido ao desenvolvimento de processos que utilizem solventes alternativos, tais como, etanol, álcool isopropílico e os fluidos supercríticos. A tecnologia de fluido supercrítico com dióxido de carbono tem sido uma das mais utilizadas para óleos alimentares. O processo funciona com o dióxido de carbono como solvente a uma pressão acima de 7,3 MPa, a sua pressão crítica, e a uma temperatura de 31 °C. A grande vantagem da extração supercrítica é a enorme facilidade de remoção do solvente quando se promove a redução da pressão. A viabilidade económica desta tecnologia continua muito dependente do investimento nas colunas que funcionam a elevada pressão²¹.

²¹ Nyama, K. L., *et al.* (2010). Extraction of tocopherol-enriched oils from Kalahari melon and roselle seeds by supercritical fluid extraction (SFE-CO₂). *Food Chemistry* 119, 1278–1283.

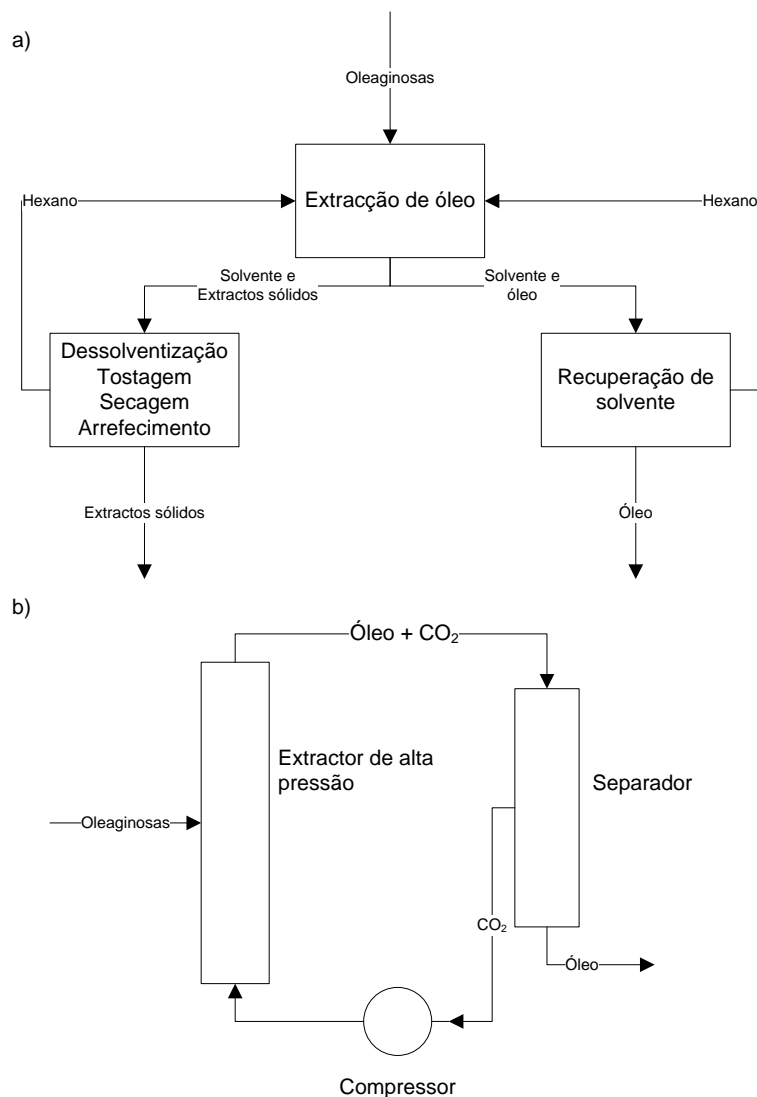


Figura 7 - Diagrama esquemático dos processos de extração por solventes e extração supercrítica.

Em termos nacionais, a meta que se pretendia atingir em 2010 era de 10% de biocombustíveis a incorporar nos combustíveis, meta que não foi atingida, ficando na ordem dos 5%. Todavia, o Decreto - Lei n.º 117/2010, de 25 de Outubro, estabelece novos critérios de sustentabilidade para a produção e utilização de biocombustíveis e biolíquidos definindo os limites de incorporação obrigatória de biocombustíveis para os anos 2011 a 2020:

- 2011 e 2012 — 5 %;
- 2013 e 2014 — 5,5 %;
- 2015 e 2016 — 7,5 %;
- 2017 e 2018 — 9 %;
- 2019 e 2020 — 10 %.

Em 2010, existiam em Portugal cinco grandes produtores de biodiesel e cerca de 30 pequenos produtores. Podem ser considerados pequenos produtores dedicados as empresas que tenham os seguintes requisitos: a) uma produção máxima anual de 3.000 toneladas de biocombustível ou de outros combustíveis renováveis; b) que aproveitem matérias residuais; c) que coloquem toda a sua produção em frotas e consumidores cativos, devidamente identificados.

Neste contexto, há neste momento a necessidade de se avançar com projetos de demonstração de tecnologias de extração mecânica, solventes ou supercrítica, que permitam testar numa fase de pré-investimento, novas matérias-primas oleaginosas resultantes de uma aposta em termos agrícolas nacionais e internacionais.

6. Suporte laboratorial da incubadora

O suporte laboratorial da incubadora será assegurado pelos laboratórios já instalados no Instituto Politécnico de Portalegre, em particular na Escola Superior de Tecnologia e Gestão, situada no *campus* onde irá ser instalado o **BioEnergia**, e na Escola Agrária de Elvas.

Este suporte reveste-se de enorme relevância já que permite às empresas incubadas, juntamente com as unidades de suporte tecnológico, desenvolver novos combustíveis e novos processos de produção, bem como garantir níveis de qualidade dos mesmos.

Os laboratórios instalados e já em funcionamento são os seguintes:

- Laboratório de Química Agrícola
- Laboratório de Biologia
- Laboratório de Análises Clínicas
- Laboratório Agroalimentar
- Laboratório de Química e Bioquímica
- Laboratório de Física e Materiais
- Laboratório de Civil
- Laboratório de Eletricidade e Automação
- Laboratório de Energias Renováveis
- Laboratório de Mecânica

Pretende-se no âmbito do **BioEnergia** a instalação de um laboratório de microbiologia nas instalações da Escola Superior de Tecnologia e Gestão.

Uma listagem dos equipamentos disponíveis está apresentada no anexo B.

Parte C - A Incubadora industrial de base tecnológica

7. Introdução

7.1 A interação entre o Ensino Superior e as Empresas

Mesmo sendo uma instituição medieval, a universidade ganhou e tem nos dias de hoje, potencialmente, maior flexibilidade na utilização dos seus recursos, o que lhe confere a possibilidade de entrar em novas áreas e de estabelecer novas formas de relacionamento com a envolvente externa, nomeadamente com as empresas. Criada para a preservação do conhecimento, verificou-se um processo de transformação para a universidade da investigação e, depois, para a universidade empreendedora, tornando-se o aproveitamento desta capacidade especialmente importante em tempos de crise²².

Num estudo realizado em Portugal por Marques *et al*²³, sobre 11 incubadoras associadas com e/ou promovidas por oito universidades (sete das quais públicas), com uma amostra final de 79 empresas, foram indicadas cinco medidas para uma política que permitisse ultrapassar o fosso existente nas relações entre as universidades e as empresas: a exploração económica, pela universidade, dos seus resultados de I&D; definição das políticas de inovação da universidade; criação de um interface dentro da universidade e de uma incubadora no exterior da mesma; criação de uma rede para a inovação e o desenvolvimento de ações concretas para reforçar a motivação dos investigadores.

É neste contexto, de maior consciência da importância de uma efetiva aproximação entre a universidade e o tecido empresarial, e da necessidade de serem criados mecanismos que tornem a parceria entre os dois mundos uma realidade, que se desenvolveu o conceito de incubadora de empresas, mais especificamente das incubadoras promovidas por e/ou instaladas em instituições de ensino superior.

7.2. Conceito e relevância do papel das incubadoras

²² Etzkowitz, H. (2002), Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university-industry-government networks, *Science and Public Policy*, 29(2), 115-128.

²³ Marques, J.P.C., Caraça, J.M.G. e Diz, H. (2010), Do business incubators function as a transfer technology mechanism from university to industry? Evidence from Portugal, *The open Business Journal*, 3, 15-29.

