



Valorização de Subprodutos da Vitivinicultura em Ponte de Lima e Ponte da Barca, na região de Viana do Castelo, Portugal

Letícia Floriani Rodrigues | leticiaflorianirodrigues@gmail.com¹

Lucas Felipe Reus Rieger | lucasfelipereus@gmail.com²

Patricia Akemi Tuzimoto | patricia.tuzimoto@ifsc.edu.br³

Ana Paula Aparecida Duarte Souza | ana.duarte@ifsc.edu.br³

Miguel Afonso Rodrigues | miguel.r.s@ipvc.pt⁴

Ana Cristina Pontes de Barros Rodrigues | acrodriques@ipvc.pt⁵

IFSC/GAB Nº 01/2025 PROPICIE 24

Trabalho de Pesquisa

DT 2 - Meio Ambiente, Agroindústrias, Territórios e Sustentabilidade Socioambiental

Resumo:

A vitivinicultura portuguesa gera subprodutos como películas, grainhas e engaços da uva Loureiro. Este trabalho caracterizou resíduos dessa produção provenientes de adegas das vilas de Ponte de Lima e Ponte da Barca, no norte de Portugal, por análises físico-químicas e quantificação de bioativos. As amostras tiveram sua análise divididas pela adega de origem e parte da uva, e então foram separadas, higienizadas, secas, trituradas e analisadas quanto à umidade, cinzas, proteínas, lipídios, fibras, amido, fenólicos, flavonoides e taninos. Os resultados indicaram maior teor lipídico nas grainhas de Ponte de Lima, mais fenólicos e taninos nas grainhas de Ponte da Barca e destaque das películas de Ponte de Lima. Assim, todos os resíduos apresentam certo potencial para reaproveitamento sustentável, com especificidades a depender do tipo e origem do material, como as grainhas podem ser utilizadas em produtos cosméticos e farmacêuticos e as películas podem ser aproveitadas para produção de extratos antioxidantes.

Palavras-chave: resíduos vitivinícolas; compostos bioativos; valorização de subprodutos.

¹ Estudante do curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

² Estudante do curso Técnico Integrado em Modelagem do Vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

³ Docente do curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

⁴ Estudante do curso de Biotecnologia da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

⁵ Docente e subdiretora da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Introdução

Portugal destaca-se na produção de vinho e integra a União Europeia, líder mundial em produtos vitivinícolas (SANTOS, 2012). De acordo com Amorim (2023), na Região Demarcada dos Vinhos Verdes, fatores como influência atlântica, solos graníticos, clima ameno e elevada precipitação favorecem o cultivo da casta branca Loureiro, pertencente à espécie *Vitis vinifera* L. Essa casta é antiga, conhecida desde pelo menos o século XVIII, e é apontada como a mais plantada na Região dos Vinhos Verdes, apresentando maior adaptação às sub-regiões de influência atlântica, por apreciar condições de umidade e frescor e ser sensível ao excesso de calor (COMISSÃO DE VITICULTURA DA REGIÃO DOS VINHOS VERDES, 2026). A uva Loureiro origina vinhos aromáticos, delicados e elegantes, geralmente marcados por notas cítricas, como lima e limão, além de apontamentos florais, características que reforçam sua importância para a identidade dos Vinhos Verdes (COMISSÃO DE VITICULTURA DA REGIÃO DOS VINHOS VERDES, 2026).

Apesar da relevância do setor, a produção vinícola gera grande quantidade de resíduos. Políticas europeias incentivam o aproveitamento de recursos biológicos (SOUSA et al., 2016), reforçando a valorização desses subprodutos.

Em Ponte de Lima e Ponte da Barca, resíduos da casta Loureiro foram disponibilizados por empresas locais ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Seu processamento gera películas, grainhas e engaços, frações com potencial de reaproveitamento devido à presença de compostos fenólicos, lipídios, bioativos e fibras lignocelulósicas (GUIMARÃES; TESSER, 2025). Assim, este trabalho teve como objetivo caracterizar esses subprodutos e investigar possibilidades de valorização sustentável.

Fundamentação teórica

A produção do vinho envolve etapas como colheita, desengace, esmagamento, fermentação e prensagem, nas quais são gerados subprodutos sólidos com potencial de reaproveitamento.

