



## **PLANO DE ATIVIDADES 2017**

## PLANO DE ATIVIDADES 2017

Produzido por:  
Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo - CEBAL  
Rua Pedro Soares, Apartado 6158 7801-908 Beja  
<http://www.cebal.pt/>

Dezembro de 2016

### INDÍCE

<b>1. Introdução</b>	3
<i>1.1 Linhas Orientadoras dos Grupos de Investigação</i>	2
<b>2. Novos Recursos</b>	5
<b>3. Estratégia de Comunicação</b>	5
<b>4. Divulgação Ciência</b>	6
<b>5. Atividades de Investigação</b>	9
<i>5.1 Listagem de Projetos Aprovados Alentejo 2020</i>	9
<i>5.2 Compostos Bioativos</i>	10
<i>5.3 Genómica Agronómica</i>	13
<i>5.4 Genómica Animal e Bioinformática</i>	15
<i>5.5 Valorização de Agro-Alimentos</i>	18
<i>5.6 Engenharia de Processos</i>	24
<b>6. Unidade de Prestação de Serviços</b>	27
<b>7. Transferência de Tecnologia</b>	27
<b>8. Novas Candidaturas a Financiamento</b>	28
<b>9. Orçamento Financeiro Previsional</b>	

# 1. Introdução

O CEBAL tem vindo a assumir-se como uma iniciativa de investimento no desenvolvimento sustentável a médio e longo prazo, baseada no uso dos recursos naturais como fundações para um crescimento económico durável e socialmente equilibrado. A estratégia inicial seguida pelo CEBAL revela, no presente, um perfil de especialização diferenciadora, tanto a nível científico como tecnológico, que traduz-se no progressivo reconhecimento, por parte de outras instituições de I&D, empresas e entidades financiadoras, do potencial instalado.

Capacitado para promover uma resposta multidisciplinar, alavancando sinergias com aplicação a múltiplos sectores de atividade económica, o CEBAL é hoje em dia um parceiro de referência em I&I, potenciando competências e oportunidades do território na área da biotecnologia agrícola.

Para 2017, o CEBAL pretende manter fortes linhas de trabalho na área da valorização dos recursos endógenos da região, potenciando as já existentes colaborações, alavancar novas parcerias estratégicas com entidades do sistema de I&DT nacional, instituições internacionais, bem como com empresas e outros agentes económicos de relevo para o trabalho a desenvolver.

## 1.1 Linhas orientadoras dos grupos de investigação

### 1.1.1 Genómica Agronómica

O grupo de Genómica Agronómica incide a sua atividade de investigação no estudo de mecanismos moleculares relacionados com processos de desenvolvimento vegetal, pesquisa de novos genes e desenvolvimento de ferramentas biotecnológicas para a identificação/produção de novas variedades com características de interesse agronómico. O principal alvo da investigação em curso incide sobre fatores de transcrição, nomeadamente como regulam diferentes processos do desenvolvimento e metabolismo vegetal.

### 1.1.2 Genómica Animal e Bioinformática

O grupo de Genómica Animal e Bioinformática terá como objetivo principal para o ano de 2017 solidificar a atividade e participação do CEBAL em projetos nas linhas de investigação dedicadas às áreas de genética, genómica, bioinformática e melhoramento genético, com ênfase nos recursos genéticos nacionais, quer de espécies animais, com destaque para as raças autóctones nacionais, quer de plantas, com ênfase no sobreiro, pinheiro manso e trigo.

### 1.1.3 Compostos Bioativos

O grupo dos Compostos Bioativos tem a sua atividade de investigação centrada na caracterização de extratos naturais, ou compostos puros, e no subsequente estudo e otimização dos processos extrativos e da sua atividade biológica. O grupo comporta três principais linhas de investigação:

1. Obtenção e caracterização fitoquímica de extratáveis resultantes de diferentes tipos de biomassa, com vista à recuperação e isolamento de compostos de valor acrescentado;
2. Desenvolvimento de processos extrativos e/ou purificação para obtenção de compostos/frações de interesse;
3. Estudo do potencial biológico de diferentes matrizes naturais.

#### 1.1.4 Engenharia de Processos

O Grupo de Engenharia de Processos foca a sua atividade no desenvolvimento de processos de conversão de biomassa lenhocelulósica, bem como processos de separação com recurso à tecnologia de membranas.

O grupo tem atualmente em curso três linhas de investigação:

1. Conversão de biomassa lenho-celulósica em bioetanol e outros produtos de valor acrescentado;
2. Tratamento de Efluentes e Recuperação de Água por Tecnologia de Membranas

#### 1.1.5 Valorização de Agro-Alimentos

O grupo de Valorização de Agro-Alimentos desenvolve o seu trabalho de investigação em matrizes alimentares de natureza tradicional e importância económica regional, quer de origem vegetal quer de origem animal, procedendo à sua caracterização nas vertentes físico-química, microbiológica e sensorial, e propondo melhorias de processos e produtos motivados pela satisfação do consumidor, valor nutricional e a redução do impacto ambiental. As duas principais linhas de intervenção consubstanciam-se em:

1. Caracterização e melhoramento de produtos de origem vegetal;
2. Caracterização e melhoramento de produtos de origem animal.

A descrição detalhada das atividades de investigação a desenvolver em 2017, por cada grupo de investigação, podem ser consultadas no ponto 4 do presente Plano de Atividades.

#### 1.1.6 Indicadores Previstos

	Artigos Científicos (com arbitragem internacional)	Artigos técnicos (circulação nacional)	Capítulo de Livro	Comunicações Orais em Congressos (nacionais e internacionais)	Comunicações em formato poster (nacionais e internacionais)	Teses de Doutoramento	Teses de Mestrado/ Monografias
	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017
Grupo dos Compostos Bioactivos	7	2	-	2	5	0	2
Grupo Engenharia de Processos	6	-	2	2	2	-	-
Grupo Genómica Agronómica	4	1	-	-	-	1	-
Grupo Valorização de Agro-Alimentos	6	2	-	2	4	1	1
Grupo Genómica Agronómica e Bioinformática	8	-	-	2	4	-	2

## 2. Novos Recursos

### 2.1 Recursos humanos

Face aos projetos atualmente em curso, no âmbito do Programa Operacional Alentejo 2020, e tendo em vista as candidaturas apresentadas ao POCTEP 2020, para 2017, prevê-se não só a consolidação dos recursos atuais, bem como o seu crescimento. Adicionalmente, e com o devido alinhamento com as atividades em curso, o CEBAL espera receber alguns alunos de licenciatura e mestrado, de diferentes Universidades do país, como resultado de uma estratégia constante de angariação/formação de novos recursos humanos.

### 2.2 Recursos físicos

No decorrer de 2017 poderá ser expectável o início da requalificação de espaços laboratoriais, com vista às instalações definitivas do CEBAL.

## 3. Estratégia de Comunicação

Em 2017, o CEBAL continuará a implementação de uma estratégia de comunicação de ciência vocacionada para a captação de fundos de apoio à investigação. Tratar-se-á de uma abordagem integrada com criação de ferramentas de gestão de ciência e tecnologia, delineamento de políticas à proteção da propriedade intelectual, aquisição e exploração do conhecimento gerado pelo CEBAL, comunicação ativa com os sócios, identificação de públicos-alvo, como potenciais investidores/utilizadores de tecnologia gerada. A presente estratégia de comunicação passará também pela divulgação (em diferentes formatos) dos resultados técnico-científicos para a comunidade escolar e sociedade civil, potenciando a penetração do CEBAL na comunidade regional/nacional.

Na mesma linha de trabalho, os novos projetos a desenvolver pelo CEBAL terão uma imagem gráfica específica, procurando também uniformizar toda a linha gráfica do CEBAL, com o objetivo de proporcionar uma comunicação mais eficaz e identificadora. Neste sentido, a comunicação específica de projetos e atividades pode ser feita pela utilização combinada do logótipo do CEBAL e do logo da iniciativa/projeto específico.

Toda a estratégia de comunicação do CEBAL assenta atualmente num plano de marketing institucional alinhado, e estratificado para diferentes públicos-alvo.