Hackett e Dilts²⁴ definiram o conceito de incubadora de empresas como sendo “uma estrutura de espaço partilhado, que procura disponibilizar, às empresas incubadas, um sistema de intervenção estratégico e com valor acrescentado, de monitorização e de assistência nos negócios.” Este sistema controla e estabelece a ligação entre os recursos, com o objetivo de facilitar o sucesso no desenvolvimento das novas empresas, reduzindo, simultaneamente, o custo do seu eventual fracasso.

Problemas associados com o modelo de gestão, ou a ausência dele, e com o financiamento, são frequentemente referidos como sendo os principais motivos para o facto do número de negócios sobreviventes, após os primeiros anos de atividade, ser muito reduzido, sendo este insucesso mais evidente nos negócios de pequena dimensão.

Também o facto dos empreendedores, não obstante poderem reunir um conjunto de conhecimentos especializados, apresentarem, muitas vezes, falta de competências empresariais, constitui uma explicação para que muitas empresas cessem a atividade nos primeiros anos de vida.

É precisamente para colmatar estas lacunas no conhecimento, que as incubadoras podem desempenhar um papel muito importante, prestando o apoio aos empreendedores e reduzindo os seus custos operacionais na fase de arranque. Assim, o objetivo central de uma incubadora é aumentar as hipóteses das empresas sobreviverem nos anos iniciais da sua atividade²⁵.

No estudo “*Benchmarking of Business Incubators*”, realizado pela Comissão Europeia em 2002, foi revelado que a taxa de sobrevivência das empresas instaladas em incubadoras foi significativamente superior à taxa de sucesso entre as pequenas e médias empresas em geral. Entre 80 a 90% das empresas incubadas continuavam em atividade passados cinco anos sobre o seu arranque.

A participação das instituições de ensino superior no surgimento de novas incubadoras de empresas é particularmente significativa no caso específico das incubadoras tecnológicas, também na medida em que estas contribuem para facilitar o processo de transferência de tecnologia e de conhecimento entre o ensino superior e as empresas.

²⁴ Hackett, S.M., Dilts, D.M. (2004), A systematic review of business incubation, *Journal of Technology Transfer*, 29, 55-82.

²⁵ Allen, D.N., Rahman, S. (1985), Small business incubators: a positive environment for entrepreneurship, *Journal of Small Business Management*, July, 12-22.

Por exemplo, dos vários estudos que foram realizados sobre incubadoras tecnológicas, Rothaermel e Thursby²⁶, concluíram que estas são iniciativas baseadas, fundamentalmente, nas universidades, o que deverá facilitar os fluxos de conhecimento, que é gerado em ambiente académico, para as empresas incubadas.

O envolvimento direto das instituições de ensino superior na criação de incubadoras tecnológicas, constitui, igualmente, um contributo ativo para o desenvolvimento das regiões onde se integram. Mian²⁷ refere que “o desenvolvimento económico regional é o principal objetivo das incubadoras tecnológicas promovidas por universidades”, destacando, também, como outros objetivos importantes, a transferência de tecnologia e a comercialização da investigação que é realizada pelas próprias universidades.

7.3. A gestão e as características das incubadoras de empresas

a) Financiamento das incubadoras

Aerts *et al*²⁸ analisaram a realidade europeia sobre a incubação de empresas, considerando uma amostra final de 107 incubadoras. Relativamente às fontes de financiamento, concluíram que as origens mais importantes de rendimento das incubadoras (em 81% dos casos estudados) são as rendas e os serviços pagos pelas empresas incubadas. Outras conclusões relevantes, obtidas neste estudo, são que 80% das incubadoras são autossuficientes, o que evidencia uma taxa de sucesso elevada deste tipo de infraestruturas de apoio à atividade empresarial, e que apenas uma minoria das incubadoras europeias, concretamente 29%, tem fins lucrativos.

b) Seleção das empresas e serviços/recursos disponibilizados

Quanto à eventualidade de se realizar uma seleção das empresas para instalação nas incubadoras, de acordo com o estudo realizado por Aerts *et al*²⁹, concluiu-se que das incubadoras que realizam esse processo, 76% fazem-no através de uma comissão de seleção, constituída para esse efeito. Nas

²⁶ Rothaermel, F.T., Thursby, M. (2005), University-incubator firm knowledge flows: assessing their impact on incubator firm performance, *Research Policy*, 34, 305-320.

²⁷ Mian, S. (1994), US university-sponsored technology incubators: an overview of management, policies and performance, *Technovation*, 14(8), 515-528.

²⁸ ob. cit.

²⁹ ob. cit.

restantes incubadoras, a tomada de decisão quanto à instalação de novas empresas verifica-se apenas com base no julgamento feito por uma única pessoa.

Em média, a perspectiva de existência de mercado é o fator de seleção mais importante (61%). O segundo critério mais relevante, tem a ver com a análise da composição da equipa de gestão da empresa que se apresenta como candidata (27%), sendo os fatores financeiros menos importantes (6%), para esse processo de seleção.

Aerts *et al.*³⁰ referem que as empresas instaladas nas incubadoras europeias têm uma grande variedade de serviços ao seu dispor. Apenas 4% das 107 incubadoras analisadas não está equipada com uma sala de reuniões ou instalações para realização de conferências. A grande maioria das incubadoras (88%) oferece a possibilidade do estabelecimento de relações de negócio às empresas incubadas, e 86% prestam assistência na elaboração do plano de negócios e no desenvolvimento futuro das empresas. Também o apoio na obtenção de financiamento constitui uma atividade normal entre as incubadoras (79%), tal como acontece com a disponibilização de equipamento geral de escritório (77%), e de serviços, na área de marketing (73%) e de consultoria financeira (72%). De destacar ainda que 68% das incubadoras oferecem serviços numa fase de pré-incubação, para apoio aos futuros empreendedores.

Allen e Rahman³¹ salientaram que uma das dimensões críticas de uma incubadora, e que a distingue de uma rede de escritórios com serviços partilhados ou de um edifício comercial multiempresas, é a prestação, no mesmo local, de serviços partilhados e de consultoria de negócios.

Esta consultoria pode ser prestada por colaboradores da própria incubadora ou por consultores independentes, indicados e/ou contratados pela gestão da incubadora. No estudo realizado, estes investigadores concluíram que os serviços mais frequentemente disponibilizados pelas incubadoras são a cópia de documentos, o envio e a receção de correspondência, as salas para realização de conferências, a assistência na elaboração do plano de negócios e o apoio administrativo. Outros serviços, como benefícios no acesso a serviços de saúde, representação e aconselhamento legal e apoio no acesso a capital de risco ou capital semente, são normalmente prestados através de acordos contratuais ou por outras entidades, ainda que ligadas à incubadora.

Por exemplo, no estudo de Cooper *et al.*³², salientava-se que eram os próprios profissionais da incubadora quem asseguravam a consultoria especializada às empresas instaladas, nas áreas de finanças, contabilidade, marketing e relações públicas.

³⁰ ob. cit.

³¹ ob. cit.

Abordando a questão mais específica das empresas de alta tecnologia, McAdam e McAdam³³ procuraram explicar como o desenvolvimento do ciclo de vida destas empresas, instaladas em incubadoras presentes em parques de ciência universitários, pode influenciar a forma como utilizam as oportunidades e os recursos únicos proporcionados por essas incubadoras.

Concluíram que, no período inicial do ciclo de vida, as incubadoras apoiam as empresas de alta tecnologia, proporcionando-lhes as instalações para os escritórios, cantinas, parque de estacionamento e serviços partilhados de secretariado. Podendo parecer questões triviais, os empreendedores referiram a utilidade de poderem contar com estes apoios, porque lhes permitiu concentrarem-se totalmente no seu negócio durante a fase inicial de crescimento das empresas.

No entanto, à medida que as empresas de alta tecnologia progrediram no respetivo ciclo de vida, enfrentaram desafios específicos, tais como conseguirem dispor de uma equipa equilibrada, a capacidade para delegar e a implementação de sistemas de gestão adequados. Os resultados mostram que a propensão das empresas de alta tecnologia para utilizarem os recursos e o apoio das incubadoras aumenta à medida que a empresa evolui no seu ciclo de vida. Por isso, a gestão das incubadoras deve ser sensível e flexível em relação a estas variações.