A película, ou casca da uva, é rica em compostos fenólicos, como flavonoides, antocianinas e taninos, relacionados à atividade antioxidante e antimicrobiana, podendo ser fonte de antioxidantes e corantes (GUIMARÃES; TESSER, 2025).

A grainha contém óleos, ácidos graxos essenciais e compostos bioativos, como polifenóis, proantocianidinas e resveratrol. Esses compostos justificam seu uso potencial na produção de óleo e em aplicações cosméticas, alimentícias e farmacêuticas (GUIMARÃES; TESSER, 2025; GARAVAGLIA et al., 2016).

O engaço, parte lenhosa removida no desengace, é rico em fibras lignocelulósicas e pode ser aproveitado em biomassa, compostagem, materiais de base biológica, papel, construção, combustível, estrume e obtenção de proteína vegetal (GUIMARÃES; TESSER, 2025; SILVA, 2003).

Procedimentos metodológicos

As amostras foram obtidas em vinícolas de Ponte de Lima e Ponte da Barca, em sacos contendo bagaço e engaço. O bagaço foi separado manualmente em grainhas e películas, enquanto os engaços foram fragmentados.

As frações foram lavadas, desinfetadas em solução de hipoclorito de sódio (1 pastilha/20L), enxaguadas, fracionadas e armazenadas sob refrigeração entre 2 e 8 °C. Foram realizadas análises de umidade, cinzas e amido em triplicata, e de proteínas, lipídios, fibra bruta, fenólicos, flavonoides e taninos em duplicata.

Umidade e cinzas foram determinadas por método gravimétrico, conforme AOAC (2016), com secagem em estufa a 105 °C e incineração em mufla a 550 °C. A partir das massas obtidas, foram calculadas as porcentagens de umidade e cinzas conforme as equações abaixo:

$$\% \text{ Umidade} = 100 - \frac{m_{\text{cadinho após } 105^{\circ}\text{C}} - m_{\text{cadinho}}}{m_{\text{amostra}}} \times 100$$

$$\% \text{ Cinzas} = \frac{m_{\text{cadinho após } 550^{\circ}\text{C}} - m_{\text{cadinho}}}{m_{\text{amostra}}} \times 100$$

Proteínas foram determinadas pelo método de Kjeldahl, conforme AOAC (2016), com digestão em ácido sulfúrico concentrado, destilação da amônia em ácido bórico e titulação com HCl 0,1 mol L⁻¹. O teor de nitrogênio e a conversão em proteína foram calculados conforme as equações abaixo:

$$\text{Teor de Azoto} = \frac{(V_{\text{titulação amostra}} - V_{\text{branco}}) \times 0,1 \times 0,001 \times 14}{m_{\text{amostra}}} \times 100$$

$$\text{Teor de Proteína} = \text{Teor de Azoto} \times 6,25$$

O amido foi determinado por hidrólise enzimática seguida da quantificação de açúcares redutores pelo método DNS, conforme Miller (1959) e adaptações da AOAC (2016). As amostras foram tratadas com amiloglucosidase e lidas a 540 nm, utilizando curva de calibração de glicose. O cálculo foi realizado conforme a equação abaixo.

$$\% \text{ Amido} = \frac{\left(\frac{[\text{Glucose}]}{1000} \times 3 \times 0,9 \right)}{\frac{m_{\text{amostra}}}{50}} \times 100$$

Os lipídios foram avaliados por extração com clorofórmio, baseada em Folch et al. (1957), e por Soxhlet, conforme AOAC (2016), utilizando éter. Após evaporação dos solventes, a gordura foi determinada por diferença de massa, conforme as equações correspondentes:

$$\% \text{ Gordura Clorofórmio} = \frac{m_{\text{cadinho} + \text{gordura}} - m_{\text{cadinho}}}{m_{\text{amostra}}} \times 100$$

$$\% \text{ de Gordura Soxhlet} = \frac{m_{\text{copo}} - m_{\text{copo} + \text{gordura}}}{m_{\text{amostra}}} \times 100$$

A fibra bruta foi determinada por digestão ácida e alcalina, conforme AOAC (2016), utilizando H₂SO₄ 0,26 N e KOH 0,23 N, seguida de lavagem, secagem, incineração e pesagem. O teor foi calculado pela expressão:

$$Fibra Bruta = \frac{m_{\text{após processo+estufa}} - m_{\text{após processo+muflo}}}{m_{\text{amostra seca}} - m_{\text{cadinho}}}$$

