



Instituto Politécnico  
de Viana do Castelo

Instituto Politécnico de Viana do Castelo  
Escola Superior  
Agrária



## ESTUDOS DE CARACTERIZAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DAS TÉCNICAS E TECNOLOGIAS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE GRAMINHA DE UVA

### RELATÓRIO FINAL

**Designação do projeto** | Projeto WAW – Waste Around the Wine (Economia Circular no Setor do Vinho)

**Código do projeto** | POCI-02-0853-FEDER-017113

**Objetivo principal** | Contribuir para a introdução do conceito de economia circular nas empresas do setor vitivinícola, de forma a permitir a utilização de resíduos como recursos através da reciclagem, reutilização, recuperação e valorização de matérias-primas em processo de produção primários.

**Região de intervenção** | Norte e Centro

**Entidade beneficiária** | Associação para a Melhoria da Organização e Gestão (AMOG) e Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

#### **Equipa do Projeto no IPVC**

Ana Cristina Rodrigues, Ana Ferraz, Ana Paula Vale, Ana Sofia Rodrigues, Isabel Afonso, Jéssica Pereira, Joaquim Alonso, Margarida Alves, Susana Mendes

#### **Parceiros envolvidos**

CASA AGRÍCOLA ALEXANDRE RELVAS, LDA;  
SOBREDOS PRODUÇÃO E COMÉRCIO DE VINHOS LDA;  
Destiladouro – Destilações do Douro, Lda  
António A. F. Fonseca e Filhos Lda  
H. & F. Verdelho, Lda.  
Quinta do Carrenho  
Albergue Bonjardim  
OLMAIS  
Adega Cooperativa Dois Portos  
ViniLourenço, wine producer  
Destilaria Levira

**Data de aprovação** | 02-05-2016

**Data de início** | 11-05-2016

**Data de conclusão** | 30-04-2018

**Custo total elegível** | 742.973,00€

**Apoio financeiro da União Europeia** | FEDER 417.402,23€

# AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DAS GRAINHAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE UVAS PORTUGUESAS PARA PRODUÇÃO DE ÓLEO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

## 1. Enquadramento e objetivos

A gestão de resíduos é uma questão cada vez mais relevante na sociedade atual, face à sua crescente produção e necessidade de cumprimento de metas europeias para a redução e valorização de resíduos. Anualmente são produzidas grandes quantidades de resíduos vitivinícolas que, devido à sua composição e cargas orgânicas associadas, ainda representam um sério problema ambiental, não apenas em Portugal mas, também, em muitos outros países produtores de vinho e um desperdício de matéria na fileira agroalimentar (Duba et al., 2016).

Segundo Daro et al. (2016), a grainha corresponde, em média, a 5% do peso total da uva. O óleo da grainha da uva tem, na sua composição, elevados teores de vitamina E e ácidos gordos, nomeadamente ácido linoleico, que estão associados a efeitos benéficos para a saúde. Na Europa, o óleo de grainha de uva é utilizado em inúmeros setores industriais, com várias aplicações na área cosmética, farmacêutica e alimentar (Freitas et al., 2008).

Tem-se observado uma crescente consciencialização da importância das medidas de redução do impacto ambiental de produtos e serviços, pelo que, a reciclagem das grainhas da uva para obtenção do óleo, se afigura uma solução promissora já que contribui para a diminuição dos resíduos das indústrias vitivinícolas. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo a caracterização físico-química do óleo, obtido por prensagem a frio, de grainhas de uvas de diferentes castas, nomeadamente Loureiro, Vinhão, Touriga e Alvarinho.

As análises físico-químicas realizadas incidiram sobre o teor de humidade (H), pH, índice de acidez (I.A), índice de peróxidos (I.P), índice de saponificação (I.S), cor, índice de iodo (I.I), índice de refração (I.R) e densidade.

## 2. Materiais e métodos

A matéria-prima para o desenvolvimento do presente estudo é a grainha da uva de várias castas, perfazendo um total de 7 amostras (Quadro 1).

Após a receção de cada amostra de resíduos vinícolas, procedeu-se à separação e pesagem dos respetivos componentes, designadamente engaço, bagaço e grainha.

As amostras de grainha de uva foram lavadas com água e secas em estufa a 40 °C até se obter peso constante. A grainha de uva foi submetida a estudos de caracterização e extração de óleo. Para tal, procedeu-se à trituração de uma porção de grainha num micro moinho de crivos para posterior caracterização físico-química. A restante amostra de grainha de uva foi submetida a processos de extração do óleo, por prensagem a frio.