### 3.1 Celebração dos 10 anos de constituição do CEBAL

Em 2017 prevê-se a continuação da celebração do marco dos 10 anos de constituição da Instituição. Para o efeito, foi desenvolvido um logótipo com a menção aos 10 anos do CEBAL com o *motto* relativo a esse marco, pelo que durante o período de celebração dos 10 anos de constituição, sempre que possível, o

mesmo será amplamente utilizado. Prevê-se, também, a realização de algumas sessões de sensibilização, dirigidas para a comunidade, no sentido de dar a conhecer o que é a instituição CEBAL, quais os projetos que têm sido desenvolvidos, o entrosamento técnico-científico para a região, entre outros aspetos de relevo.



## 4. Divulgação de Ciência

### 4.1 Conferências “Um dia Com ...”

Em 2017 o CEBAL continuará com a série de conferências “Um dia com ...”. À semelhança dos anos anteriores, com uma periodicidade mensal esta iniciativa pretende trazer a Beja investigadores de outras instituições nas mais variadas áreas do conhecimento, mas também empresas e entidades de desenvolvimento regional. Após a conferência decorre, dentro da disponibilidade dos convidados, uma visita aos laboratórios e conversa informal com os estudantes e investigadores, contribuindo para estreitar relações entre o CEBAL e outras entidades do sistema científico e tecnológico. Esta iniciativa é aberta ao público.



### 4.2 Organização Simpósios e Sessões de Demonstração Tecnológica

Ao longo de 2017, e no âmbito do projeto de transferência de tecnologia TeCMem – Tecnologia de Membranas em Movimento, prevê-se a organização de duas sessões de demonstração tecnológica aplicada à fileira do vinho, e outra aplicada ao sector ambiental, com especial foco na qualidade e tratamento da água.



TECNOLOGIA DE  
MEMBRANAS EM  
MOVIMENTO

**Contatos:**

Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do  
Alentejo (CEBAL)  
Rua Pedro Soares, Apartado 6158  
7801-908 Beja  
Telf. + 351 284 314399  
Email: [tecmem@cebal.pt](mailto:tecmem@cebal.pt)  
[www.cebal.pt](http://www.cebal.pt)



Para além destas iniciativas de divulgação de ciência, os investigadores do CEBAL participarão em congressos nacionais e internacionais para divulgação dos resultados obtidos nas diferentes linhas de investigação.

#### **4.3 CEBAL vai às escolas**

Durante o ano letivo em curso (2016-2017) e no arranque do próximo ano letivo (2017-2018), o CEBAL dará continuidade ao programa “CEBAL vai às Escolas”. Este programa, integrado na política de divulgação de ciência do Centro, está direcionado para vários públicos escolares. Assim, estão planeadas quatro atividades distintas para ir de encontro ao proposto: “*O CEBAL na Escola*”; “*Ciência à la Carte - Cientistas de palmo e meio*”, “*Projetos de investigação do CEBAL nas Escolas*” e “*Cientista jovem*”.

##### **4.3.1 O CEBAL na Escola**

O público-alvo da ação “*O CEBAL na Escola*” são alunos do 11º e 12º ano de escolaridade. Nesta atividade, investigadores do CEBAL vão deslocar-se às escolas, onde, de forma informal, será realizada uma palestra, com o objetivo de apresentar as diferentes atividades de investigação do Centro junto da comunidade estudantil. A apresentação deverá ter a assistência aproximada (não limitativa) de 30 alunos por sessão e não deverá exceder os 60 minutos, contemplando já tempo para a interação entre o investigador e os alunos, especificamente, informação sobre o CEBAL e as suas áreas de atuação e de conhecimento científico, através de conversa e discussão de ideias.

Além disso, pretende-se também com esta iniciativa alargar os horizontes dos alunos em relação às saídas profissionais de áreas mais tradicionais das Ciências, motivando-os para o estudo das Ciências.

O CEBAL disponibilizar-se-á, sempre que lhe seja previamente solicitado, e com marcação, para receber escolas interessadas em conhecer as atividades e áreas de investigação do centro, bem como visitar os seus laboratórios.

#### 4.3.2 Ciência à la Carte - Cientistas de palmo e meio.

A atividade “*Ciência à la Carte - Cientistas de palmo e meio*”, tem como objetivo que alunos do 1º ciclo do ensino básico tenham uma relação e interação mais próxima e efetiva com a ciência, de forma divertida e pedagógica. Assim, pretende-se desmistificar e descomplicar várias áreas científicas, designadamente, química, física, ecologia, biologia, microbiologia, etc. Neste sentido, o Ciência à la Carte poderá deslocar-se à Escola onde, em contexto de sala de aula, os alunos desenvolverão várias atividades de carácter científico, sendo feita previamente uma apresentação muito sucinta das atividades do CEBAL. As atividades Ciência à la Carte estão também delineadas em formato de prestação de serviço em duas tipologias: como Workshops Científicos para as pausas letivas (férias de Natal/Páscoa/Verão), sendo realizados no CEBAL; ou como demonstrações/atividades científicas para crianças a serem realizadas em eventos na região.



#### 4.3.3 Projetos de investigação do CEBAL nas Escolas

Na atividade “*Projetos de investigação do CEBAL nas Escolas*”, investigadores do CEBAL vão deslocar-se às escolas, quando previamente solicitado e agendado, de forma a apresentar alguns dos projetos de investigação que estão em desenvolvimento no CEBAL. Neste contexto, será feita uma apresentação do projeto em termos de objetivos e áreas de atuação, de forma divertida e pedagógica. A preparação de algumas experiências relacionadas com os projetos será realizada sempre que a tipologia do mesmo o permita. A apresentação do projeto e a realização das experiências terá uma duração aproximada de 60 minutos. Esta iniciativa é dirigida a diferentes públicos, nomeadamente., alunos do 1º, 2º e 3º ciclo, bem como alunos do secundário e/ou do ensino superior. Para o primeiro semestre de 2017, estão já agendadas algumas visitas no âmbito deste ponto.

#### 4.3.4 Cientista jovem

Na atividade “*Cientista jovem*”, alunos do secundário e/ou do ensino superior (Cientistas jovens) desenvolvem, em conjunto com investigadores do CEBAL, atividades de investigação vocacionadas para alunos do 1º ciclo. Desta forma, pretende-se não só incentivar e cativar os alunos do secundário e/ou do ensino superior para as áreas de investigação e inovação, assim como estreitar a relação entre os públicos-alvo e investigadores, potenciando uma interação efetiva e permitindo que o CEBAL se entrose com a comunidade onde se insere.

## 5. Atividades de Investigação

### 5.1 Listagem de Projetos Aprovados Alentejo 2020

1. *TecMeM*-Tecnologia de Membranas em Movimento. Liderado pelo CEBAL;
2. *Estimular*-Inovação e Competitividade nas Áreas Rurais. Liderado pela ADPM, participam ANJE, IPBeja, CEBAL e AABA;
3. *ValBioTecCynara*-valorização económica do cardo (*Cynara cardunculus*): variabilidade natural e suas aplicações biotecnológicas. Liderado pelo CEBAL, participam IPBeja, UÉvora, INIAV, CICECO-UAveiro, UCP, FCT-UNL;
4. *OleaValor*-Valorização das Variedades de Oliveira Portuguesas. Liderado pela UÉvora, participam CEBAL, INIAV, IPP;
5. *SelectEcoli*-Seleção e caracterização de estirpes de *E. coli* silvestres com tolerância acrescida a multi-inibidores derivados de processos de pré-tratamento da biomassa lenhocelulósica. Liderado pelo CEBAL em colaboração com o LNEG;
6. *HYDROREUSE*-Tratamento e reutilização de águas residuais agroindustriais utilizando um sistema hidropónico inovador com plantas de tomate. Liderado pelo CEBAL, participam IPBeja, UBI e UNEX (Espanha);
7. *Lentidev*-uma abordagem molecular à porosidade da cortiça. Liderado pelo CEBAL, participaram CICECO-UAveiro;
8. *SelectPinea*-desenvolvimento de marcadores genéticos para características de interesse em Pinheiro manso (*Pinus pinea*). Liderado pelo CEBAL, participaram ISA, INIAV e UNAC;
9. ValRuMeat - Valorização da carne de ruminantes em sistemas intensivos de produção. Liderado pelo INIAV, participam CEBAL e FMV-UL;
10. *SelectPorAl* – Seleção e melhoramento genómico de características produtivas do Porco Alentejano. Liderado pelo CEBAL, participam UÉvora, INIAV, ACPA e ANCPA;
11. FASTBREED-implementação de um programa de melhoramento de variedades de trigo com base em seleção genómica. Liderado pelo INIAV, participaram CEBAL;
12. CistusRumen – CistusRumen - Utilização sustentável da Esteva (*Cistus ladanifer* L) em pequenos ruminantes - Aumento da competitividade e redução do impacto ambiental;
13. Gen-Res-ALENTEJO - Utilização da Genómica na Seleção de Ovinos Resistentes a Parasitas e Peera no Alentejo

