

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

**ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE A GERAÇÃO DE ENERGIA UTILIZANDO
RESÍDUOS DA VITICULTURA POR MEIO DA PRODUÇÃO DE BIOMASSA**

**BIBLIOMETRIC ANALISYS ABOUT ENERGY GENERATION USING GRAPE BY-
PRODUCTS BY BIOMASS PRODUCTION**

Marianna Pozzatti Martins de Siqueira, Josi Guimarães César, Filipe Possatti Campanhola e Vitor
Manfroi

RESUMO

O estado do Rio Grande do Sul é um grande produtor de uvas, produzindo grande quantidade de suco, vinhos, geleias e demais derivados. Como consequência dessa produção, é gerado uma grande quantidade de resíduos. O aproveitamento de resíduos vem a ser uma estratégia muito importante, trazendo benefícios econômicos para a empresa, bem como benefícios para o meio ambiente. Uma alternativa ao uso de rejeitos da indústria de alimentos, como os subprodutos da uva, é a destinação para produção de biomassa, a qual, posteriormente é utilizada para a produção de energia renovável, como o biodiesel, substituindo assim o uso de combustíveis fósseis, que são fontes não renováveis. Neste estudo foi realizada a análise bibliométrica referente ao uso de subprodutos da uva para produção de energia renovável, por meio da produção de biomassa, verificando o estado da arte no qual se encontra o assunto e compilando dados que venham a ser úteis para posteriores pesquisas.

Palavras-chave: uva, bagaço, biomassa, energia renovável, análise bibliométrica.

ABSTRACT

The state of Rio Grande do Sul is a major producer of grapes, producing large amounts of vegetables, wines, jellies and other derivatives. As a consequence of this production, a large amount of waste is generated. The use of waste is a very important strategy, bringing economic benefits to a company, as well as positive benefits for the environment. An alternative to the use of waste from the food industry, such as grape by-products, is the destination for the production of biomass, which will be applied for the production of renewable energy, such as biodiesel, replacing the use of fossil fuels (non-renewable sources). In this study, a bibliometric analysis was performed regarding the subject of grape by-products for the production of renewable energy, through the production of biomass, verifying the state of art of the subject and compiling data that will be useful for further research.

Keywords: grape, pomace, biomass, renewable energy, bibliometric analysis.

1 INTRODUÇÃO

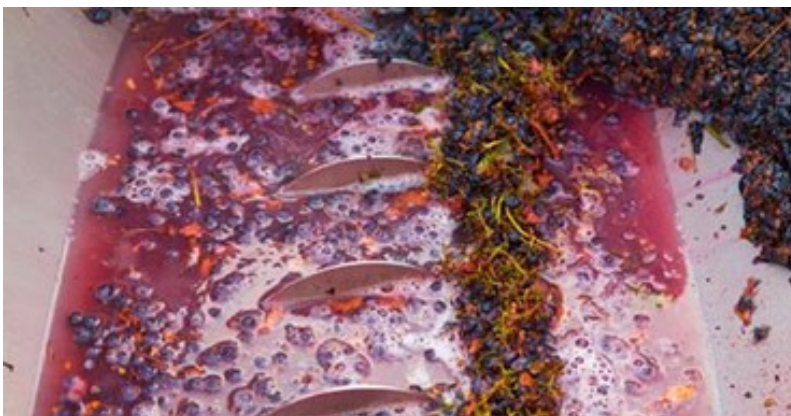
A viticultura trata-se de uma atividade agrícola extremamente antiga, teria surgido na Ásia Ocidental, durante a Idade do Bronze, assumindo um importante papel em diversas civilizações. A atividade envolve todos os aspectos referentes a produção da uva, como conhecimentos relacionados aos diversos tipos de uva existentes, características adequadas de cultivo, como o solo, irrigação e clima, além das questões relacionadas ao seu beneficiamento, se consumida in natura ou utilizada para a produção de suco, vinhos e demais subprodutos, como geleia ou uva passa (BUSIN, I., 2002).