Admitindo a existência de problemas que decorrem do facto das incubadoras não prestarem alguns dos serviços entendidos como importantes pelas empresas incubadas, Allen e Rahman³⁴ defendem que, se alguns serviços, como a contabilidade, o marketing e o apoio jurídico, não puderem ser assegurados internamente pela incubadora, esta deve tentar estabelecer uma rede local de prestadores de serviços, a preços mais reduzidos do que os normalmente praticados no mercado.

c) Factores críticos de sucesso das incubadoras e valor acrescentado para as empresas

Smilor, citado por Lee e Osteryoung³⁵, investigou os fatores críticos de sucesso relacionados com a gestão eficiente de incubadoras e sugeriu os seguintes: conhecimento sobre os negócios; acesso a

³² Cooper, C.E., Hamel, S.A., Connaughton, S.L. (2010), Motivations and obstacles to networking in a university business incubator, *Journal of Technology Transfer*, publicado online em 25/09.

³³ McAdam, M., McAdam, R. (2008), High tech start-ups in University Science Park incubators: The relationship between the start-up's lifecycle progression and use of the incubator's resources, *Technovation*, 28, 277-290.

³⁴ ob. cit.

³⁵ Lee, S.S., Osteryoung, J.S. (2004), A Comparison of Critical Success Factors for Effective Operations of University Business Incubators in the United States and Korea, *Journal of Small Business Management*, 42(4), 418-426.

financiamento e capitalização; apoio financeiro em espécie às empresas; apoio comunitário; rede de empreendedores; educação em empreendedorismo; capacidade de percepção do sucesso; processo de seleção para as empresas a incubar e ligação a uma universidade.

A importância do fator “ligação a uma universidade” para o sucesso das incubadoras, surge também referida no trabalho de Rothaermel e Thursby³⁶. Estes investigadores concluíram, numa investigação realizada junto de 79 *start-up* incubadas na Advanced Technology Development Center, uma incubadora promovida pelo Georgia Institute of Technology, nos EUA, que as ligações entre a universidade e uma nova empresa, através de uma licença para a empresa desenvolver invenções geradas na instituição universitária e/ou pelo facto de um professor da universidade integrar a sua equipa de gestão, reduzem significativamente a hipótese de um fracasso absoluto da empresa.

Algo que contribuirá, de forma decisiva, para o sucesso das incubadoras, relaciona-se com o valor acrescentado que as mesmas proporcionam às empresas que se encontram incubadas nas suas instalações e que motivará, em consequência, um maior interesse para que novas empresas queiram instalar-se no futuro.

Campbell *et al.*³⁷ referiram que o valor acrescentado proporcionado pelas incubadoras às novas empresas instaladas pode assumir diferentes formas, nomeadamente: o diagnóstico das necessidades totais do negócio; a seleção, provisão e monitorização dos processos de aquisição, implementação e coordenação dos serviços necessários para o negócio; o fornecimento de capital, se necessário, para pagar o desenvolvimento do produto e dos serviços que sejam necessários contratar a outros profissionais; a disponibilização de uma rede crescente de especialistas no desenvolvimento do negócio.

Relativamente ao valor acrescentado proporcionado pelas incubadoras tecnológicas, Colombo e Delmastro³⁸ realizaram um estudo, com base numa amostra de 45 empresas italianas, localizadas em incubadoras tecnológicas que, por sua vez, se situavam no interior de um parque de ciência ou de um

³⁶ Rothaermel, F.T., Thursby, M. (2005), Incubator firm failure or graduation? The role of university linkages, *Research Policy*, 34, 1076-1090.

³⁷ Campbell, C., Kendrick, R.C., Samuelson, D.S. (1985), Stalking the latent entrepreneur: business incubators and economic development, *Economic Development Review*, Summer, 43-48.

³⁸ Colombo, M.G., Delmastro, M. (2002), How effective are technology incubators? Evidence from Italy, *Research Policy*, 31, 1103-1122.

business innovation center (BIC). Estas empresas foram comparadas com uma amostra de controlo, constituída por empresas não incubadas.

Os resultados obtidos indicam que os parques de ciência e os BIC italianos foram bastante bem sucedidos na atração de empreendedores com capital humano de alta qualidade. Em média, os empreendedores com o grau de doutoramento e com formação superior em engenharia ou noutros campos científicos e tecnológicos encontram-se em percentagem muito mais significativa nas empresas incubadas.

Por outro lado, concluíram que as empresas instaladas em incubadoras têm acesso mais facilitado aos subsídios públicos, relacionando este facto com o reconhecimento da validade do processo de seleção efetuado pelas incubadoras, e que garante melhores expectativas quanto ao desenvolvimento dos negócios. As empresas incubadas mostram ainda melhores resultados na adoção de tecnologias de informação e comunicação inovadoras, na participação em projetos de investigação apoiados pela União Europeia e na capacidade para tirar vantagem dos serviços técnicos e científicos proporcionados pelas instituições que se dedicam à investigação. Destaque-se ainda o facto das empresas incubadas mostrarem maior probabilidade de estabelecer relações cooperativas formais, em especial no que se refere à colaboração técnica com as universidades.

d) Rede interna e externa

Marques *et al*³⁹, na análise efetuada, em Portugal, sobre 11 incubadoras ligadas a universidades, confirmaram que as incubadoras de empresas portuguesas não são organizações isoladas e que tendem a estar relacionadas com fontes públicas e privadas de conhecimento científico e/ou tecnológico, incluindo neste campo não só as universidades, mas também os parques de ciência e tecnologia, os parques tecnológicos, os *business innovation center* (BIC), as instituições públicas e privadas de investigação e desenvolvimento, bem como as empresas de base tecnológica e as fontes de financiamento.

O estabelecimento de redes de cooperação, internas e com a comunidade exterior, afigura-se como um fator decisivo para que as incubadoras possam alcançar os principais objetivos que estão na sua génese.

Numa perspetiva interna, sendo desejável, em absoluto, o estabelecimento de uma rede de cooperação entre as empresas incubadas, os dados recolhidos por Cooper *et al*.⁴⁰ evidenciam os obstáculos que

³⁹ Ob. cit.

⁴⁰ Ob. cit.

podem emergir para se alcançar uma rede de trabalho com sucesso, no interior de uma incubadora, no caso concreto de cariz tecnológico. Os autores sugerem que as empresas instaladas devem balancear a tensão existente entre a independência [que querem ter] e a conectividade [que é importante terem, embora possam não querer ou não reconhecer a sua importância]. A primeira é necessária para manter o foco nos objetivos da empresa e proteger a propriedade da informação. Mas a conectividade é desejável para aprender com as experiências e os conhecimentos adquiridos pelas outras empresas.

Hansen *et al.*⁴¹ tal como Aerts *et al.*⁴², concordam que o *networking* é um fator de sucesso fundamental para as empresas incubadas, nomeadamente para as *start-ups*. Isto porque permite alcançar economias de escala, que resultam da partilha ou da utilização conjunta de *inputs*.

Campbell *et al.*⁴³ dizem que uma incubadora de empresas é “um instrumento interessante para perseguir o empreendedor latente”. Isto porque funciona como um agente facilitador na construção de pontes entre a comunidade de empreendedores, as suas oportunidades de negócio e as redes de apoio profissional e financeiro.

8. A incubadora de empresas do *BioEnergia*

A incubadora de empresas integrada no projeto *BioEnergia* fará parte da rede de incubação regional, criada por intermédio do Sistema Regional de Transferência de Tecnologia, com o objetivo de valorizar o empreendedorismo e de estimular o surgimento de empresas de base científica e/ou tecnológica na região Alentejo.

Como foi referido no Programa Estratégico, cada uma das incubadoras que integra a rede terá uma gestão autónoma. No entanto, foi desde o início assumido que as incubadoras deverão incorporar na sua oferta de serviços o que for estabelecido por protocolo, entre os parceiros do Sistema Regional de Transferência de Tecnologia, permitindo uma relativa homogeneidade da oferta de serviços de cada uma das incubadoras.

Salvaguardando o facto de o IPP partilhar da ideia de ser importante esta articulação, na rede de incubadoras, sobre a oferta de um conjunto de serviços mínimos, existe também já a convicção sobre a relevância, para as empresas incubadas ou a incubar, de serem disponibilizados alguns serviços

⁴¹ Hansen, M.T., Chesbrough, H.W., Nohria, N., Sull, D.N. (2000), Networked incubators: hothouses of the new economy, *Harvard Business Review*, September-October, 74-84.