A extração de compostos bioativos foi realizada com metanol 70%, na proporção 1:10 (m/v), conforme Tahirović et al. (2019). Flavonoides foram determinados pelo método do $AlCl_3$, com leitura a 415 nm, conforme Pourmorad et al. (2006) e Gouveia e Castilho (2011). Fenólicos totais foram determinados por Folin-Ciocalteu, com leitura a 765 nm, conforme Tawaaha et al. (2007). Taninos foram determinados por precipitação com PVPP, conforme Luís et al. (2011).

Resultados e discussões

De modo geral, as amostras demonstraram variações entre suas frações e entre as duas localidades avaliadas. As médias dos resultados das análises físico-químicas realizadas nas frações de uvas Loureiro provenientes de Ponte da Barca e Ponte de Lima estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Médias dos resultados das análises físico-químicas nas frações de uvas Loureiro provenientes de Ponte da Barca e Ponte de Lima.

Localidade	Fração	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	Lipídios/Soxhlet (%)	Fibra bruta (%)
Ponte da Barca	Grainha	4,71	2,67	7,34	16,38	0,49
Ponte da Barca	Película	4,53	5,70	8,97	6,33	0,29
Ponte da Barca	Engaço	8,20	3,82	4,45	1,64	0,28
Ponte de Lima	Grainha	4,02	3,06	7,04	17,88	0,38
Ponte de Lima	Película	7,97	4,75	9,65	6,68	0,32
Ponte de Lima	Engaço	7,43	3,58	4,25	1,16	0,36

Fonte: elaborada pelos autores.

As amostras demonstraram variações entre suas frações e entre as duas localidades avaliadas. As grainhas apresentaram os maiores teores lipídicos, com 16,38% em Ponte da Barca e 17,88% em Ponte de Lima, sendo esta última a amostra de melhor desempenho para esse parâmetro. Esses valores estão próximos ao limite superior

descrito por Laqui-Estaña et al. (2024), que relataram rendimentos de óleo de semente de uva entre 3,9% e 18,5% em base seca, variando conforme método de extração, solvente, condições operacionais e cultivar. Assim, os resultados obtidos indicam que as grainhas analisadas apresentaram teor lipídico elevado e compatível com a literatura, especialmente as provenientes de Ponte de Lima. A umidade das grainhas também foi baixa, com 4,71% em Ponte da Barca e 4,02% em Ponte de Lima, ficando abaixo do valor máximo de 10% indicado como adequado para sementes destinadas à extração de óleo, o que favorece a estabilidade e o armazenamento da matéria-prima.

As médias dos resultados referentes ao amido e aos compostos bioativos determinados nas frações de uvas Loureiro provenientes de Ponte da Barca e Ponte de Lima estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Médias dos resultados da análise físico-química do amido e das determinações dos compostos bioativos, nas frações de uvas Loureiro provenientes de Ponte da Barca e Ponte de Lima.

Localidade	Fração	Amido (%)	Fenólicos totais (mg GAE/g)	Flavonoides (µg GAE/g)	Taninos (mg GAE/g)
Ponte da Barca	Grainha	15,57	54,38	248,48	53,78
Ponte da Barca	Película	9,93	16,82	290,99	16,10
Ponte da Barca	Engaço	15,23	24,92	681,70	23,67
Ponte de Lima	Grainha	18,53	47,24	254,81	46,98
Ponte de Lima	Película	9,62	21,19	378,80	20,26
Ponte de Lima	Engaço	11,89	24,18	588,80	21,74

Fonte: elaborada pelos autores.

A partir dos dados apresentados na Tabela 2, observa-se que as grainhas de Ponte da Barca se destacaram quanto aos compostos fenólicos totais e taninos, com 54,38 mg GAE/g e 53,78 mg GAE/g, respectivamente, superando os valores observados nas grainhas de Ponte de Lima, de 47,24 mg GAE/g e 46,98 mg GAE/g. Esse comportamento está de acordo com Ky e Teissedre (2015), que observaram maior concentração de polifenóis em sementes do que em películas de bagaço de uva, com sementes de bagaço apresentando até 44,5 mg GAE/g em base seca e películas chegando a 31,6 mg GAE/g.