## 5.2 Grupo dos Compostos Bioativos

**Investigadora Principal:** Maria de Fátima Pereira Duarte

**Membros da equipa:** Paula Parreira (Investigadora de Pós-doutoramento); Ângela Guerra (Aluna de Doutoramento); Teresa Brás (Aluna de Doutoramento); Rita Martins (Bolseira transferência de tecnologia); Ana Ferro (Bolseira de Investigação); Ana Paulino (Bolseira de Investigação); Mónica Fernandes (Bolseira de Investigação) e Miguel Ferro (Bolseira de Investigação). A contratar: 1 bolseiro pós-Doutoramento e 2 bolseiros Mestre.

O grupo dos Compostos Bioativos tem a sua atividade de investigação centrada na caracterização de matrizes naturais, ou compostos puros, e no subsequente estudo do seu potencial biológico, dirigido maioritariamente para a atividade anti-tumoral e anti-microbiana, com exploração de diferentes matérias-primas, nomeadamente o cardo (*Cynara cardunculus*) e o azeite, bem como resíduos da indústria agroflorestal e agroalimentar (casca do eucalipto, bagaço de azeitona, plantas aromáticas). Para 2017 prevê-se também a exploração de ensaios biológicos adicionais, que permitam o estudo de outras atividades, nomeadamente anti-inflamatória.

### I. Caracterização do potencial químico e biológico de extratáveis de cardo

Em 2017 será dada continuidade às atividades do projeto ValBioTecCynara - Valorização económica do cardo (*Cynara cardunculus*): variabilidade natural e suas aplicações biotecnológicas (ALT20-03-0145-FEDER-000038), financiado no âmbito do Programa Alentejo 2020, que tem como avaliar a variabilidade natural de plantas de *Cynara cardunculus* (cardo) na região Alentejo, e explorar o seu potencial para diferentes aplicações, incluindo a sua utilização tradicional, na produção do queijo, bem como novas aplicações biotecnológicas, nomeadamente a recuperação de compostos de elevado valor acrescentado para múltiplos fins de ação farmacológica. Concretamente estão previstas as seguintes tarefas:

#### - Caracterização genética das populações de cardo em estudo

Caracterização da coleção de 19 populações de *Cynara cardunculus* por SSR-PCR. Validação da associação entre variantes alélicas, previamente identificadas no gene *Germacrene A Synthase*, envolvido na biossíntese da cinaropicrina, e o respetivo conteúdo em cinaropicrina, nas populações em estudo de *Cynara cardunculus*;

#### - *Cynara cardunculus*, germinação de sementes e plantas em vaso

A decorrer já desde o ano de 2016, esta tarefa irá ter continuidade no ano de 2017, com o acompanhamento do crescimento das populações de cardo, germinadas em Novembro de 2016, tendo a seleção das mesmas sido efetuada com base no seu potencial de obtenção de extratos ricos na lactona sesquiterpénica, cinaropicrina. Após o primeiro trimestre do ano e após transplante para o terreno e o crescimento adequado das plantas, irá iniciar-se a monitorização da cinaropicrina nas novas plantas.

#### - Estudo da adequação tecnológica e agronómica dos ecótipos selecionados para a valorização das folhas

### **de *Cynara cardunculus*: otimização dos processos de concentração/ purificação da cinaropicrina**

Com base nos resultados obtidos para a otimização dos processos de extrações para a valorização das folhas de *Cynara cardunculus*, em 2017, irá ser dada continuidade às otimizações, bem como ao processo de purificação, com recurso à tecnologia dos processos de separação por membranas. Esta tarefa, estando em linha com o plano de doutoramento em Engenharia Química, da aluna Teresa Brás, será desenvolvida em parceria com Professor João Paulo Crespo e a Investigadora Luísa Neves, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e o Laboratório de Química Verde (LAQV), instituição de ensino e de acolhimento (em conjunto com o CEBAL), assim como a Universidade Aveiro, parceira no projeto ValBioTecCynara.

#### **- Avaliação do potencial biológico dos extratos de folha de *Cynara cardunculus***

No seguimento do trabalho que tem sido desenvolvido pelo grupo, em 2017 dar-se-á continuidade à caracterização biológica de extratos derivados da folha do cardo. Particularmente e enquadrado no plano de doutoramento da aluna Teresa Brás, para 2017 prevê-se a utilização de extratos otimizados da fração lipofílica das folhas de cardo, sendo os mesmos avaliados em termos da sua atividade antimicrobiana, em bactérias multirresistentes. Com vista à utilização do extrato final, para revestimentos de feridas, serão iniciados testes de avaliação da atividade anti-inflamatória com recurso a novas linhas celulares, nomeadamente de pele.

#### **- Desenvolvimento de matrizes poliméricas de base biológica para aplicação em revestimentos de feridas**

Com a utilização de filmes para cicatrização de feridas, é esperada a regeneração da pele, mantendo-se a normal humidade transepidérmica. Vários fatores devem ser tidos em consideração na escolha de revestimentos, tais como a capacidade de interação entre a camada superficial da ferida e os biofilmes de modo a potenciar a regeneração da pele. Alguns exemplos são, a redução da carga microbiana, o incremento da resposta anti-inflamatória, ou a indução de proliferação celular. As frações mais biologicamente ativas/compostos puros obtidos e caracterizados após a optimização dos processos de purificação, irão ser incorporados em matrizes poliméricas planas compostas por polímeros biocompatíveis (por exemplo, quitosano, quitina, complexos quitinaglicano), de modo a obter-se películas de base biológica para revestimento de feridas. Em 2017, no último trimestre do ano irá dar-se início a esta atividade. Esta tarefa, encontra-se em linha com o plano de doutoramento da aluna Teresa Brás e será efectuada em parceria com a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e o Laboratório de Química Verde (LAQV), instituição de ensino e de acolhimento (em conjunto com o CEBAL) do doutoramento em Engenharia Química.

Estudo do perfil metabolómico - avaliação mútua da resposta metabolómica de células humanas de mama e colon - epiteliais e tumorais na presença de frações lipofílicas enriquecidas em ácidos triterpénicos e/ou lactonas sisquiterpénicas. Com o presente estudo pretende-se caracterizar as alterações no metabolismo celular induzidas por estas frações, de modo a compreender melhor o seu mecanismo de ação,

comparando simultaneamente a resposta metabólica de células epiteliais de tecido mamário. Os perfis metabólicos determinados por espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN). Este trabalho será desenvolvido no âmbito da tese de doutoramento da aluna Ângela Guerra, pela Universidade de Aveiro, sob orientação da Investigadora Iolanda Duarte do CICECO, e Fátima Duarte.