⁴² Ob. cit.

⁴³ O. cit.

específicos, em função das boas práticas identificadas na incubação de empresas, algumas delas referidas na primeira parte deste documento.

8.1 Seleção das empresas a incubar

Existe a convicção de que a seletividade na escolha das empresas a incubar é suscetível de trazer benefícios, quer para a incubadora, enquanto estrutura de apoio, quer para as próprias empresas.

O processo de seleção será realizado por uma comissão constituída para o efeito, conferindo credibilidade acrescida à incubadora mas também às empresas, desde logo porque potencia o valor acrescentado que estas retiram pelo facto de estarem incubadas, em termos de prestígio e imagem junto de entidades externas. O selo de qualidade de uma incubadora pode “colar-se” às empresas incubadas, facilitando a sua ligação e o acesso a diferentes serviços, como acontece com as entidades financiadoras.

A comissão de seleção integrará representantes das entidades parceiras do projeto **BioEnergia**, que se tornarão novos associados da Associação que o irá gerir, e a sua composição final será definida pelos órgãos próprios desta Associação.

8.2 Serviços disponibilizados

Na incubadora de empresas de base tecnológica do **BioEnergia**, propomo-nos disponibilizar um leque de serviços que vá ao encontro das melhores práticas que foram identificadas, a seguir resumidamente indicados:

- Serviços em fase de pré-incubação, incluindo apoio ao desenvolvimento da ideia, enquadramento legal da empresa e da atividade e elaboração de plano de negócios;
- Sala de reuniões, integrada no espaço da incubadora;
- Instalações para realização de conferências, seminários, ações de formação ou outras iniciativas no mesmo âmbito. Neste caso serão utilizadas as facilidades existentes na Escola Superior de Tecnologia e Gestão, do Instituto Politécnico de Portalegre (ESTG-IPP), cujas instalações se situam no mesmo espaço onde a incubadora e toda a restante infraestrutura do **BioEnergia** será edificada;
- Acesso ao bar e à cantina da ESTG-IPP;
- Acesso a linhas de telefone, de fax e internet;
- Utilização da rede elétrica, de água e de saneamento;

- Apoio administrativo geral, incluindo cópia de documentos, envio e recepção de documentos e recepção e atendimento de visitantes;
- Assistência na elaboração de planos de desenvolvimento do negócio;
- Apoio na obtenção de financiamento junto de instituições bancárias. Neste âmbito pode salientar-se que o IPP mantém, desde há vários anos, uma parceria com a Caixa Geral de Depósitos, onde se considera a disponibilidade desta instituição financeira para avaliar e financiar projetos a incubar.
- Apoio na obtenção de financiamento junto de sociedades de capital de risco e de clubes de *business angels*, mediante protocolos a estabelecer.
- Aconselhamento e apoio na elaboração de candidaturas a sistemas de incentivos;
- Serviços de consultoria financeira;
- Apoio contabilístico e fiscal;
- Apoio jurídico;
- Serviços na área da publicidade e do marketing;
- Apoio nos processos científicos e tecnológicos.

Os serviços de apoio administrativo e de aconselhamento financeiro, contabilístico e fiscal serão assegurados pela estrutura de pessoal permanente da incubadora.

Os restantes serviços indicados serão da responsabilidade quer de investigadores ligados ao IPP, quer de empresas com quem serão celebrados acordos de prestação de serviços, apostando-se fortemente na criação de uma rede local de prestadores. Assim, o **BioEnergia** terá não só um efeito direto de criação de empresas e de empregos, mas também irá contribuir para a dinamização do tecido empresarial da região, fundamentalmente de um conjunto de microempresas que desenvolvem atividades em áreas muito específicas e que empregam pessoal qualificado.

9. Modelo de Gestão

Como foi referido no Programa Estratégico do Sistema Regional de Transferência de Tecnologia, em que se integra a presente operação, a gestão da atividade e da estrutura física (instalações e equipamentos), quer da incubadora quer da componente laboratorial do **BioEnergia**, ficará sob a responsabilidade de uma Associação.

Essa Associação está identificada, tendo a opção recaído sobre uma estrutura associativa já existente, com ligação estreita ao Instituto Politécnico de Portalegre e com experiência na participação e gestão de projetos com impacto, fundamentalmente, no distrito de Portalegre: a Associação de

Desenvolvimento Regional do Instituto Politécnico de Portalegre (ADR-IPP), cuja apresentação mais detalhada se encontra no anexo C.

Será importante realçar a principal motivação que conduziu à escolha da ADR-IPP para assumir a gestão do **BioEnergia**: potenciar uma organização com experiência e conhecimento, tácito e formal, sobre a região, as suas necessidades e o seu potencial, e com ligações consolidadas com outras instituições e empresas locais e regionais. Evita-se, assim, a criação de uma nova Associação, que teria como consequência imediata a dispersão de recursos, a sobreposição de áreas de atuação e a divisão de esforços, num momento em que a união e o aproveitamento dos recursos existentes assumem particular importância.

Todas as empresas e entidades parceiras na implementação e desenvolvimento do **BioEnergia** deverão associar-se à ADR-IPP. O IPP, promotor e proprietário da estrutura física (instalações e equipamentos) formalizará um acordo com a Associação, para efeitos de gestão do **BioEnergia**, o qual contemplará um conjunto de direitos e deveres para a ADR-IPP, a seguir genericamente identificados.

- Serão deveres da ADR-IPP:

1. Pagar ao IPP a utilização das instalações, dos equipamentos e dos recursos humanos.
2. Gerir a atividade da incubadora, nomeadamente o acolhimento e o acompanhamento técnico e administrativo das empresas a incubar/incubadas.
3. Gerir a prestação de serviços do centro de BioEnergia;
4. Assegurar a estrutura de recursos humanos necessária à exploração do espaço;
6. Constituir a comissão de seleção das empresas a incubar;
7. Acompanhar a comissão de seleção no processo de seleção das empresas a incubar;

- Serão direitos da ADR-IPP:

1. Ter acesso aos meios técnicos e humanos do IPP, necessários à prestação de serviços às empresas e à execução de projetos conjuntos com as entidades parceiras;
2. Gerir todas as receitas relativas à exploração do espaço e dos equipamentos;
3. Nomear a comissão de seleção das empresas a incubar;
5. Formar as equipas que entender adequadas para a prestação dos diferentes serviços;
6. Formar as equipas de execução dos projetos.

Desta forma, o IPP assegura a estrutura e os custos fixos que lhe estão associados, disponibilizando à ADR-IPP os recursos físicos afetos ao **BioEnergia** e os seus recursos humanos (técnicos, investigadores...), para prestação de serviços de apoio técnico e científico. A Associação será responsável pela gestão da utilização da incubadora e dos equipamentos, estabelecendo a ligação às empresas a incubar e a outras empresas/instituições, e recorrendo às competências existentes no IPP, na Rede de Ciência e Tecnologia do Alentejo e em outros parceiros protocolados do Sistema Científico e Tecnológico, nacional e internacional.

10. Financiamento e sustentabilidade do projeto

Releve-se do estudo de Aerts *et al*⁴⁴, o qual, como já foi referido, teve como amostra um total de 107 incubadoras europeias, o facto de 80% destas estruturas serem autossustentáveis, sendo a principal fonte de receita as rendas e os serviços pagos pelas empresas.

Esta conclusão é particularmente importante quando são conhecidas as restrições quanto à possibilidade atual de contar com a disponibilidade de dinheiros públicos, uma situação generalizada a nível mundial, permitindo acreditar que continuarão a ser criadas incubadoras e, mais do que isso, que estas poderão ser um mecanismo importante de dinamização empresarial e, conseqüentemente, de criação de emprego.

O IPP, enquanto promotor do **BioEnergia** acredita que, face aos dados conhecidos sobre outras incubadoras, que também neste projeto a principal fonte de financiamento residirá nas rendas pagas pelas empresas incubadas e, principalmente, na receita a arrecadar pela prestação dos diferentes serviços, quer às empresas instaladas, quer a empresas e entidades externas, nomeadamente em função das atividades a realizar pelas unidades piloto já descritas.

Existe ainda a expectativa que o IPP possa também ter retorno do investimento realizado, pela energia gerada na nova estrutura, que irá nascer com a implementação do **BioEnergia**.