Dessa forma, os valores obtidos para as grainhas, principalmente em Ponte da Barca, podem ser considerados expressivos, pois ficaram próximos ou superiores aos descritos por esses autores. Para as películas, Ponte de Lima apresentou maior teor de fenólicos totais, flavonoides e taninos em relação a Ponte da Barca, indicando melhor desempenho dessa localidade nessa fração. Já nos engaços, os teores de fenólicos totais foram semelhantes entre as localidades, com 24,92 mg GAE/g em Ponte da Barca e 24,18 mg GAE/g em Ponte de Lima; entretanto, Ponte da Barca apresentou maior teor de flavonoides, com 681,70 µg GAE/g. Quando comparados a estudos específicos com engaços de uva, como o de Jevtović et al. (2025), que relatou 72,22 mg GAE/g de fenólicos totais e 62,83 mg GAE/g de flavonoides em extratos de engaço de Merlot, os valores de fenólicos dos engaços deste trabalho foram inferiores, o que pode estar relacionado à casta, às condições edafoclimáticas, ao método de extração e à forma de expressão dos resultados.

Assim, considerando os principais parâmetros avaliados, Ponte de Lima apresentou melhor desempenho para lipídios nas grainhas e para compostos bioativos nas películas, enquanto Ponte da Barca se destacou pelos maiores teores de fenólicos totais e taninos nas grainhas e pelo maior teor de flavonoides nos engaços, evidenciando que a valorização dos resíduos deve considerar tanto a localidade quanto a fração analisada.

Considerações finais

Conclui-se que os subprodutos analisados apresentaram potencial de reaproveitamento conforme a composição de cada fração. As grainhas de Ponte de Lima, por apresentarem o maior teor lipídico entre as amostras, podem ser direcionadas à extração de óleo de semente de uva, com possível aplicação nos setores alimentício, cosmético e farmacêutico (GARAVAGLIA et al., 2016; LAQUI-ESTAÑA et al., 2024). As grainhas de Ponte da Barca, por apresentarem os maiores teores de fenólicos totais e taninos, mostram maior potencial para obtenção de extratos antioxidantes ricos em compostos fenólicos, com possível uso como ingredientes antioxidantes ou aditivos naturais em formulações alimentícias e cosméticas (KY; TEISSEDRE, 2015). As películas



de Ponte de Lima, que se destacaram em fenólicos totais, flavonoides e taninos, também podem ser aproveitadas para produção de extratos naturais antioxidantes. Já os engaços de Ponte da Barca, devido ao maior teor de flavonoides, apresentam potencial para extração de compostos bioativos específicos, embora essa aplicação ainda demande estudos complementares de rendimento e atividade antioxidante.

Embora não tenham sido realizadas aplicações práticas, a caracterização permitiu indicar rotas de reaproveitamento compatíveis com os dados obtidos, contribuindo para reduzir o descarte de resíduos no setor vitivinícola. Dessa forma, além da produção tradicional de vinho, os resíduos gerados no processamento da uva podem adquirir nova finalidade tecnológica e econômica, agregando valor a materiais que seriam descartados e possibilitando o aproveitamento de frações com interesse industrial.

Referência ao fomento recebido

O projeto foi desenvolvido em cooperação entre o Instituto Federal de Santa Catarina e a Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, pelo Edital IFSC/GAB Nº 01/2025 PROPICIE 24.

Referências

AMORIM, Luís Manuel Lopes. **Efeito da despona e da desfolha na produção e qualidade das uvas da casta Loureiro, na sub-região do Lima da Região Demarcada dos Vinhos Verdes**. 2023. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agronómica) – Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/handle/20.500.11960/3869>. Acesso em: 4 maio 2026.

AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 20. ed. Gaithersburg: AOAC International, 2016.

COMISSÃO DE VITICULTURA DA REGIÃO DOS VINHOS VERDES. **Castas dos Vinhos Verdes**. Porto: CVRVV, 2026. Disponível em: <https://www.vinhoverde.pt/pt/castas/>. Acesso em: 22 maio 2026.

FOLCH, J.; LEES, M.; SLOANE STANLEY, G. H. **A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues**. *Journal of Biological Chemistry*, Baltimore, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.