**Quadro 1** – Caracterização das amostras de grainha de uva destinadas à extração de óleo, com base na composição da amostra e termos de variedade regional de uva.

Amostra	Castas	Quantidade (kg)
1	Tinto (80% vinhão + 15% borraçal + 5% espadeiro)	9,10
2	Branco (75% loureiro + 15% trajadura + 10% arinto)	6,75
3	Branco (loureiro e trajadura)	4,90
4	Branco	7,30
5	Tinto (80% vinhão + 15% borraçal + 5% espadeiro)	4,50
6	Branco (65% loureiro + 15% trajadura + 10% arinto + 10% alvarinho)	3,00
7	Tinto (touriga franca)	2,65

A caracterização físico-química do óleo envolveu a determinação dos seguintes parâmetros analíticos: teor de humidade, pH, índice de acidez, índice de peróxidos, índice de saponificação, índice de iodo e densidade. Estas análises foram realizadas de acordo com os procedimentos descritos nas Normas Portuguesas. A determinação da cor foi feita com recurso ao equipamento Lovibond RT100 – Reflectance Tintometer, através do qual se obtêm três gamas, sendo que o L representa a luminosidade e varia entre 0 e 100 (preto e branco); a varia entre -80 e 80 (verde e vermelho) e b varia entre -80 e 80 (azul e amarelo) (Commission International de l'Éclairage (CIE), 1986).

A análise estatística dos resultados obtidos foi realizada através do programa IBM SPSS Statistics 20 for Windows. Diferenças no nível de confiança de 5% foram consideradas significativas.

### 3. Resultados e discussão

No Quadro 2 apresentam-se os resultados da composição físico-química do óleo de grainha de uva.

**Quadro 2** – Caracterização físico-química do óleo de grainha de uva.

Parâmetros físico-químicos	Média ± SE	Mínimo	Máximo
Humidade (%)	0,14 ± 0,05	0,07	0,27
pH	4,49 ± 0,83	3,50	5,60
Índice de acidez (%)	10,67 ± 6,74	5,75	26,61
Índice de peróxidos (meq. O <sub>2</sub> /kg)	4,26 ± 2,10	1,80	8,71
Índice de refração (ND 40°C)	1,47 ± 0,001	1,47	1,47
Compostos fenólicos totais (mg de ácido gálico/ 100g de amostra)	1,19 ± 0,89	0,12	2,36
Índice de iodo (Wijs)	118,01 ± 13,67	93,82	134,44
Índice de saponificação (mg KOH/g óleo)	192,82 ± 0,91	191,24	194,40
Densidade (g/ ml)	0,91 ± 0,005	0,91	0,92

No conjunto das amostras analisadas, os óleos de grainha de uva apresentam teores de humidade inferiores a 1%, sendo que o mínimo obtido foi de 0,07% e o máximo de 0,27%. Relativamente ao pH, o óleo de grainha de uva analisado apresenta-se tendencialmente ácido, com valores de pH entre 3,5 e 5,6. O índice de acidez dos óleos de grainha de uva analisados apresenta-se variável, sendo que o valor mínimo registado foi de 5,75% e o máximo de 26,61%. No que se refere ao índice de peróxidos, os óleos de grainha de uva analisados apresentam valores entre 1,80 meq. O<sub>2</sub>/kg e 8,71 meq. O<sub>2</sub>/kg.

Segundo o Decreto-Lei nº 106/2005 de 29 de junho, que estabelece as características a que devem obedecer as gorduras e óleos vegetais destinados à alimentação humana e à sua comercialização, o índice de peróxidos (expresso em miliequivalente de oxigénio activo/kg) de gorduras e óleos virgens deverá apresentar um valor máximo de 15 meq. O<sub>2</sub>/kg. Portanto, os valores obtidos indiciam a possibilidade de valorização do óleo de grainha de uva para fins alimentares.

Na determinação do índice de refração, por refratometria, obteve-se, em média, 1,47 (ND 40°C), mantendo-se estável nas diferentes amostras. Este valor está em conformidade com o estabelecido no Decreto-Lei referido anteriormente, o qual indica que os valores do índice de refração para óleos de grainha de uva devem estar compreendidos entre 1,467-1,477,

O índice de iodo nas amostras de óleo de grainha de uva analisadas apresenta valores compreendidos entre 93,82 (Wijs) e 134,44 (Wijs). O mesmo Decreto-Lei recomenda que o óleo de grainha de uva deve apresentar índice de iodo compreendido entre 128 -150 (Wijs), pelo que se conclui que apenas o óleo de grainha de uva das amostras 2 e 3 (maioritariamente de loureiro e trajadura) apresentam índice de iodo adequado para fins alimentares.

