

**I Encontro Consórcio Montanha para o Conhecimento de Jovens
Investigadores STEAM**

VII Encontro Jovens Investigadores – STEAM

PROGRAMA

Apresentação

I Encontro do Consórcio Montanha para o Conhecimento - Encontro Jovens Investigadores, EJI – STEAM, pretende agregar numa semana de trabalhos o potencial humano das áreas STEAM (Ciências, Tecnologias, Engenharias, Artes e Matemática) nos seus distintos níveis de desenvolvimento, desde os ensinos secundário e profissional, até ao ensino superior nos seus diversos níveis (CTESP, Licenciatura, Mestrado e Doutoramento) e Alumni no mercado de trabalho, numa interação que permita troca de experiências e desenvolvimento de projetos futuros. Aproveitando o formato do Encontro de Jovens Investigadores do IPB, EJI IPB, agrega agora novos públicos com um mesmo objetivo. O Encontro de Jovens Investigadores STEAM tem por objetivo promover a participação dos alunos envolvidos em investigação no IPB em eventos de natureza científica, apresentando publicamente os seus trabalhos de investigação e acolhendo a apreciação crítica da comunidade.

Pretende-se dar a conhecer o trabalho de investigação que aqui se desenvolve nos diferentes domínios técnico-científicos, incentivar a discussão interdisciplinar entre as diferentes áreas de investigação e promover o intercâmbio de ideias entre os investigadores dos diversos domínios, abrindo perspetivas de colaboração.

Assim, de 22 a 24 de novembro, teremos a oportunidade de ver apresentados trabalhos do âmbito dos projetos desenvolvidos ou a desenvolver nas Escolas secundárias e profissionais, EJI Júnior; no âmbito das provas de aptidão profissional, (PAP) ou estágio em contexto de trabalho de CTESP, EJI CTESP STEAM; no âmbito dos projetos de Inovação incluídos no 10% Escolhes tu, EJI Inovação STEAM e, finalmente, no âmbito dos projetos de investigação desenvolvidos em estágio de licenciatura, dissertações de mestrado, teses de doutoramento ou projetos de investigação em curso, VII EJI Investigação STEAM.

Este encontro visa ainda estimular a cooperação entre as comunidades científica e empresarial dando uma visão geral do trabalho de investigação aplicada baseado na resolução de problemas, que se faz no IPB.

Convidam-se todos os jovens investigadores do IPB a apresentarem os seus trabalhos de investigação concluídos ou em fase avançada de conclusão.

Convidam-se todos os professores/investigadores e as empresas com interesse na cooperação com o IPB a envolverem-se neste evento científico transversal do IPB.

24.11.2022

EJI Investigação STEAM

Local: Biblioteca da ESTIG

9h00: Sessão de Abertura oficial

Biblioteca - Espaço Central

- Orlando Rodrigues
- Pedro Bastos
- Nuno Ribeiro

9h30: PAINEL TEMÁTICO – Investigação e Sustentabilidade para o futuro

Biblioteca - Espaço Central

Moderadores: Elaine Scalabrini e Vítor Gonçalves

- Investigador da UniHanze
- Setor empresarial - ADVID - Cluster da Vinha e do Vinho e CoLAB VINES&WINES - Rosa Amador
- Investigação e Sustentabilidade: um Laboratório Associado para a sustentabilidade (SusTEC) um projeto transversal sustentável (Oleachain) – José Alberto Pereira

11h00: EJI Investigação STEAM

Sessões Paralelas

11h00

Apresentação **Oral**

Artes e Ciências Sociais - A

Biblioteca - Sala de Reuniões n.º 2

24 de novembro: 11h00 - 12h00

Moderador: *Felícia Fonseca e Cláudia Martins*

1 - Tribunais de Contas e o controle social em municípios: Estudo comparativo Brasil e Portugal
Audrey Jaqueline do Vale Maretti, Sónia Nogueira

2 - Gestão de resíduos sólidos em municípios de pequeno porte: um estudo comparado distrito de Bragança (Portugal) e região de Paranavaí (Brasil)
Veronica Fiorese de Lima, Christian da Silva, Sónia Nogueira

3 - Direito de Oposição nos Municípios Portugueses: realidade ou utopia?
Umara Joco, Luís Sousa, Cláudia Costa

98 - Composição bioquímica de variedades tradicionais de cebola cultivadas na Grécia
Daiana Santos de Almeida, Lillian Barros, Ângela Fernandes

99 - Characterization and authentication of the honeydew honey from *Quercus pyrenaica* from Montesinho Natural Park
Rania SLAMA, Soraia I. Falcão, Miguel Vilas-Boas, Kheira moufida mouffok

Apresentação **Oral**

Ciências - I

Biblioteca - Sala de Vídeo Conferência

24 de novembro: 18h00 - 19h00

Moderador: *Filipa Reis*

104 - Subprodutos de culturas de solanáceas como fontes renováveis de compostos bioativos
Mikel Añibarro Ortega, José Pinela, Lillian Barros, Miguel A. Prieto

105 - Otimização da extração de ingredientes bioativos de casca de marmelo
Alexis Pereira, José Pinela, António Nogueira, Lillian Barros

107 - Caracterização de extrato de polpa e cascas de Toranja (*Citrus paradisi* x *Macfad*) com potencial bioativo
Kayane Soares, Lillian Barros

110 - Distribuição, diversidade e endemismo das espécies de Annonaceae africanas: um estudo de caso com a flora de Angola.
Josefa da Graça Fernandes Rangel, Sílvia Catarino, Maria Cristina Duarte, Luís Catarino, Lillian Barros, José Carlos Costa, Ângela Fernandes, Maria M. Romeiras