Países europeus como a França, Itália, Espanha e Portugal tem sua fama consagrada no que tange o cultivo de uvas, bem como a produção de vinho. O Brasil, mesmo apresentando um histórico mais recente sobre o cultivo de uvas, também tem um importante papel na indústria vitícola. As primeiras videiras teriam chegado ao Brasil por intermédio dos portugueses, em meados de 1532. Atualmente os estados que mais se dedicam a produção vinífera são Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e a região do Vale do Rio São Francisco (PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A.; de Melo, L.M.R., 2002).

Dentre as regiões brasileiras, o Rio Grande do Sul apresenta grande destaque na produção de uva, suco, vinho e espumante, produzindo em média, anualmente, aproximadamente 330 milhões de litros de vinhos e mostos, representando 95 % da produção nacional. A partir da década de 70, iniciou a implementação de esforços em ciência e tecnologia aplicadas tanto na produção das uvas, quanto nos produtos derivados dela, gerando diversidade e elevada qualidade, atraindo atenção do mercado tanto no âmbito nacional quanto internacional (PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A.; de Melo, L.M.R., 2002).

Tendo em consideração a elevada produção de uvas tanto a nível local, quanto mundial, é preciso ter em consideração que, atrelada a grande produção, está também uma alta geração de resíduos, pois, após o processamento das bagas da uva, normalmente, restam as sementes, casca e os engaços, os quais, na maioria das vezes são descartados em terrenos baldios, ficando expostos ao ambiente, gerando mau odor, atraindo insetos e afetando o solo, devido a liberação de alguns metabólitos tóxicos, pela grande concentração de fenóis, além de poder ocasionar o aumento de elementos como o cobre, manganês e zinco. Estes efeitos podem ser potencializados no caso do solo ser demasiadamente ácido, podendo ocasionar processos de fitotoxicidade na produção (FERNANDES, A., *et al.*, 2005).

Figura 1. Resíduos da produção de vinho:



Fonte: Revista ADEGA.

Atualmente, esforços vem sendo dirigidos para evitar o descarte inapropriado de resíduos provenientes da indústria vitivinícola, destacando-se o uso dos resíduos na agricultura, após os mesmos serem submetidos a adequados tratamentos, a fim de evitar possíveis processos indesejáveis (GAMBACORTA, L. *et al.*, 2016; POPESCU, D. *et al.*, 2015; REEVE, J.R. *et al.*, 2010), para biorremediação de solos ou efluentes (ESCUADERO-OÑATE, C. *et al.*, 2014; FRUTOS, C.; GARCÍA-DELGADO, A.; EYMAR, G.E., 2016), como auxiliar na alimentação de animais (BELÉM, C.S. *et al.*, 2016; KILIÇ, Ü., ABDIWALI, M.A., 2016), para o combate de doenças (ROSENZWEIG, T., *et al.*, 2017; MAKRI, S. *et al.*, 2017), em produtos que tenham ação antioxidante (MATOS, G.N. *et al.*, 2017; WANG, S. *et al.*, 2017; WANG, S. *et al.*, 2016), no desenvolvimento de novos produtos (MARCHIANI, R. *et al.*, 2016; MILDNER-SZKUDLARZ, S., BAJERSKA, J., 2013), e demais estudos relacionados a forma de extração de compostos bioativos dos resíduos para posterior aplicação (YAMMINE, S. *et al.*, 2014; JARA-PALACIOS, M.J. *et al.*, 2014; PRODANOV, M. *et al.*, 2013; LEE, H.R. *et al.*, 2010).

Além das possíveis destinações supracitadas, existe a possibilidade de utilizar os resíduos para a produção de biomassa e posterior geração de energias alternativas.

Com a crescente iminência da falta de fontes de combustíveis fósseis e problemas ambientais ocasionados pela emissão de poluentes no processo de geração e uso de energia, surge o interesse pela auto-suficiência em geração de energia e diversificação da matriz energética (PACHECO, F., 2006).

Dentre as possibilidades, destaca-se a energia proveniente de biomassa, por fazer uso de materiais sem utilidade aparente, além de se regenerar de forma cíclica e em escala de tempo reduzida. Biomassa consiste na decomposição ou queima da matéria orgânica, como por exemplo, resíduos agrícolas, excrementos de animais, óleo, álcool, madeira e restos de alimentos, que se transformam em uma massa biológica. A biomassa é a base para a produção de energia, pois por meio da sua queima, são gerados gases, que por sua vez, são transformados em energia. Normalmente é aplicada nos processos de fabricação de biocombustíveis, principalmente na produção de biodiesel (PACHECO, F., 2006).