Relativamente ao índice de saponificação, as amostras de óleo analisadas apresentaram um valor médio de 192,82 mg KOH/ g de óleo.

A densidade dos óleos de grainha de uva, determinada pela relação entre a massa do óleo e o volume ocupado por este foi, em média, de 0,91 g/mL.

Os resultados obtidos para os diferentes parâmetros físico-químicos analisados assemelham-se aos referidos por Menezes et al. (2015), para um óleo de grainha de uva da casta *Cabernet Sauvignon*,

extraído por prensagem a frio (40°C), com valores médios de 0,95 g/ml; 0,30 %; 134,4 (Wijs); 1,463 ND 40°C; 190,8 mg KOH/g de óleo, para os parâmetros densidade relativa, teor de humidade, índice de iodo, índice de refração e índice de saponificação, respetivamente.

Quanto à caracterização da cor do óleo, podem-se observar os resultados no Quadro 3.

**Quadro 3** - Determinação da cor do óleo de grainha de uva

Amostras	L(luminosidade)	a (verde-vermelho)	b (azul-amarelo)
1	43,72	11,92	13,61
2	38,34	14,68	-33,22
3	36,6	6,53	22,12
4	36,97	5,02	14,04
5	44,01	7,26	19,44
6	40,69	10,79	7,85
7	29,04	10,18	-21,2

Os resultados apresentados no Quadro 3 indicam que a cor dos óleos encontra-se compreendida entre o verde azeitona e o amarelo.

Os resultados de caracterização dos óleos de grainha de uva analisados e respetiva análise estatística apresentam-se no Quadro 4.

**Quadro 4** – Caracterização físico-química do óleo de grainha de uva, nas diferentes amostras analisadas. Letras diferentes na mesma linha, para o mesmo parâmetro, são significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

Amostra	H (%)	pH	IA (%)	IP (meq. O <sub>2</sub> /kg)	IR (ND 40°C)	CFt (mg ácido gálico/ 100g)	II (Wijs)	IS (mg KOH/g óleo)	d (g/mL) (20°C)
1	0,09 <sup>ab</sup> ±0,02	3,65 <sup>b</sup> ± 0,07	7,22 <sup>ab</sup> ± 0,14	6,70 <sup>c</sup> ± 0,24	1,475 ± 0,00	2,02 <sup>b</sup> ± 0,35	110,10 <sup>a</sup> ± 22,63	192,61 <sup>ab</sup> ± 0,31	0,92
2	0,12 <sup>abc</sup> ±0,01	4,80 <sup>c</sup> ± 0,00	8,12 <sup>ab</sup> ± 0,77	3,17 <sup>ab</sup> ± 0,24	1,475 ± 0,00	2,10 <sup>b</sup> ± 0,31	133,57 <sup>a</sup> ± 1,24	191,93 <sup>a</sup> ± 0,97	0,92
3	0,16 <sup>c</sup> ± 0,02	4,70 <sup>c</sup> ± 0,00	9,45 <sup>bc</sup> ± 2,06	2,54 <sup>a</sup> ± 0,43	1,473 ± 0,00	0,20 <sup>a</sup> ± 0,06	128,71 <sup>a</sup> ± 1,72	191,91 <sup>a</sup> ± 0,40	0,91
4	0,15 <sup>bc</sup> ± 0,03	5,40 <sup>d</sup> ± 0,00	5,76 <sup>a</sup> ± 0,03	2,00 <sup>a</sup> ± 0,28	1,475 ± 0,00	0,18 <sup>a</sup> ± 0,06	122,82 <sup>a</sup> ± 3,22	194,12 <sup>b</sup> ± 0,40	0,91
5	0,13 <sup>abc</sup> ± 0,02	3,75 <sup>b</sup> ± 0,07	12,12 <sup>c</sup> ± 0,33	3,12 <sup>ab</sup> ± 0,77	1,475 ± 0,00	1,90 <sup>b</sup> ± 0,07	98,21 <sup>a</sup> ± 6,21	192,65 <sup>ab</sup> ± 0,62	0,91
6	0,24 <sup>d</sup> ± 0,25	5,60 <sup>e</sup> ± 0,00	26,52 <sup>d</sup> ± 0,13	4,61 <sup>b</sup> ± 0,82	1,473 ± 0,00	0,19 <sup>a</sup> ± 0,07	112,25 <sup>a</sup> ± 10,34	192,70 <sup>ab</sup> ± 0,31	0,92
7	0,08 <sup>a</sup> ± 0,02	3,50 <sup>a</sup> ± 0,00	6,79 <sup>ab</sup> ± 0,09	8,21 <sup>c</sup> ± 0,71	1,475 ± 0,00	1,36 <sup>b</sup> ± 0,45	120,44 <sup>a</sup> ± 3,20	193,81 <sup>ab</sup> ± 0,25	0,91