A preocupação e o comprometimento do IPP com o empreendedorismo e a promoção do emprego, como pilares fundamentais para a fixação de pessoas numa região particularmente carenciada de novas iniciativas empresariais, podem ser comprovadas por um conjunto de ações que o Instituto, diretamente ou através das suas Escolas integradas, tem concretizado nos últimos anos, quer como promotor principal quer em colaboração com outras entidades.

⁴⁴ Ob, cit.

Pode ainda ser destacado um outro conjunto de ações, que evidenciam a aposta fundamental que o IPP tem vindo a realizar na área da energia e, mais especificamente, na bioenergia.

Referem-se, de seguida, algumas das ações mais relevantes e com maior impacto e que cruzam os temas empreendedorismo, emprego e bioenergia:

- Criação do Mestrado em Empreendedorismo e Gestão de PME (MEGPME), na Escola Superior de Tecnologia e Gestão do IPP. O Mestrado vai já na sua 4ª edição, com o envolvimento total de cerca de 80 alunos.
- Criação do Mestrado em Tecnologias de Valorização Ambiental e Produção de Energia (TVAPE), na Escola Superior de Tecnologia e Gestão do IPP (está a decorrer a 3ª edição do Mestrado).
- Criação do Gabinete de Empreendedorismo e Emprego, como estrutura formal do Instituto.
- Criação do Centro de Investigação de Bionergia, integrado no Centro Interdisciplinar de Investigação e Inovação (C3i) do Instituto Politécnico de Portalegre.
- Criação de uma plataforma para dinamização do mercado de trabalho no Alto Alentejo (bolsa de emprego do IPP, disponível em <http://www.emprego.ippportalegre.pt/>).
- Participação e dinamização regional do Concurso Poliempreeende (Empreendedorismo no Ensino Superior Politécnico).
- Colaboração na organização da ENOVE+ - Feira de Emprego e Empreendedorismo, promovida pela ADR-IPP. A 4ª edição desta feira realizou-se em Março de 2012, em Sousel. Em anos anteriores realizou-se em Portalegre, por duas ocasiões, e em Elvas, apostando-se deliberadamente em realizar a ENOVE+ em diferentes concelhos do Distrito; a edição de 2013 está já marcada para Campo Maior.

Estas ações, que se complementam e reforçam mutuamente, surgem como fonte de sustentabilidade do **BioEnergia**, numa perspetiva da criação de uma envolvente favorável ao empreendedorismo.

11. Equipa de gestão e acompanhamento do projeto

O projeto terá uma Direção Executiva, constituída por, a qual será apoiada por um secretariado, com funções administrativas gerais.

Aposta-se numa estrutura funcional simples, com duas grandes áreas:

- Um **gabinete de apoio à incubação de empresas**, responsável pelos contactos com os empreendedores, desde a fase de mera apresentação da ideia até ao acompanhamento das empresas já incubadas.

Este gabinete será constituído por técnicos cuja formação e experiência profissional lhes permita apoiar os empreendedores na elaboração de planos de desenvolvimento do negócio, na obtenção de financiamento, na elaboração de candidaturas a sistemas de incentivo ao investimento e prestar serviços de consultoria financeira, contabilística e fiscal.

- **Laboratórios de desenvolvimento tecnológico**, com uma coordenação geral do seu funcionamento e responsáveis específicos por cada um dos laboratórios de suporte à incubadora.

Em anexo são apresentados os currícula das pessoas que estão já identificadas para colaborar no **BioEnergia**, quer na equipa de gestão, quer no que se refere à equipa de apoio técnico, no gabinete de apoio à incubação de empresas e nos laboratórios.

12. Plano de divulgação

12.1. Objetivos de Comunicação

Os objetivos da comunicação são fundamentais como orientação da atividade do Centro de **BioEnergia**, e na relação coerente que se pretende que este tenha com os seus públicos e parceiros.

Neste sentido, apresenta-se aquele que é um primeiro esboço do trabalho que o Centro de **BioEnergia** vai desenvolver, relativamente à divulgação das suas atividades.

Benefício Principal

O **BioEnergia** vai potenciar na comunidade académica e na região uma cultura empreendedora, concedendo a oportunidade aos diplomados do IPP, embora não exclusivamente a estes, de poderem materializar as suas ideias e criar os seus projetos num ambiente favorável à criação de empresas.

Por outro lado, trata-se de uma estrutura que possibilita a transferência de conhecimento para o tecido empresarial.

Posicionamento

O **BioEnergia** pretende ser uma referência para Portugal na área da energia limpa, dotando-se de equipamentos que permitirão às empresas, aquelas que serão incubadas e às já existentes no sector energético, desenvolver investigações para a promoção de novos produtos e serviços. Por outro lado permite aos alunos, diplomados e investigadores, principalmente do IPP, desenvolver estudos na área das energias limpas num ambiente laboratorial.

12.2. Parceiros e Público-alvo

Parceiros

- **Delta Cafés**
- **VALNOR SA.** - Empresa responsável pela recolha, triagem, valorização e tratamento de resíduos sólidos em 25 Municípios, dos distritos de Portalegre, Santarém e Castelo Branco, tem como principal missão a preservação do meio ambiente onde se insere e a melhoria do serviço prestado às populações no âmbito da gestão dos resíduos sólidos urbanos.
- **Selenis Portugal SA.** - Indústria de Polímeros em Portugal, especialista em PET.
- **Galp Energia SA.** - A Galp Energia é um operador integrado de energia presente em toda a cadeia de valor do petróleo e do gás natural e cada vez mais ativo nas energias renováveis.

- **Nutroton Energias** – Uma empresa que trabalha nas diferentes formas de energias limpas como é o caso da eólica, fotovoltaica e mini-hídricas.
- **Águas do Norte Alentejano** - Trabalha na concessão, exploração e gestão do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte Alentejano.
- **Associação de Agricultores do Distrito de Portalegre** - É uma Associação horizontal, cuja área geográfica de implantação, abrangendo todo o Distrito de Portalegre.
- **CTIC – Centro Tecnológico das Indústrias do Couro** - O CTIC é uma infraestrutura tecnológica, promotora e catalisadora da valorização e inovação tecnológica da indústria de curtumes nacional.
- **CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro**
- **Câmara Municipal de Portalegre**
- **Câmara Municipal de Nisa**
- **AreanaTejo – Agência de Energia**
- **CBE – Centro de Biomassa para a Energia**
- **Casal & Carreira Biomassa**

Público-alvo

O Centro de **BioEnergia** tem, genericamente, dois tipos de públicos: as organizações (empresas, associações, instituições), que podem estar relacionadas com o sector energético ou não e os potenciais empreendedores, preferencialmente os diplomados do IPP. As organizações podem usufruir das instalações e dos equipamentos do Centro de **BioEnergia** para melhorar os seus produtos e/ou serviços, quer de uma forma autónoma ou em cooperação com alunos, docentes e/ou investigadores. Quanto aos alunos do IPP, podem destacar-se, em especial, os que frequentam/frequentaram os Mestrados de Tecnologias de Valorização Ambiental e Produção de Energia (TVAPE) e de Empreendedorismo e Gestão de PME (EGPME) e a licenciatura em Engenharia das Energias Renováveis e Ambiente (EERA). Em Dezembro de 2011, os registos indicavam cerca de 300 alunos, inscritos e diplomados nos cursos referidos.

12.3. Fases do processo de comunicação

As atividades a desenvolver neste projeto dividem-se em três grandes momentos: **1ª Fase** Negociação com parceiros; **2ª Fase** Construção e montagem dos equipamentos; **3ª Fase** Atividade do Centro de **BioEnergia**.

1ª Fase – Pré-candidatura

[Ano de 2011 e 1º semestre de 2012]

São feitos os contactos necessários à viabilização do projeto, a procura dos parceiros no sentido de se perceber quais as necessidades dos mesmos, sendo indispensável ao suporte da candidatura.

Neste momento estão identificados alguns dos parceiros nucleares do projeto, já referidos anteriormente. No entanto, os contatos para o estabelecimento de novas colaborações vão continuar em permanência, mesmo com o início da atividade do Centro.

É necessário desenvolver um briefing para o desenvolvimento da marca do centro de **BioEnergia**, e respetivas peças gráficas de comunicação. O desenvolvimento de um sítio é tido como fundamental para evidenciar o desenvolvimento do projeto.