### **III. Pesquisa de matrizes naturais com potencial preventivo do cancro do estômago, por controlo da bactéria *H.pylori*.**

O cancro gástrico é a quarta neoplasia mais comum em todo o mundo, sendo que a infeção pela bactéria *Helicobacter pylori* é o principal fator de risco para o desenvolvimento deste cancro. A erradicação desta bactéria é a estratégia mais promissora em termos de prevenção mas é, até agora, também a mais difícil, uma vez que a terapia convencional disponível (antibióticos e inibidores de bomba de prótons) é ineficaz em 20% dos casos, o que se traduz em cerca de 140 milhões de pacientes em todo o mundo sem tratamento alternativo. Neste contexto, a procura de novos compostos com potencial anti-*H. pylori* que não antibióticos, nomeadamente baseada em compostos bioativos, tem ganho impacto. Assim, é proposto para 2016 dar continuidade a esta linha de investigação, estudando o potencial de matrizes naturais, sejam de cardo, eucalipto ou outras que estejam a ser utilizadas no CEBAL, como potenciais tratamentos alternativos ou coadjuvantes contra a *H. pylori*, numa perspetiva de prevenção de cancro do estômago.

### 5.3 Grupo de Genómica Agronómica

**Investigadora Principal:** em fase final de seleção

**Membros da equipa:** Tiago Capote (Estudante de Doutoramento). A contratar: Bolseiro Pós-Doutoramento e 2 Bolseiros Mestre

(o presente plano de atividades corresponde às premissas deixadas pela Investigadora Sónia Gonçalves, sendo que o CEBAL aguarda o início do(a) novo(a) investigador(a) responsável do grupo, que orientará as suas atividades)

O grupo de Genómica Agronómica tem como objetivo aprofundar o conhecimento sobre recursos genéticos da região do Alentejo. O Grupo incide o seu trabalho no estudo dos processos de formação e qualidade da cortiça e na pesquisa de novas formas de valorização do cardo, numa estratégia que integra a biologia molecular, a cultura *in vitro* e a genómica.

#### I. Sobreiro (*Quercus suber*)

O grupo está interessado no estudo do papel dos fatores de transcrição na regulação do processo de formação da cortiça em sobreiro (*Quercus suber*). Um dos grupos de fatores de transcrição em estudo são os R2R3MYB, nomeadamente o MYB1, previamente identificado como um gene regulatório candidato na formação da cortiça e tem vindo a ser estudado no grupo. Para além deste trabalho, em 2016 será iniciada outra linha de trabalho com foco em outros fatores de transcrição também envolvidos neste processo.

##### I.1) Análise funcional do fator de transcrição MYB1 de *Quercus suber*

Para a análise funcional do gene MYB1 estão a ser realizados estudos em duas espécies: o sobreiro e o choupo, como planta modelo. No que diz respeito aos ensaios em choupo, estão já disponíveis plantas de choupo com sobre-expressão do gene MYB1 de sobreiro, com confirmação do nível de expressão do transgene MYB1. Atualmente em fase de aclimação, a análise destas plantas será realizada por comparação com as plantas selvagens, a vários níveis:

- análise química (conteúdo em lenhina e suberina)
- análise ultra-estrutural (análise da periderme)
- transcriptómica, com especial interesse em genes envolvidos nos processos de biossíntese de lenhina e suberina – em curso
- ensaios de stress abiótico *in vitro* (em curso) e *ex-vitro*

Em sobreiro, estão disponíveis embriões somáticos de sobreiro com sobre-expressão do gene MYB1, com o nível de expressão confirmado por real-time PCR. A análise do transcriptoma destas plantas está já em curso, para compreender as alterações a nível da expressão génica causadas pela introdução do gene MYB1. Em 2016, os resultados da sequenciação serão analisados e publicados.

### **I.2) Análise funcional do fatores de transcrição relacionados com atividade meristemática**

Em 2017, será dada continuação à execução do Projeto LentiDev focado em fatores de transcrição identificados como importantes para a atividade meristemática. O trabalho envolverá a produção de plantas de choupo transgênicas para a análise funcional dos referidos fatores de transcrição em processos relacionados com a formação da cortiça.

### **I.3) Identificação dos genes-alvo do fator de transcrição QsMYB1**

Este trabalho será concluído no âmbito do trabalho de doutoramento do estudante Tiago Capote em colaboração com o Instituto Superior de Agronomia (Professora Leonor Morais-Cecílio). No ano de 2017, o aluno defenderá a sua tese de Doutoramento.

### **I.4) Sequenciação do genoma do sobreiro**

Em 2016 o projeto GenoSuber, cujo objetivo principal consiste na sequenciação total do genoma do sobreiro (*Quercus suber* L.), será finalizado.

## **II. Cardo (*Cynara cardunculus*)**

O grupo desenvolve também trabalhos de investigação relacionados com o metabolismo secundário, incidindo na regulação das vias metabólicas dos compostos fenólicos e terpénicos em cardo, uma vez que diversos trabalhos têm mostrado esta espécie como uma fonte interessante de compostos com atividade biológica. O objetivo é desenvolver e aplicar ferramentas moleculares e de cultura *in vitro* para a identificação/produção de plantas de cardo com um maior conteúdo em metabolitos secundários com marcada atividade biológica. A estratégia consiste em ter como alvo 2 vias do metabolismo secundário, a via dos fenilpropanóides e a via dos triterpenóides, que dão origem a muitos compostos secundários com atividade biológica (ex: anti-tumoral). As plantas/variedades obtidas podem ser usadas em ensaios de cruzamentos controlados para desenvolvimento de novas variedades ou usadas na produção industrial de um determinado composto de alto valor acrescentado.

## 5.4 Grupo Genómica Animal e Bioinformática

**Investigadora Principal:** António Marcos Ramos

**Membros da equipa:** Anabel Chimenos (Investigadora de Pós-Doutoramento); Pedro Barbosa (Bolsista de Investigação); Brígida Meireles (Bolsista de Investigação) e Daniel Gaspar (Bolsista de Investigação); Pedro Barros (estudante de Mestrado); Hugo Carvalho (estudante de Mestrado). A contratar: Bolsista de Pós-Doutoramento e Bolsista Mestre

O grupo de Genómica Animal e Bioinformática terá como objetivo principal para o ano de 2017 solidificar a atividade e participação do CEBAL em projetos nas linhas de investigação dedicadas às áreas de genética, genómica, bioinformática e melhoramento genético, com ênfase nos recursos genéticos nacionais, quer de espécies animais, com destaque para as raças autóctones nacionais, quer de plantas, com ênfase no sobreiro, pinheiro manso e trigo.

### 1. **Deteção de marcadores moleculares para características produtivas de interesse económico no porco Alentejano**

A deteção de marcadores moleculares no Porco Alentejano, para características produtivas de interesse económico, é uma das principais linhas de investigação do grupo. Esta linha está financiada no âmbito dos projetos “Genomics and bioinformatics applied to Portuguese plant and animal genetic resources”, financiado através do programa Investigador FCT, e “SelectPorAl – Seleção e melhoramento genómico de características produtivas do Porco Alentejano” (ALT20-03-0145-FEDER-000032), financiado pelo programa Alentejo 2020.

Para 2017 está prevista a finalização das atividades incluídas no âmbito do projeto Investigador FCT, relativas ao estudo que incide sobre a re-sequenciação total do genoma de vários animais da raça Porco Alentejano, com avaliação genética contrastante para prolificidade, de forma a identificar quais as regiões do genoma associadas com esta característica. Em paralelo, em 2017 será dada continuidade às várias atividades no âmbito da execução do projeto SelectPorAl, que incluirão recolha de registos fenotípicos, material biológico, produção de dados de sequenciação e desenvolvimento de um sistema de traçabilidade molecular para as raças autóctones Portuguesas de suínos.

### 2. **Análise transcriptómica da resistência ao stress térmico em trigo**

Este projeto está também financiado pelo programa Investigador FCT, e está a ser executado em colaboração com o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV). O objetivo do projeto é aprofundar o conhecimento sobre os mecanismos de adaptação a condições de *stress* térmico, de variedades de trigo Portuguesas e comerciais, analisando a resposta global de plantas de trigo, através da caracterização do perfil do transcriptoma de 4 tecidos diferentes (raiz, caule, folha e espiga). Em 2017 serão finalizadas as análises dos dados de sequenciação produzidos em 2016 e as publicações científicas com os resultados obtidos.