Através da análise estatística efetuada aos resultados da caracterização físico-química dos óleos de grainha de uva de diferentes variedades regionais foi possível constatar que existem diferenças significativas em termos de humidade, pH, índice de acidez, índice de peróxidos, compostos fenólicos totais e índice de saponificação. Para os restantes parâmetros, os resultados obtidos foram semelhantes entre as amostras.

Relativamente ao teor de humidade, a amostra que apresentou maior percentagem foi a 6 (0,24%), enquanto a amostra 7 apresentou menor percentagem de humidade (0,08%). As amostras 1, 5 e 7

apresentaram valores de pH tendencialmente mais ácido relativamente às restantes, com valores próximos de 3,5.

Relativamente ao índice de iodo, as amostras não apresentam grande variabilidade entre si. A variabilidade dos resultados obtidos pode ser explicada pelo facto de as amostras corresponderem a misturas de castas, provenientes de regiões vitivinícolas diferentes.

#### 4. Conclusão

No presente estudo procedeu-se à caracterização do óleo da grainha de uva de diferentes variedades de uva portuguesas e regiões vitivinícolas, obtido por prensagem a frio, sendo que as castas dominantes foram Loureiro, Trajadura, Vinhão, Touriga e Alvarinho.

Os resultados obtidos para as amostras de óleo de grainha de uva analisadas demonstram que os parâmetros físico-químicos índice de peróxidos, índice de refração, índice de saponificação, índice de iodo e densidade relativa, apresentam-se em conformidade com os valores estabelecidos no Decreto-Lei nº 106/2005, de 29 de junho, referente a gorduras e óleos vegetais para consumo humano.

A análise estatística dos resultados permitiu concluir que existem diferenças significativas em alguns parâmetros de caracterização físico-química do óleo, entre as diferentes amostras, sugerindo diferentes tipos de aplicação do óleo, em função das suas características. Neste contexto, os valores de índice de iodo no óleo de grainha de uva das castas loureiro e trajadura (amostras 2 e 3) indiciam um maior potencial para aplicações deste óleo na área alimentar.

Para além disso, o elevado teor de ácidos gordos essenciais e muitos outros compostos bioativos sugerem que o óleo proveniente de grainha de uva pode ser uma matéria-prima promissora para o desenvolvimento de novos produtos de valor acrescentado. O estudo evidencia ainda a necessidade de caracterizar o óleo de grainha de uvas de monocastas para avaliar o rendimento de produção de óleo por prensagem a frio e as propriedades específicas para cada casta.

#### 5. Bibliografia

Campestre, s/d. Ficha Técnica: óleo de semente de uva. Campestre ind. E com. De óleos vegetais ltda;

Diário da República, I Série-A, 2005, Decreto de lei nº 106, nº 123, de 29 de junho.

Menezes M. L., Medeiros J. F., Kajihara V. Y., Sakamoto M. S. C., Barros S. T. D., Pereira N. C., 2015. Extração e análise físico-química do óleo de semente de uva das variedades cabernet sauvignon e bordô extraído por Soxhlet. Universidade Federal de São Carlos. XXVII ENEMP;

Kurabachew Simon Duba, Luca Fiori. 2016. "Solubility of grape seed oil in supercritical CO<sub>2</sub>: Experiments and modeling". J. Chem. Thermodynamics 100 (2016) 44–52.

Juan C. de Haro, Irene Izarra, Juan F. Rodríguez, Angel Perez, Manuel Carmona. 2016. "Modelling the epoxidation reaction of grape seed oil by peracetic acid". Journal of Cleaner Production 138 (2016) 70 e76.

Freitas L., Jacques R., Richter M., Silva A., Caramao E. 2008. "Pressurized liquid extraction of vitamin E from Brazilian grape seed oil". Journal of Chromatography A, 1200 (2008) 80–83.