2ª Fase – Pós Aprovação da candidatura

[Julho de 2012 a Dezembro de 2013]

Com as peças de comunicação desenvolvidas é necessário apostar no reconhecimento da marca do Centro de **BioEnergia**.

O lançamento da “**1ª Pedra**” será um momento importante para conferir visibilidade ao investimento e dar a conhecer melhor os propósitos do Centro.

Nesta fase, pretende-se:

- Efetivar e consolidar a relação com os parceiros.
- Planificar atividades, para concretização dos objetivos definidos, tendo em conta os públicos-alvo.
- Promover reuniões regulares com potenciais empreendedores, visando a criação de novas empresas a incubar.

3ª Fase – Abertura das Portas do Centro de **BioEnergia**

[Janeiro de 2014 a Dezembro de 2016]

Prevê-se que em Janeiro de 2014 o Centro de **BioEnergia** possa iniciar a atividade de portas abertas.

12.4. Meios e atividades em cada fase do processo

- Ligação às redes sociais (Facebook; Twitter, Youtube, entre outras);

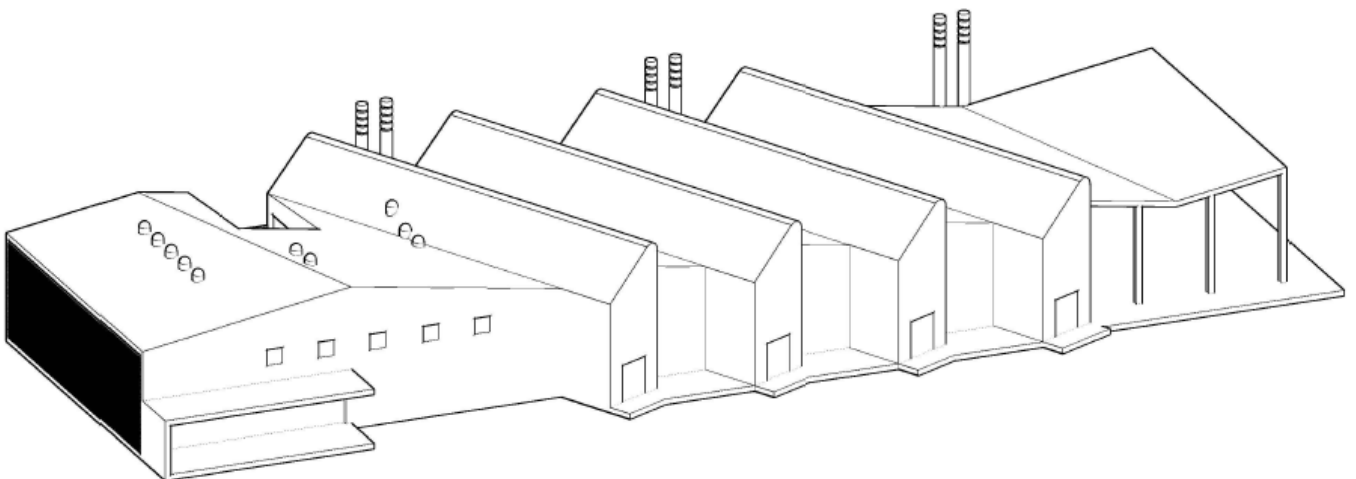
- Promoção do Centro de **BioEnergia** nas revistas da especialidade e imprensa nacional e internacional (Extremadura Espanhola);
- *Workshops* mensais que tragam ao Centro e à comunidade académica, experiências de empreendedores em diferentes áreas, com o foco, preferencialmente, na área das energias;
- Promoção de reuniões com empresas e instituições que possam apoiar a criação de empresas (IAPMEI, Ministério da Economia, instituições bancárias, sociedades de capital de risco, clubes de *business angels*...);
- Lançamento de concurso de apoio à criação de spin-off's na área da energia;
- Participação em feiras de Empreendedorismo e Inovação;
- Organização de uma “Gala do Empreendedorismo”, para promover o empreendedorismo, evidenciando as empresas mais empreendedoras do distrito de Portalegre;
- Organização de outros eventos com o objetivo claro de promoção do Empreendedorismo na região;
- Estabelecimento de protocolos com outras instituições de ensino superior, de forma a incentivar os investigadores destas a usufruir das instalações do **BioEnergia**;
- Conceção de um programa de formação de curta duração para empresários/futuros empreendedores.

Parte D - Infraestrutura a instalar

Memória Descritiva e Justificativa

CENTRO DE BIOENERGIA E INCUBADORA DE BASE

TECNOLÓGICA



13. Memória descritiva e justificativa

A presente memória descritiva e justificativa diz respeito ao projeto de arquitetura para construção do Centro de Bioenergia e Incubadora de Base Tecnológica do Instituto Politécnico de Portalegre na Quinta da Abadessa, freguesia da Sé, Concelho de Portalegre.

13.1. Conceito e forma

O projeto responde ao programa inicialmente previsto que pretende dotar o Instituto Politécnico de Portalegre de um espaço para desenvolvimento de novas tecnologias energéticas e de espaços polivalentes que permitam desenvolver empresas de cariz tecnológico na mesma área.

Pretendia-se um espaço amplo para instalação de maquinaria industrial de pequena escala que permita a experimentação de novas tecnologias. Optou-se por criar um espaço polivalente e suficientemente infraestruturado que permita alterações e adaptações futuras para novas linhas de investigação futura. O espaço permite ainda a carga e descarga de materiais bem como o armazenamento e movimentação de combustíveis e resíduos.

Sendo um espaço de experimentação industrial optou-se por uma linguagem industrial e uma volumetria adaptada ao programa sem causar impacto na envolvente.

No projeto contempla-se ainda o acesso a viaturas pesadas bem como o acesso e zona de parque para viaturas ligeiras.

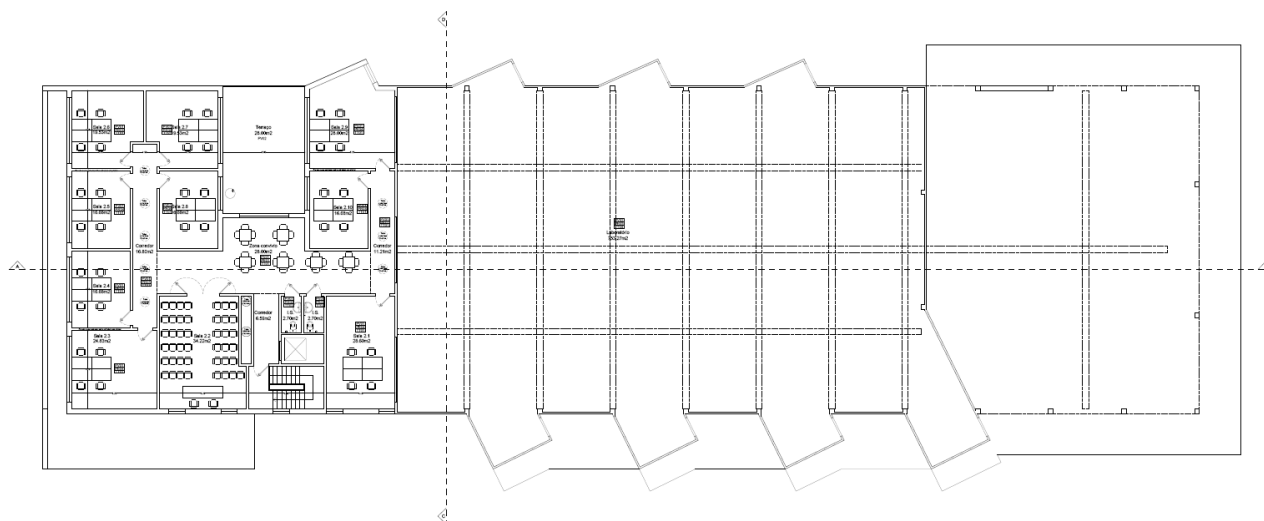
Inovação e qualidade

Um espaço com estas características deve refletir inovação e optou-se por ter uma forma que reflete essas preocupações. Na cobertura foram projetados revestimentos que permitem a instalação de painéis solares térmicos e fotovoltaicos com uma inclinação e orientação ideal.