### **3. Seleção genómica em trigo**

No seguimento da colaboração já existente entre o grupo e o INIAV no estudo da resposta transcriptómica ao stress térmico de variedades de trigo, o grupo participa no projeto FASTBREED – Implementação de um programa de melhoramento de variedades de trigo com base em seleção genómica (ALT20-03-0145-FEDER-000018), liderado pelo Doutor Benvindo Maçãs (INIAV). Em 2017 está previsto o início de várias atividades do projeto que contarão com a participação de elementos do grupo, incluindo a recolha de material biológico e a produção de dados de sequenciação.

### **4. Genosuber – sequenciação do genoma do sobreiro**

Contrariamente ao que estava previsto, o projeto Genosuber não foi concluído em 2016, uma vez que a equipa científica do projeto concluiu que a qualidade dos resultados finais que foram obtidos não atingia o patamar de excelência ambicionado. Este problema era completamente derivado da ausência de sequenciação PacBio, que não tinha sido produzida em 2015 pela empresa de sequenciação a quem o serviço foi contratado, devido a limitações dessa empresa. Assim, foi decidido alterar a estratégia inicial, no sentido de publicar em 2016 um draft do genoma do sobreiro, de momento nas fases finais de execução. Em paralelo foi também contratado um serviço de sequenciação PacBio, a um novo fornecedor, que foi capaz de produzir este tipo de sequenciação em sobreiro, estando de momento a produzir o volume de dados necessário. Estes dados serão depois analisados no primeiro trimestre de 2017, de forma a finalizar o volume de trabalho necessário para a conclusão do projeto Genosuber, com data estimada para o fim do primeiro semestre de 2017.

### **5. Desenvolvimento de marcadores genéticos em sobreiro**

Devido à alteração da estratégia para a execução do projeto Genosuber, vários estudos cuja conclusão estava prevista para 2016 foram adiados para 2017, uma vez que todos eles necessitam que uma versão do genoma do sobreiro esteja disponível. Estes estudos envolvem a deteção de marcadores moleculares para características relativas à produção de sobreiro e cortiça, incluindo estudos de transcriptómica, mapeamento de QTLs e estudos de associação genómica. Está prevista a finalização de todos estes estudos de forma faseada durante 2017.

### **6. Heritabilidade para a qualidade da cortiça**

Em 2016 foi iniciado um estudo em colaboração com a Professora Helena Almeida, do Instituto Superior de Agronomia (ISA), e com a Doutora Fernanda Simões, do INIAV, que visa a determinação da heritabilidade para a qualidade da cortiça, informação crucial para um futuro programa de melhoramento genético em sobreiro, mas desconhecida até agora. Este estudo é financiado pela Corticeira Amorim, e será finalizado durante 2017.

### **7. Desenvolvimento de marcadores genéticos para características de interesse em pinheiro manso**

Em 2017 serão iniciadas várias atividades no âmbito da execução do projeto SelectPinea - Desenvolvimento

de marcadores genéticos para características de interesse em Pinheiro manso (*Pinus pinea*) (ALT20-03-0145-FEDER-000041), financiado pelo programa Alentejo 2020. Este projeto tem como objetivo principal o desenvolvimento de ferramentas genómicas para esta importante espécie florestal do Alentejo, incluindo um sistema de identificação individual para árvores plus e um sistema de traçabilidade para uma futura DOP (Denominação de Origem Protegida) para o pinhão de Alcácer do Sal.

#### **8. Seleção genética de ovinos resistentes a parasitas e peeira no Alentejo**

Para 2017 está prevista a participação de vários elementos do grupo em ações no âmbito da execução científica do projeto GEN-RES-ALENTEJO - Utilização da genómica na seleção de ovinos resistentes a parasitas e peeira no Alentejo (ALT20-03-0145-FEDER-000037), liderado pelo Doutor Claudino Matos, da Associação de Criadores do Sul (ACOS) e financiado pelo programa Alentejo 2020. Estas ações incluirão a recolha de registos fenotípicos e de material biológico, a produção de dados de sequenciação e o início das análises bioinformáticas necessárias.

Adicionalmente, para 2017 está prevista a participação do Grupo de Genómica Animal e Bioinformática nos projetos SelecTEcoli - Seleção e caracterização de estirpes de *E. coli* com tolerância acrescida a multi-inibidores derivados dos processos de pré-tratamento da biomassa lenhocelulósica (ALT20-03-0145-FEDER-000034), liderado pela Doutora Conceição Fernandes, do Grupo de Engenharia de Processos (CEBAL) e LENTIDEV - Uma abordagem molecular à porosidade da cortiça (ALT20-03-0145-FEDER-000020), que será liderado pela nova investigadora principal do Grupo de Genómica Agronómica.

Em 2016 o processo de submissão de vários artigos científicos a revistas internacionais foi atrasado, devido a vários imprevistos, o que afetou o output científico do grupo. Para 2017 será dada prioridade máxima à publicação dos vários artigos científicos em preparação no grupo.

## 5.5 Grupo de Valorização de Agro-Alimentos

**Investigadora Principal:** Eliana Jerónimo

**Membros da Equipa:** Ana Rita Prazeres (Investigadora de Pós-Doutoramento); Olinda Guerreiro (Aluna de Doutoramento); Flávia Fernandes (Bolsista de Investigação); Alexandra Afonso (Aluna de Mestrado); Namira Siga (Aluna de Licenciatura em Estágio Voluntário); A contratar: 2 Bolsistas de Pós-Doutoramento e 3 Bolsistas Mestre.

### I - Caracterização e melhoramento de produtos de origem vegetal

#### 1. Estudo integrado para melhoria da qualidade e segurança alimentar de frutos minimamente processados

Esta área de trabalho tem por objetivo: i) estudar as bases fisiológicas e bioquímicas das alterações de qualidade de frutos minimamente processados, e ii) desenvolver processos que assegurem a qualidade e segurança alimentar destes produtos ao longo de toda a cadeia do abastecimento. Neste contexto, em 2017 pretende-se dar continuidade aos trabalhos já iniciados com a romã minimamente processada. Assim, para 2017 no âmbito da tarefa “Frutas de interesse regional – Extensão e diversificação da vida comercial” do projeto Investigación Agraria y para los Recursos Naturales en la EUROACE (AGROACE), candidatado ao Programa de Cooperação Transfronteiriço Espanha-Portugal (POCTEP), será testada a aplicação de compostos naturais ou extratos com atividade antioxidante e antimicrobiana comprovada de forma isolada ou em associação com um revestimento comestível (revestimento comestível desenvolvido em trabalhos anteriores do grupo) sobre a qualidade de bagos de romã minimamente processada. Neste trabalho serão monitorizados um conjunto de parâmetros físico-químicos, microbiológicos, nutricionais e sensoriais durante o tempo de conservação.

#### 2. Impacto do sistema de produção sobre a produtividade e qualidade produtos hortofrutícolas

##### 2.1. Tratamento e reutilização de águas residuais agroindustriais em culturas alimentares

A reutilização de águas residuais agroindustriais tratadas em atividades agrícolas, nomeadamente na produção de culturas alimentares constitui uma alternativa mais económica e sustentável, comparativamente com as práticas convencionais de utilização da água neste tipo de culturas. Em 2017 pretende-se dar continuidade aos trabalhos já iniciados no âmbito do projeto “HYDROREUSE – Tratamento e reutilização de águas residuais agroindustriais utilizando um sistema hidropónico inovador com plantas de tomate” (ALT20-03-0145-FEDER-000021), financiando pelo Programa Alentejo 2020, que tem como objetivo desenvolver novas alternativas para a gestão de águas residuais agroindustriais através da aplicação de pré-tratamentos e utilização das águas tratadas em sistema hidropónico, utilizando plantas de tomate. Assim, serão realizados estudos de caracterização físico-química e microbiológica de quatro tipos de águas

residuais agroindustriais, provenientes de matadouro, lagar, adega e queijaria. Adicionalmente, o CEBAL irá realizar vários testes de tratabilidade dos efluentes com o objetivo de produzir efluentes compatíveis com a legislação ambiental, em termos de limite de descarga e de rega. O CEBAL irá também participar no desenvolvimento do sistema hidropónico para tratamento e reutilização de águas residuais agroindustriais pré-tratadas. No decorrer do desenvolvimento da cultura em hidroponia será avaliado o efeito da utilização das várias águas residuais agroindustriais pré-tratadas sobre parâmetros biométricos, químicos e moleculares das plantas de tomate. A colheita será avaliada a produtividade e um conjunto de parâmetros físico-químicos no fruto, e serão também monitorizadas as alterações de qualidade do fruto durante um período de conservação em condições de refrigeração.