111 - Development of sustainable processes for leather surface and structure defect minimization
Matías Joaquín Penayo Bernal, Arantzazu Santamaria-Echart, Maria Filomena Barreiro

131 - Exercício físico para pessoas idosas e para pacientes com cancro
Samuel Gonçalves Almeida da Encarnação

Apresentação **Oral**

Engenharias - G

Biblioteca - Sala de atos n.º 1

24 de novembro: 18h00 - 19h00

Moderador: *Pedro Cruzeira*

179 - Tratamento de águas residuais da indústria de extração de óleo de bagaço de azeitona por Fenton
Alexandre Narcizo da Silva

182 - Methylimidazolium-based Ionic Liquids as Separation Agents in Terpenes and Fuel Processes
Aline Zambom Coelho, Miguel Vilas-Boas, Liliana P. Silva, Mónia A. R. Martins, João A. P. Coutinho, Olga Ferreira, Simão Pinho

187 - Otimização de um planeamento de produção sustentável utilizando programação linear inteira
Fernando Zanella

Título: Otimização da extração de ingredientes bioativos de casca de marmelo

Alexis Pereira^{1,2}; José Pinela^{1,2*}; António Nogueira^{1,2}; Lillian Barros^{1,2}

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; ²Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

*jpinela@ipb.pt

Resumo

O marmelo (*Cydonia oblonga* Mill.) é um fruto amargo e adstringente amplamente usado na produção de marmelada através de um processo que descarta a casca como subproduto. Contudo, estudos anteriores indicam que a casca deste fruto possui compostos bioativos com propriedades funcionais e promotoras de saúde. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial deste subproduto sob a forma de um conservante alimentar natural. Para isso, foi otimizada a extração de compostos bioativos a partir desta matriz vegetal, implementando um desenho de composto central circunscrito de 20 execuções combinando os efeitos dos fatores tempo, temperatura e proporção de etanol. Como respostas, considerou-se o rendimento de extração, avaliado gravimetricamente, e os teores de ácidos orgânicos e polifenóis, quantificados por técnicas cromatográficas. Estas análises permitiram identificar dezassete compostos fenólicos e três ácidos orgânicos. Os dados obtidos foram seguidamente ajustados a uma equação polinomial quadrática para obtenção de modelos teóricos preditivos, que foram validados estatisticamente e usados para determinar as condições ótimas de extração. Estas foram aplicadas experimentalmente, obtendo extratos que foram analisados quanto à sua atividade antioxidante por ensaios *in vitro* e atividade antimicrobiana por métodos de microdiluição. Estes extratos apresentaram capacidade de inibir a peroxidação lipídica e a hemólise oxidativa e de inibir o crescimento de vários microrganismos associados a contaminações alimentares. Estes resultados destacam o potencial inexplorado da casca de marmelo para obtenção de extratos bioativos ricos em compostos fenólicos e ácido málico, que poderão ser usados pela indústria alimentar para incorporação em alimentos e bebidas como conservantes naturais.

Palavras-chave: casca de marmelo; otimização de extração; compostos bioativos; bioatividades *in vitro*; valorização de subprodutos.

Financiamento: Os autores agradecem à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal) pelo apoio financeiro através dos fundos nacionais FCT/MCTES ao CIMO (UIDB/00690/2020 e UIDP/00690/2020) e SusTEC (LA/P/0007/2021) e à FCT pelos contratos de J. Pinela (CEECIND/01011/2018) e L. Barros (CEEC Institucional). A. Pereira agradece a sua bolsa de investigação ao projeto POSEUR-03-2215-FC-000164.

Title: Extraction optimization of bioactive ingredients from quince peel

Alexis Pereira^{1,2}; José Pinela^{1,2*}; António Nogueira^{1,2}; Lillian Barros^{1,2}

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; ²Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

*jpinela@ipb.pt

Abstract

Quince (*Cydonia oblonga* Mill.) is a bitter and astringent fruit widely used in the production of marmalade through a process that discards its peel as a by-product. However, previous studies indicate that the peel of this fruit has bioactive compounds with functional and health-promoting properties. Therefore, this work aimed to evaluate the potential of this by-product in the form of a natural food preservative. For this, the extraction of bioactive compounds from this plant matrix was optimized through the implementation of a 20-run central composite rotatable design combining the effects of time, temperature, and ethanol proportion. As response variables, the extraction yield, evaluated gravimetrically, and the contents of organic acids and polyphenols, quantified by chromatographic techniques, were considered. These analyses allowed the identification of seventeen phenolic compounds and three organic acids, among other molecules. The data obtained were then fitted to a quadratic polynomial equation to develop predictive theoretical models, which were statistically validated and used to determine the optimal extraction conditions. These were applied experimentally and the extracts obtained were analysed for their antioxidant activity by *in vitro* assays and antimicrobial activity by microdilution methods. These extracts showed the ability to inhibit lipid peroxidation and oxidative haemolysis and capacity to inhibit the growth of various foodborne and food spoilage microorganisms. These results highlight the unexplored potential of quince peel to obtain bioactive extracts rich in phenolic compounds and malic acid, which can be used by the food industry for incorporation into foods and beverages as natural preservatives.

Keywords: quince peel; extraction optimization; bioactive compounds; *in vitro* bioactivities; by-products valorisation.

Funding: The authors thank the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT, Portugal) for the financial support through the national funds FCT/MCTES to CIMO (UIDB/00690/2020 and UIDP/00690/2020) and SusTEC (LA/P/0007/2021) and FCT for the contracts of J. Pinela (CEECIND/01011/2018) and L. Barros (CEEC Institucional). A. Pereira thanks his research grant to the POSEUR-03-2215-FC-000164 project.