GARAVAGLIA, Juliano; MARKOSKI, Melissa M.; OLIVEIRA, Aline; MARCADENTI, Aline. **Grape seed oil compounds: biological and chemical actions for health.** *Nutrition and Metabolic Insights*, [s. l.], v. 9, p. 59-64, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4137/NMI.S32910>.

GOUVEIA, S.; CASTILHO, P. C. **Antioxidant potential of Artemisia argentea L'Hér alcoholic extract and its relation with the phenolic composition.** *Food Research International*, [s. l.], v. 44, n. 6, p. 1620-1631, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.04.040>.

GUIMARÃES, Cybele Pinheiro; TESSER, Marcelo Borges. **Perspective and potential of grape co-products for aquaculture.** *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 51, e921, 2025. DOI: <https://doi.org/10.20950/1678-2305/bip.2024.51.e921>.

JEVTOVIĆ, V. et al. **Targeted recovery of phenolic antioxidants from grape stems.** *Molecules*, Basel, v. 30, n. 17, artigo 3546, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules30173546>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/30/17/3546>. Acesso em: 22 maio 2026.

KY, Isabelle; TEISSEDRE, Pierre-Louis. **Characterisation of Mediterranean grape pomace seed and skin extracts: polyphenolic content and antioxidant activity.** *Molecules*, Basel, v. 20, n. 2, p. 2190-2207, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules20022190>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/20/2/2190>. Acesso em: 22 maio 2026.

LAQUI-ESTAÑA, J. et al. **Advances in grape seed oil extraction techniques and their applications in food products: a comprehensive review and bibliometric analysis.** *Foods*, Basel, v. 13, n. 22, artigo 3561, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods13223561>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/22/3561>. Acesso em: 22 maio 2026.

LUÍS, Ângelo; DOMINGUES, Fernanda; DUARTE, Ana Paula. **Bioactive compounds, RP-HPLC analysis of phenolics, and antioxidant activity of some Portuguese shrub species extracts.** *Natural Product Communications*, [s. l.], v. 6, n. 12, p. 1863-1872, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1177/1934578X1100601219>.

MILLER, G. L. **Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar.** *Analytical Chemistry*, Washington, v. 31, n. 3, p. 426-428, 1959. DOI: <https://doi.org/10.1021/ac60147a030>.

POURMORAD, F.; HOSSEINIMEHR, S. J.; SHAHABIMAJD, N. **Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants.** *African Journal of Biotechnology*, [s. l.], v. 5, n. 11, p. 1142-1145, 2006. Disponível em: https://academicjournals.org/article/article1379770522_Pourmorad%20et%20al.pdf. Acesso em: 4 maio 2026.

SANTOS, Ana Catarina Carvalho dos. **Avaliação da sustentabilidade do vinho verde em Portugal.** 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente – Ramo de Gestão) – Universidade do Porto, Porto, 2012. Disponível em:



<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/68267/1/000154815.pdf>. Acesso em: 4 maio 2026.

SILVA, Luís Manuel Lopes Rodrigues da. **Caracterização dos subprodutos da vinificação**. 2003. Trabalho acadêmico – Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/entities/publication/194d7873-0611-4cf8-b150-1b5fe506f80f>. Acesso em: 4 maio 2026.

SOUSA, Carla; PEREIRA, Ana; VINHA, Ana; NUNES, Ana. **Subprodutos e desperdícios da produção vinícola para a obtenção de nutracêuticos**. *Egitania Scientia*, Guarda, v. 1, n. 18, p. 47-64, 2016. DOI: <https://doi.org/10.46691/es.v1i18.249>.

TAHIROVIĆ, Azra; MEHIĆ, Emina; KJOSEVSKI, Nina; BAŠIĆ, Neđad. **Phenolics content and antioxidant activity of three Sorbus species**. *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, Sarajevo, n. 53, p. 15-21, 2019. DOI: <https://doi.org/10.35666/ghtbh.2019.53.03>.

TAWAHA, Khaled; ALALI, Feras Q.; GHARAIBEH, Mohammad; MOHAMMAD, Mohammad; ELELIMAT, Tamam. **Antioxidant activity and total phenolic content of selected Jordanian plant species**. *Food Chemistry*, [s. l.], v. 104, n. 4, p. 1372-1378, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.01.064>.