Este trabalho será realizado em colaboração com a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja, com o apoio técnico e científico da Unidade de I&D FibEnTech (Materiais Fibrosos e Tecnologias Ambientais) da Universidade da Beira Interior (UBI) e do Grupo de Investigação TRATAGUAS da Universidad de Extremadura (UEX). O projeto é coordenado pela Doutora Ana Rita Prazeres, e contará com a participação da bolsista de investigação Flávia Fernandes e de um bolsista de investigação a contratar, bem como da aluna de mestrado em Engenharia do Ambiente Alexandra Afonso e da aluna de Licenciatura em Engenharia do Ambiente Namira Siga.

## **2.2. Impacto de diferentes dotações de rega sobre as propriedades físico-químicas e nutricionais de romã**

As propriedades físico-químicas e nutricionais dos frutos são variáveis e dependentes de vários fatores, tais como variedade, condições edafoclimáticas, práticas agronómicas, como rega e fertilização, e condições de armazenamento e de processamento. Neste contexto, e no âmbito da tarefa “Propuestas para una gestión eficiente de plantaciones frutales de regadío mediante estrategias de riego y fertilización en la zona Alentejo-Extremadura” do projeto Innovación abierta e inteligente en la EUROACE (INNOACE), candidato ao POCTEP), serão avaliadas as propriedades físico-químicas e o valor nutricional de romã sujeita a diferentes dotações de rega (níveis normais de rega vs. rega deficitária) imediatamente após a colheita e ao longo de um período de conservação (15, 30, 45 e 60 dias) em câmaras de refrigeração. Esta tarefa decorre em parceria com a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja, que é responsável pela condução do ensaio experimental de campo. A colheita está prevista para setembro/outubro de 2017, altura em que terá início as atividades experimentais do CEBAL no âmbito desta tarefa.

As atividades do Grupo de Valorização dos Agro-Alimentos, caracterização e melhoramento de produtos de origem vegetal, poderão intensificar-se em duas novas linhas, com a aprovação de dois projetos também candidatados ao POCTEP.

2. “Nuevos procesados en aceitunas de mesa mediante el uso de agentes de biocontrol y de altas presiones hidrostáticas do projeto Investigación Agraria y para los Recursos Naturales en la EUROACE (AGROACE); em colaboração com Universidade de Évora e Escola Agrária do Instituto Politécnico de Beja e espanholas – Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Centro Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (CTAEX) e Universidad de Extremadura (UEX).
3. “Obtencion de variedades mejoradas de cacahuete em base a critérios agrónomos y de calidad para su cultivo en la región EUROACE” do projeto Investigación Agraria y para los Recursos Naturales en la EUROACE (AGROACE); em colaboração com o Centro Tecnológico Agroalimentario da Extremadura (CTAEX), a Universidad de Extremadura (UEX).

## **II - Caracterização e melhoramento de produtos de origem animal**

### **1. CistusRumen - Utilização sustentável da Esteva (*Cistus ladanifer* L.) em pequenos ruminantes – Aumento da competitividade e redução do impacto ambiental**

Para 2017 esta previsto dar continuidade à execução do projeto “CistusRumen - Utilização sustentável da Esteva (*Cistus ladanifer* L.) em pequenos ruminantes – Aumento da competitividade e redução do impacto ambiental” (ALT20-03-0145-FEDER-000023), financiado pelo Programa Alentejo 2020. Este projeto que tem por objetivo o estabelecimento das bases científicas e tecnológicas que suportem a implementação de estratégias nutricionais para pequenos ruminantes que contribuam para, i) o controlo, aproveitamento e valorização de um recurso endógeno extremamente abundante na região – a Esteva; ii) o aumento de competitividade do setor de produção de ovinos e caprinos no Alentejo, pela redução dos custos com a alimentação, melhoria do estado de saúde e bem-estar dos animais e incremento da qualidade dos produtos; e iii) redução do impacto ambiental destes sistemas de produção animal. Este projeto decorre em parceria com o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária – Polo de Santarém, a Universidade de Évora, a Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, a Universidade de Aveiro e a Associação de Defesa do Património de Mértola (ADPM). Para 2017, está previsto dar continuidade a algumas tarefas deste projeto já iniciadas anteriormente, nomeadamente a caracterização química e nutricional das várias partes morfológicas da Esteva e a realização de um ensaio *in vivo* com borregos.

Para a caracterização química das várias partes morfológicas da Esteva, plantas de Esteva com idades compreendidas entre 2 e 4 anos foram recolhidas com uma periodicidade mensal entre Dezembro de 2015 e Novembro de 2016. No laboratório, cada planta foi separada em folhas, caules e órgãos reprodutivos (botões florais, flores e capsulas com sementes). Em cada uma das partes da planta será avaliada a composição proximal, composição em ácidos gordos e em compostos fenólicos e terpénicos, bem como a digestibilidade *in vitro* e a produção de gás *in vitro*. Esta tarefa decorrerá em parceria com o Instituto

Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) – Polo de Santarém, a Universidade de Aveiro e a Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.

Relativamente ao ensaio *in vivo* com borregos será testado o efeito da incorporação de extrato de taninos de esteva na dieta dos animais comparativamente com uma dieta controlo sem adição de taninos, mas também com dietas onde parte da forragem é substituída por Esteva na quantidade necessária para atingir o mesmo nível de taninos. No ensaio produtivo com os borregos serão explorados os mecanismos pelos quais a Esteva e os seus taninos são capazes de modular a biohidrogenação ruminal e o perfil de ácidos gordos da carne. A par disto serão avaliados um conjunto de parâmetros relativos ao metabolismo ruminal, desempenho produtivo dos animais, qualidade e estabilidade oxidativa da carne e indicadores de bem-estar animal. O ensaio *in vivo* decorre em parceria com o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária – Polo de Santarém e a Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa. Este projeto conta com a participação do bolsheiro de investigação David Soldado e da aluna de doutoramento Olinda Guerreiro.

## **2. ValRuMeat - Valorização da carne de ruminantes em sistemas intensivos de produção**

Um dos principais tópicos de investigação em carne e leite de ruminantes reside na manipulação das dietas com vista á melhoria do valor nutricional da fração lipídica destes produtos, por aumento do seu teor em ácidos gordos polinsaturados, nomeadamente em isómeros conjugados do ácido linoleico (CLA). Estas estratégias nutricionais para promover o aumento do teor em ácidos gordos polinsaturados nos produtos dos ruminantes é relevante do ponto de vista nutricional, mas a elevada suscetibilidade dos ácidos gordos polinsaturados à oxidação expõem os animais a condições de stress oxidativo, o que pode comprometer o seu estado de saúde e produtividade, enquanto aumenta o risco de oxidação dos produtos, reduzindo o seu tempo de conservação. O projeto ValRuMeat - Valorização da carne de ruminantes em sistemas intensivos de produção (ALT20-03-0145-FEDER-000040), financiado pelo Programa Alentejo 2020 tem por objetivo testar o efeito de duas estratégias nutricionais na valorização da carne de ruminantes. Este projeto é coordenado pelo Investigador José Santos-Silva do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária – Polo de Santarém. As atividades a desenvolver pelo CEBAL no âmbito deste projeto consistem na avaliação do efeito da inclusão de fonte de compostos com atividade antioxidante em dietas suplementadas com óleos vegetais ricos em ácidos gordos polinsaturados sobre o estado antioxidante dos animais e a estabilidade oxidativa da carne durante um período de conservação. Em 2017 está prevista a realização de um ensaio *in vivo* com borregos, que decorrerá nas instalações do Polo de Santarém do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, e a partir do qual serão obtidas as amostras a utilizar pelo CEBAL.