Os espaços interiores estão dotados ainda de sistemas de iluminação natural que devem permitir a iluminação sem recurso a eletricidade. Foram considerados vão de iluminação bem como tubos de luz em pontos estratégicos que cobrem a quase totalidade do edifício.

Pretende-se que o edifício por via dos sistemas referidos e ainda pela energia produzida experimentalmente seja pouco dependente de fontes externas.

Piso 1 –



No Piso 1 desenvolvem-se os restantes espaços da incubadora. Estão projetados 9 espaços para empresas que podem juntar-se dois a dois no caso de haver essa necessidade. Neste piso existe ainda uma sala polivalente pra reuniões ou apresentações das empresas bem como uma zona de convívio e terraço comum.

13.3. Enquadramento da pretensão nos planos municipais e especiais de ordenamento do território vigentes e Adequação da edificação á utilização pretendida.

O edifício em causa está abrangido pelo Plano Diretor Municipal de Portalegre em zona urbana onde se permite este tipo de edificação.

Inserção urbana e paisagística da edificação

O edifício está projetado junto da Escola Superior de Tecnologia e Gestão e envolvido por outros edifícios escolares e infraestruturas desportivas estando perfeitamente enquadrado na envolvente onde se projectou também o respectivo arranjo paisagístico.

Adequação às infraestruturas e redes existentes.

Dado que o edifício se encontra dentro da zona já edificada, o terreno está equipado com todas as infraestruturas e redes necessárias para a sua instalação.

Área de construção, volumetria, área de implantação, cêrcea e numero de pisos acima e abaixo da cota de soleira.

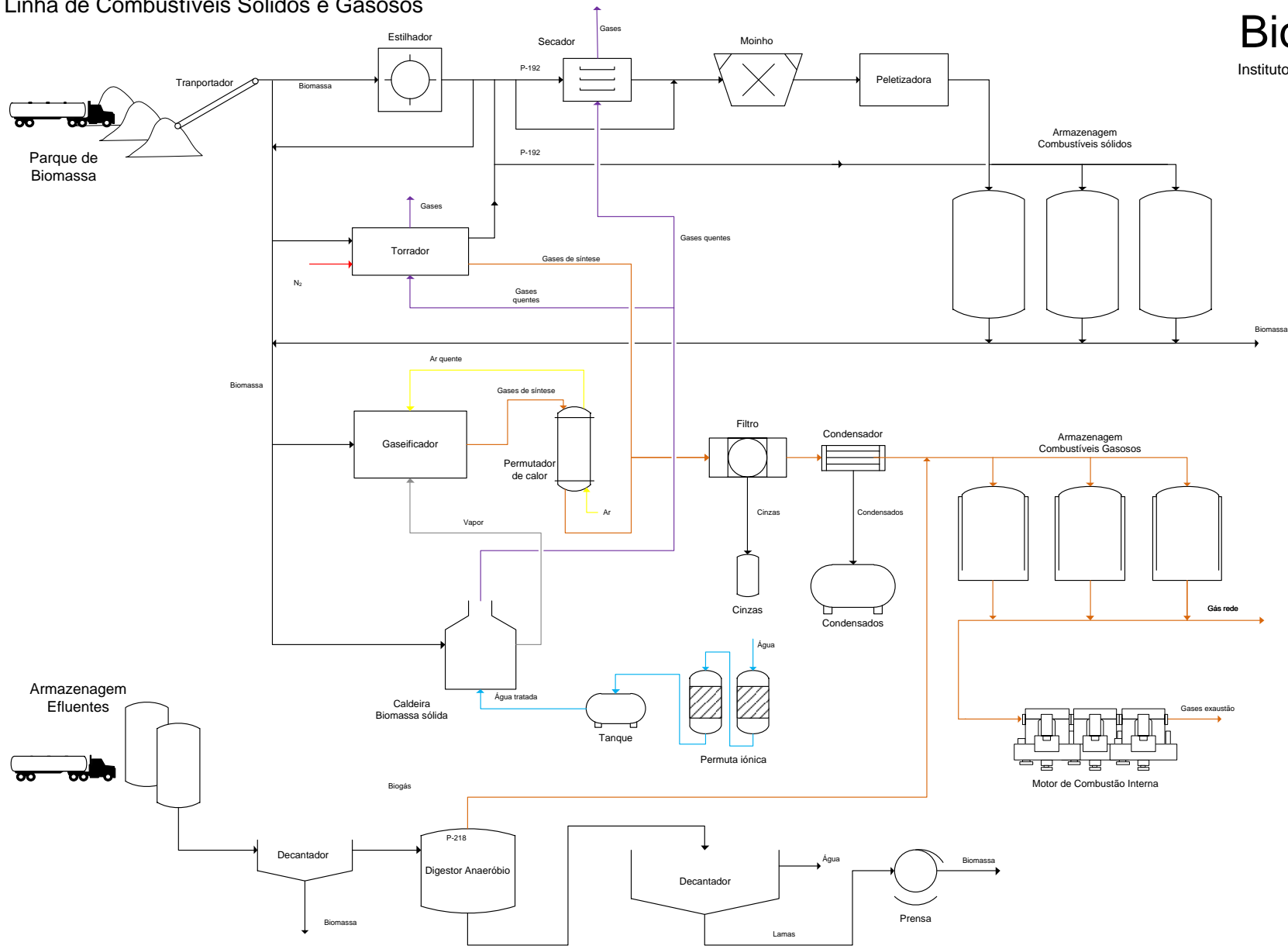
O edifício tem uma superfície coberta de 1495m² com uma área bruta de 1571m² e uma cêrcea máxima de 9 metros.

O edifício tem acima da cota de soleira 2 pisos não existindo nenhum abaixo dessa cota.