## **3. SubProMais - Utilização de subprodutos da agroindústria na alimentação animal**

Em 2017 está previsto o início do projeto “SubProMais - Utilização de subprodutos da agroindústria na alimentação animal”, candidatado ao no âmbito dos Grupos Operacionais do PDR2020, que tem por objetivo final dar a conhecer os subprodutos agroindustriais produzidos nas regiões do Ribatejo e do Alentejo e que podem ser canalizados para alimentação animal. Pretende-se, com este projeto, melhorar o conhecimento científico e tecnológico, para suporte de estratégias nutricionais para as várias espécies animais, com utilização sistemática de subprodutos agroindustriais nas suas dietas. Este projeto é coordenado pela Investigadora Maria Teresa Dentinho do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária – Polo de Santarém e conta com a colaboração de várias empresas (RuralBit, Rações Zêzere e Carlos e Helder Alves AgroPecuária), o TagusValley – Associação para o Desenvolvimento do Tecnopolo do Vale do Tejo e o AnimaForum – Associação para o desenvolvimento da Agroindústria. As atividades a desenvolver no CEBAL em 2017 no âmbito deste projeto consistem em: i) participação no levantamento dos vários subprodutos agroindustriais produzidos nas regiões do Alentejo e Ribatejo, quanto às quantidades, local e época de produção, ii) sistematização e uniformização da informação existente sobre a composição química e valor nutritivo de subprodutos que já foram previamente caracterizados pelo CEBAL; iii) realização de determinações analíticas para caracterização química de subprodutos ainda não caracterizados, e iv) fornecimento de dados quanto á composição química e valor nutricional dos subprodutos para a constituição de um plataforma informática *online* que agrupará toda a informação recolhida e gerada no âmbito do projeto, disponibilizando assim toda a informação ao sector pecuário e ao pelo público em geral.

#### **4. SelectPorAI – Seleção e melhoramento genómico de características produtivas do Porco Alentejano**

No âmbito do projeto “SelectPorAI – Seleção e melhoramento genómico de características produtivas do Porco Alentejano” (ALT20-03-0145-FEDER-000032), coordenado pelo Investigador António Marcos Ramos do Grupo de Genómica Animal e Bioinformática do CEBAL, para 2017 está prevista a avaliação de diversos parâmetros físico-químicos em carne de Porco Alentejano carne.

Para 2017 está também prevista a participação do Grupo de Valorização de Agro-Alimentos na tarefa “Alimentación saludable en la EUROACE” do projeto Investigación Agraria y para los Recursos Naturales en la EUROACE (AGROACE), candidatado ao POCTEP. Esta tarefa é coordenada pela Doutora Margarida Malcata do Instituto Politécnico de Portalegre, com a participação do Instituto Politécnico de Beja, do CICYTEX e da associação 5aodia, e com a colaboração de diversas entidades como unidades de saúde, municípios e empresas. As tarefas a desenvolver no âmbito desta tarefa decorrem em parceria com o Grupo de Compostos Bioactivos do CEBAL, e consistem em: i) desenvolvimento de atividades dirigidas à comunidade em geral e ao público escolar com o objetivo de motivar, sensibilizar e criar consciência sobre a escolha de alimentos saudáveis; ii) organização de Workshops dirigidos a profissionais e comunidade em

geral sobre alimentos específicos ou conjunto de alimentos com interesse na região EUROACE, focando aspetos relativos ao impacto na saúde, composição, atividades biológicas, formas de apresentação, confeção e consumo do produto; iii) participação na elaboração de uma publicação dirigida a crianças sobre alimentação saudável; e iv) visitas às instalações do CEBAL por crianças para dar a conhecer as atividades de investigação relacionadas com o setor agroalimentar.

## 5.6 Grupo de Engenharia de Processos

**Investigador Principal:** Maria Conceição Fernandes

**Membros da Equipa:** Patrícia Moniz (Investigadora de Pós-Doutoramento); Júnia Aparecida Alves Ferreira Caturra (aluna de Doutoramento); Ivone Torrado (aluna de Doutoramento). A contratar: Bolseiro Mestre.

O grupo de Engenharia de Processos tem como objetivo principal realizar estudos do aproveitamento e valorização de biomassa lenho-celulósica na perspetiva de biorrefinaria, dando particular ênfase à biomassa endógena da região como o caso da esteva e cardo para produção de bioetanol de segunda geração ou de compostos de valor acrescentado. Neste item se incluem a execução do projeto SelectEcoli – “Seleção e caracterização de estirpes de *E. coli* silvestres com tolerância acrescida a multi-inibidores derivados de processos de pré-tratamento da biomassa lenhocelulósica” (ALT20-03-0145-FEDER-000034), e de outros que venham ser aprovados no âmbito das candidaturas apresentadas ao Programa de Cooperação Transfronteiriço Espanha-Portugal (POCTEP). A aplicação de processos de separação por membranas, continuará a ser uma das áreas de atuação do grupo de investigação.

### **I. Conversão de biomassa lenho-celulósica em bioetanol ou outros compostos de valor acrescentado, no conceito de biorrefinaria**

#### **1. Estudos de desconstrução de biomassa lenho-celulósica com metodologias inovadoras**

Este trabalho será desenvolvido pela aluna Ivone Torrado no desenvolvimento de algumas tarefas previstas para o seu doutoramento, em colaboração com a Professora Helena Pereira do Instituto Superior de Agronomia-Centro de Estudos Florestais (ISA- CEF), e o Doutor Luís Duarte do Laboratório Nacional de Energia e Geologia-Unidade de Bioenergia (LNEG-UB). Será dado especial enfoque à utilização de ultrassons e microondas para o tratamento de biomassa lenhocelulósica.

#### **2. Seleção de estirpes de *Escherichia coli* tolerantes a multi-inibidores resultantes dos pré-tratamentos da biomassa lenhocelulósica.**

Este trabalho insere-se dentro do projeto SelectEcoli, tendo por objetivo caracterizar e quantificar a resposta fisiológica de estirpes da fábrica celular *E. coli*, a compostos usualmente presentes em hidrolisados lenhocelulósicos e identificar os mecanismos determinantes dessas respostas.

Este projeto está a ser realizado em colaboração com o Doutor Luís Duarte, José Roseiro, Florbela Carvalheiro do LNEG-UB e tem como consultor o Prof. Doutor Alfredo Martínez do Instituto de Biotecnologia- Universidade Autónoma do México (UNAM).

No âmbito do referido projeto, em 2017 irá ser dada continuidade à tarefa 1, caracterização da diferença de tolerância entre estirpes de *E. Coli*. Esta tarefa consiste num *screening* de vários genótipos relevantes de fábricas celulares de *E. coli*, na tentativa de descobrir as estirpes menos e mais tolerantes.

Assim que a caracterização esteja completa daremos início à cultura continua na presença de compostos inibitórios (Tarefa 2 do projeto). Nesta tarefa recolheremos a biomassa para obter material que será utilizado na tarefa 3 para a realização dos estudos ómicos.

### **3. Ensaio Sacarificação e fermentação para produção de bioetanol e ácido láctico**

Dentro do plano de trabalho da aluna de Doutoramento Júnia Caturra “Valorização integral de plantas arbustivas espontâneas num enquadramento de biorrefinaria”, será dada continuidade aos estudos de hidrólise enzimática e de fermentação de ácido láctico com estirpes de *E. coli* modificada (JU15). Serão realizados ensaios de sacarificação de esteva proveniente da extração de óleos essenciais, pré-tratada com autohidrólise e deslinhificada, obtida em estudos anteriores realizados pela aluna no LNEG e ISA. Far-se-ão também os estudos de crescimento da JU15, com os licores obtidos no pré-tratamento e de ensaios de co-fermentação para a produção de ácido láctico. O doutoramento da aluna está ser realizado em colaboração com a Professora Helena Pereira do ISA-CEF, e da Doutora Florbela Carvalheiro do LNEG-UB.

Da colaboração estabelecida com a Universidade de Catania (Sicília, Itália), com o Professor Giovanni Mauromical, o doutorado Roberto Pesce, dará continuidade aos trabalhos iniciados no CEBAL durante 2016, para a produção de bioetanol a partir de resíduos agrários de alcachofra. Serão feitos estudos de utilização de ultrassons associados aos de hidrólise ácida diluída para a produção de bioetanol. Está previsto a utilização dos dois produtos obtidos durante os tratamentos, a fração líquida rica em xilose, e a fração sólida rica em glucano para a produção de etanol; através do uso de *E. coli* geneticamente modificada (MS04) cedida pelo Prof. Alfredo Martínez da UNAM, e também da levedura *Scheffersomyces stipitis* cedida pelo LNEG.

Ainda dentro desta subárea, está previsto iniciar os estudos de obtenção de exopolissacaridos, ácidos alifáticos e/ou próbióticos a partir de oligossacarídeos hemicelulósicos em substituição da utilização de monossacarídeos, utilizando os microrganismos apropriados. Estes trabalhos encontra-se na linha de investigação a ser desenvolvida no doutoramento da Ivone Torrado.

Havendo a aprovação dos projetos submetidos ao POCTEP, estão previstos no projeto BIOVAR a valorização de resíduos de videira e de esteva recolhida do campo em colaboração com os Professores Ana Xavier e Dmitry Evtiguin do CICECO- Universidade de Aveiro, e com os Doutores Juan Bolaños e Guillermo Rodríguez do Instituto da Grasa, Sevilha Espanha. No Projeto ECOCIRCULAR, está previsto a valorização resíduos agroalimentares que existam na área de Andaluzia, Alentejo e Algarve, em colaboração com a Diputación Provincial de Huelva, Parque Científico y Tecnológico de Huelva, Universidade de Huelva, Asociación para el Desarrollo Productivo Vinculado a la Agricultura Onubense, Universidade do Algarve, Associação Empresarial da Região do Algarve, Associação Empresarial do Baixo Alentejo e Litoral, Escola Superior

## **II – Processos de Separação por Membranas**

No âmbito da valorização de biomassa lenhocelulósica, serão utilizados os processos de separação por membranas, nomeadamente nanofiltração, com o objetivo de eliminação de inibidores, ou ainda na valorização de resíduos de agro-alimentos no projeto ECOCIRCULAR.

## **III – Estudos com pesticidas**

Para 2017, e tendo a aprovação do projeto *Optimum-pesticide-control* submetido ao POCTEP, o grupo de engenharia de processos iniciará uma nova linha de investigação contemplado o estudo de pesticidas. O referido projeto visa o estudo da estabilidade e monitorização de resíduos de pesticidas no solo, folhas e frutos em condições de cultivo intensivo e extensivo. Otimização da utilização de pesticidas e controlo de qualidade dos produtos agrícolas/alimentares produzidos, tem previsto o início das atividades assim que houver aprovação. Este trabalho envolve a construção de métodos analíticos para análise de pesticidas e produtos de degradação por cromatografia líquida de alta pressão (HPLC) com detetores de U.V, fluorescência e massa. Este trabalho é liderado pelo Prof. José Paulo da Silva da Universidade do Algarve e participam para além do CEBAL a Doutora Lucía Cox do Instituto de Recursos Naturales y Agrobiologia de Sevilha (IRNAS) do Conselho Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de Espanha.

## 6.Unidade de Prestação de Serviços

No decorrer de 2017 será implementado o novo delineamento desenvolvido, pelos Investigadores para a Unidade de Prestação de Serviços, focando principalmente na tecnologia de separação por membranas, testes de paternidade para raças autóctones de animais domésticos, micropropagação *in vitro* para o sector hortofrutícola e florestal, consultadoria técnico-científica na área agrícola e cursos de formação avançada, e/ou reciclagem para públicos externos.

A sustentabilidade financeira do centro necessitará de uma Unidade de Prestação de Serviços eficaz, de interface entre o conhecimento e a tecnologia produzida e as necessidades dos sectores produtivo e empresarial, e com potencial para funcionar como uma fonte de receitas próprias significativa, sistemática, adaptada às necessidades dos agentes ligados ao setor agrícola e agroalimentar nacional, e que valorize as competências científicas únicas existentes no CEBAL.

Em 2017 será iniciada a prestação de serviços na execução de testes de paternidade para a raça porco alentejano, para um volume estimado de 3000 testes. Para este efeito, será desenvolvida a tecnologia necessária para implementação no CEBAL deste tipo de serviços. Está ainda prevista a possibilidade de alargar este tipo de serviço para mais raças nacionais de animais domésticos.

As componentes de promoção de ações de divulgação de ciência para públicos escolares, e de investigação contratada farão também parte da atividade da Unidade de Prestação de Serviços em 2017, através do Ciência à la Carte e outras ações mais técnico-científicas, respetivamente.

## 7.Transferência de Tecnologia

Dado o conhecimento científico e tecnológico que o CEBAL tem vindo a adquirir ao longo dos últimos anos na área dos processos de separação por membranas, e numa perspetiva de promover a valorização económica de resultados de I&D produzidos, bem como o fomento da competitividade empresarial existente, tornou-se imperativo apostar num projeto de transferência de tecnologia.

O projeto TeCMem – Tecnologia de Membranas em Movimento, no âmbito do Sistema de Apoio a Ações Coletivas na área da “Transferência do Conhecimento Científico e Tecnológico”, financiado no âmbito do Programa Alentejo 2020, visa potenciar a disponibilização e transferência de conhecimento científico e tecnológico relacionado com a Tecnologia de Membranas, com aplicação multisectorial, promovendo a valorização económica de resultados de I&D produzidos, bem como o fomento da competitividade empresarial existente, potenciando novas iniciativas empresariais de base tecnológica. A transferência de conhecimento terá por base uma estratégia que assenta:

- i) diagnóstico tecnológico do território, no que refere à tecnologia de membranas;

- ii) ações de divulgação e demonstração tecnológica;
- iii) sessões de inovação e interação/experimentação tecnológica.

O presente projeto conta com a participação de três membros, Fátima Duarte e Teresa Brás, na qualidade de investigadoras responsáveis pelo projeto, e Rita Martins uma bolsista contratada em exclusivo para o projeto.

No decorrer de 2017 será dada continuidade ao diagnóstico do território, atividade essa em contínuo no decorrer do projeto, assim como a realização de pelo menos mais duas ações de divulgação e demonstração tecnológica, uma direcionada para o sector vitivinícola e outra para o sector ambiental, mais propriamente as águas. No primeiro semestre de 2017, prevê-se abordar especificamente o sector dos vinhos, que terá a colaboração da Comissão Vitivinícola da Região do Alentejo (CVRA).

Com o decorrer do projeto e estando este a realizar-se com sucesso, irá também ser dado início às sessões de inovação e interação/experimentação tecnológica, numa primeira fase com a receção de efluentes ou produtos resultantes de determinadas do processo de fabrico, provenientes dos diversos setores alvos, à escala laboratorial. No decorrer do ano e com a unidade móvel apta para o terreno, irão também ser desenvolvidas estas mesmas sessões in loco, com os produtores, industriais interessados na tecnologia de separação por membranas.

## **8. Novas Candidaturas a Financiamento**

Para 2017 estão pensadas apenas candidaturas estratégicas, de índole mais transversal à atividade do CEBAL. Tal decisão deve-se principalmente ao recente sucesso na aprovação da maioria das candidaturas apresentadas no âmbito do Programa Operacional Alentejo 2020. As áreas das novas candidaturas refletirão naturalmente o enunciado nos planos de atividade de cada um dos grupos de investigação, com destaque para o sobreiro, o azeite, o cardo, a esteva (e outras fontes de matérias-primas e resíduos lenhocelulósicos), a bioinformática com diferentes contextualizações.

Como projetos estruturais do CEBAL é expectável que durante o ano de 2017 comecem as reuniões preparatórias para o estabelecimento da estratégia a seguir para uma segunda fase de financiamento da Rede de Ciência e Tecnologia do Alentejo, de onde o CEBAL é parte ativa, bem como as ações concertadas no âmbito do novo programa estratégico para o Sistema Regional de Transferência e Tecnologia.