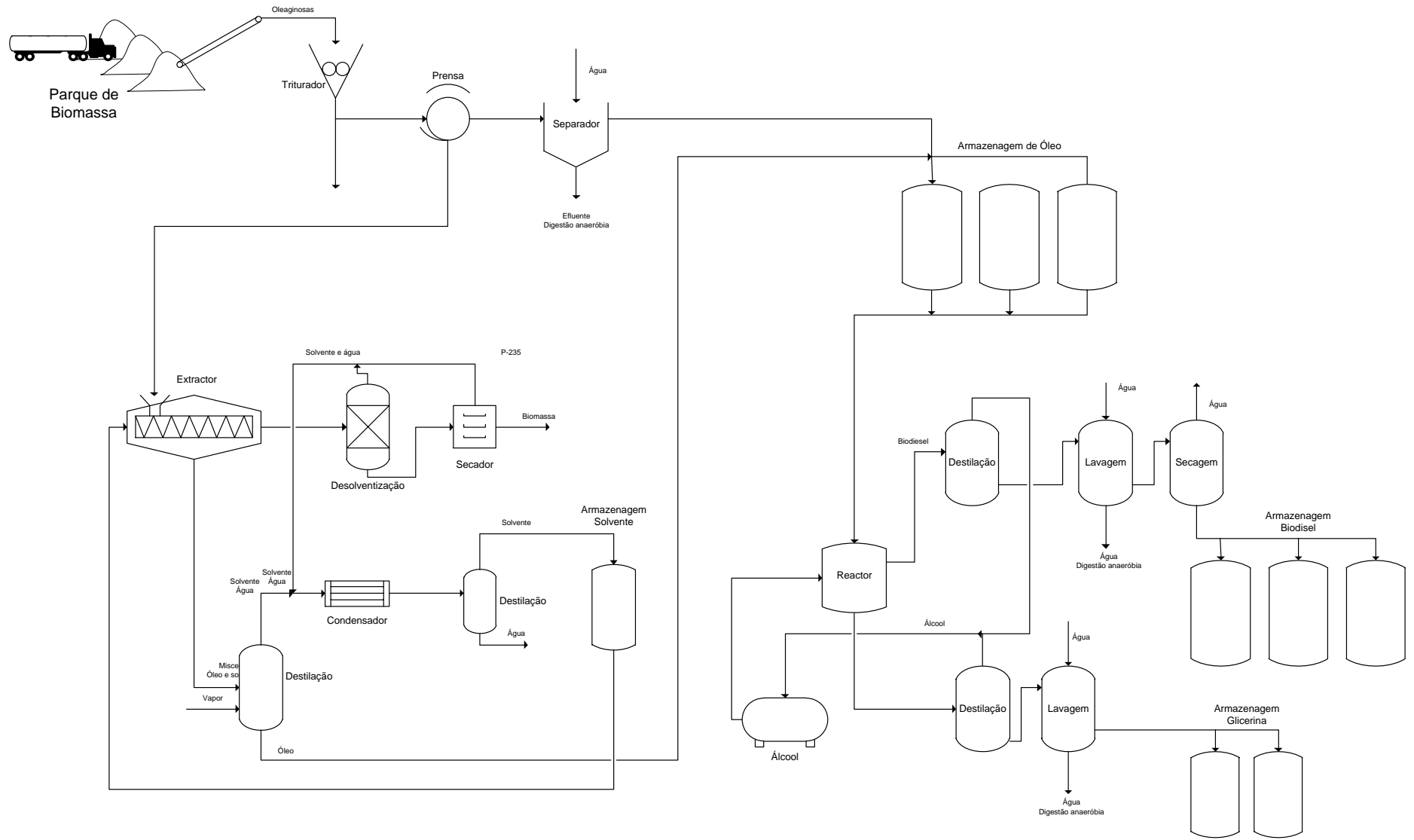
Anexos

A. Diagrama das unidades a instalar

Linha de Combustíveis Sólidos e Gasosos



Linha de Combustíveis Líquidos Biodiesel



B. Equipamentos laboratoriais disponíveis

C. Caracterização da Associação de Desenvolvimento Regional do IPP

A Associação de Desenvolvimento Regional do Instituto Politécnico de Portalegre (ADR-IPP) é uma associação privada, sem fins lucrativos, reconhecida em termos legais pelo Diário da República – III Série, Nº 271 de 22 de Novembro de 2001.

Estatutariamente, a ADR-IPP tem por missão a interligação, em diferentes domínios (gestão, turismo, termalismo, educação, cultura, agricultura, saúde, engenharia e áreas afins), entre o ensino, a investigação e as atividades dos sectores económico, administrativo e social, de forma a contribuir para o desenvolvimento regional, em geral, e das suas instituições públicas e privadas, em particular.

Como principais objetivos da ADR-IPP, podem ser enunciados os seguintes:

- Realizar estudos aplicados, pesquisas e investigações, solicitados por empresas ou outras organizações, públicas ou privadas;
- Apoiar entidades em termos de orientação, execução e implementação dos modelos e métodos mais adequados às suas atividades;
- Promover iniciativas, visando o debate conclusivo sobre estudos, experiências e inovações, tais como colóquios, seminários, grupos de estudo ou quaisquer outras formas de trabalho coletivo;
- Realizar trabalhos técnicos e científicos;
- Permutar informações técnicas e científicas com outras instituições;
- Exercer quaisquer outras atividades que tenham como objetivo o desenvolvimento sustentável e permanente da região onde está inserida.

No momento presente, a ADR-IPP conta com os seguintes associados: Instituto Politécnico de Portalegre (IPP); as quatro Escolas Integradas do IPP; os Serviços de Ação Social do IPP; António José de Azevedo Coutinho (ROC) e as Associações de Estudantes das Escolas Integradas do IPP.

De uma Associação, fundamentalmente, centrada no IPP, a ADR-IPP passará, com o projeto BioEnergia, a ser uma Associação com uma base de associados muito mais abrangente, uma vez que a formalização da parceria com cada uma das entidades/empresas participantes no projeto, pressuporá a respetiva integração individual como associado da ADR-IPP.

A experiência que a Associação tem na promoção, gestão e execução de projetos, pode ser evidenciada pelas seguintes referências:

- No âmbito do Programa Regional de Ações Inovadoras na Região do Alentejo (PRAI-Alentejo):

- Projeto Núcleos de Divulgação e Desenvolvimento de Software Livre (NDDSL). Consistiu na criação de núcleos de divulgação e de desenvolvimento de tecnologias de software livre em algumas escolas secundárias da região Alentejo, sob a coordenação de escolas superiores.
- Projeto Sistema Integrado de Monitorização Ambiental e Agrícola (SIMAA). Desenvolvimento de um sistema de monitorização ambiental para o sector agrícola, permitindo a descentralização dos pontos de monitorização, utilizando sistemas de comunicação rádio e GSM a baixo custo, com capacidade de armazenamento e alertas.
- Projeto Ciclos de Inovação (CI). Os principais objetivos desta iniciativa foram: contribuir para a multiplicação de iniciativas inovadoras, na região Alentejo, em diferentes domínios; propiciar locais e momentos de encontro, de debate e reflexão sobre temas específicos, para que diferentes entidades trocassem experiências e conhecimentos, estabelecendo laços de cooperação; promover diversos programas de apoio ao desenvolvimento da ciência e tecnologia, à criação e ao desenvolvimento de empresas de base tecnológica, à adaptação de inovações e à cooperação com entidade dedicadas à I&D.

- No âmbito do INTERREG III A e integrando-se no Projeto Cooperação Empresarial Badajoz-Portalegre (CEBP):

- Feira de Emprego e Empreendedorismo (ENOVE+). A 1ª edição (2008, em Portalegre) foi integrada neste projeto, tendo sido, entretanto, realizadas mais três edições (em 2010, também em Portalegre, em 2011, na cidade de Elvas e em 2012 em Sousel). É uma iniciativa realizada conjuntamente com o IPP, que se assume como um espaço que visa a dinamização do mercado de trabalho, contando com a presença, como expositores, de empresas e instituições e com a realização de seminários e *workshops*, em áreas relacionadas com os temas centrais da Feira.
- Estudo de Caracterização dos Parques Empresariais do Norte Alentejano e da Extremadura Espanhola. Através da caracterização dos parques empresariais localizados nas áreas referidas, pretendeu-se criar condições para a definição de instrumentos potenciadores da atividade empresarial, entre os dois lados da fronteira.
- Estudo do Plano de Ordenamento dos Parques Empresariais do Norte Alentejano e da Extremadura Espanhola. Teve por base as conclusões do estudo de caracterização dos parques

empresariais do Norte Alentejo e da Extremadura e das relações económicas existentes entre as duas regiões, visando identificar os sectores de atividade estratégicos de cada unidade territorial. Apresentaram-se propostas para apoiar as decisões de localização das empresas.

- Bolsa de Emprego do IPP. A ADR-IPP foi a entidade responsável pela criação deste portal de emprego, continuando a assegurar a sua manutenção e o respetivo desenvolvimento.

- Iniciativas integradas nas microiniciativas transfronteiriças do Programa INTERREG IIIA:

- 1º Congresso para o Desenvolvimento Conjunto da Extremadura e do Alentejo (ICODEXAL 2006). Esta organização teve como principais objetivos: proporcionar o intercâmbio de experiências e gerar fluxos permanentes de comunicação entre instituições públicas, empresas e centros de investigação, das duas regiões, no que se refere à inovação e ao desenvolvimento tecnológico; potenciar o intercâmbio de tecnologias entre os centros de investigação e as empresas.
- III Jornadas Ibéricas de Raças Autóctones e Produtos Tradicionais. O evento procurou promover os produtos tradicionais de origem animal, em particular os do Alto Alentejo; explorar as sinergias existentes neste tipo de produção, em Portugal e Espanha e potenciar o estabelecimento de parcerias de carácter técnico, científico e comercial entre representantes dos dois países.
- Lançamento do livro “Comércio Inter-regional Ibérico”. O principal objetivo foi a divulgação, pela comunidade científica, de novos dados sobre comércio inter-regional ibérico, potenciando um incremento significativo dos estudos sobre fluxos comerciais inter-regionais ibéricos.

- No âmbito do Programa Operacional de Cooperação Transfronteiriça Espanha Portugal (POCTEP), a ADR-IPP é entidade parceira no projeto Rede de Investigação Transfronteiriça Extremadura, Centro e Alentejo (RITECA). Integrada neste projeto, conta-se a realização de três edições da Feira de Emprego e Empreendedorismo (ENOVE+), como foi já referido neste documento.

Para além dos projetos e estudos referidos, a ADR-IPP tem vindo a prestar serviços em diferentes áreas, podendo destacar-se os trabalhos realizados na avaliação e valorização de património, a elaboração de um estudo de uso e ocupação dos terrenos do Instituto Politécnico

do Porto em Felgueiras, e a realização de um estudo, para a Câmara Municipal de Nisa, sobre a valorização e/ou tratamento do soro das queijarias existentes naquele concelho.