Os principais resíduos da agroindústria utilizados na produção de biomassa são soja, mamona, pinhão e sebo natural (INVESTIMENTOS..., 2006). Atenta-se para o fato de que o Rio Grande do Sul é o segundo estado brasileiro que mais recebeu incentivos financeiros para a instalação de usinas para a produção de biocombustível (PACHECO, F., 2006).

Com base no exposto acima, justifica-se a relevância deste trabalho, devido a importância em se realizar ou ter conhecimento sobre estudos que visem a aplicação de resíduos provenientes da viticultura, como forma de produção de biomassa. Desta forma, o objetivo deste trabalho consiste em uma análise bibliométrica dos estudos mais relevantes relacionados ao assunto da produção de energia, tendo como fonte a biomassa obtida por meio do uso de resíduos da indústria vitivinícola.

2 METODOLOGIA

A análise bibliométrica auxilia a compilar assuntos, itens ou subsídios para os pesquisadores de modo que os mesmos tenham fácil acesso para poderem conhecer melhor o estado da arte do assunto de interesse, bem como extrair informações fundamentais para aplicação em estudos. Isso vem a ser de extrema importância, ao passo que, atualmente, as informações são disseminadas rapidamente e de diversas formas (SANTOS, R.N.M, KOBASHI, N.Y., 2009).

Assim, por se tratar de uma análise bibliométrica, o estudo tem característica teórica, possui objetivos descritivos e exploratórios e os procedimentos metodológicos enquadram-se como levantamento bibliográfico, uma vez que são baseados na observação de pesquisas referentes ao assunto abordado (GIL, 2008).

As etapas envolvidas no estudo foram uma análise preliminar sobre o assunto, a partir da qual observou-se as principais palavras-chave que descrevem o assunto, as quais foram: “Subprodutos da uva para a produção de biomassa”, “Bagaço de uva para a produção de biomassa” e “Produção de energia utilizando subprodutos da uva”, “Grape by-products for biomass production”, “Grape pomace for biomass production” e “Energy production using grape byproducts”. Após, prosseguiu-se a pesquisa, utilizando as referidas palavras-chave, nas principais bases de dados, a saber, Scopus, Science Direct e Web of Science. Foram considerados os artigos mais relevantes e não foram aplicados filtros, tais como, o ano de publicação, a fim de verificar a evolução das pesquisas ao longo do tempo. Após, foram selecionados os artigos, os quais compuseram o banco de dados do assunto, e, com base na leitura dos resumos dos artigos selecionados, formulou-se a compilação final dos artigos mais relevantes referentes ao assunto.

3 RESULTADOS

Utilizando a metodologia anteriormente descrita, foi realizada a pesquisa colocando as palavras-chave, tanto em português como em inglês, entre aspas, nos citados mecanismos de busca. Com base na análise bibliométrica foram selecionados os artigos de maior relevância relacionados ao assunto, os quais são apresentados no quadro I.

Quadro 1. Artigos correlacionados na pesquisa bibliométrica:

AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	ANO DE PUBLICAÇÃO
BASSO, D; PATUZZI, F; CASTELLO, D; BARATIEMI, M; RADA, E.C.; WEISS-HORTALA, E.; FIORI, L.	Agro-industrial waste to solid biofuel through hydrothermal carbonization	Uso de carbonização hidrotérmica em bagaço de uva para produção de biocombustível	2016
FABBRI, A.; BONIFAZI, G.; SERRANTI, S.	Micro-scale energy valorization of grape marcs in winery production plants	Uso de resíduos da produção de vinhos para produção de biomassa e potencial bioquímico do metano	2014
EL ACHKARA, J.H.; LENDORMIA, T.; HOBAIKAB, Z.; SALAMEHB, D.; LOUKAB, N.; MAROUNB, R.G.; LANOISELLÉA, J.L.	Anaerobic digestion of grape pomace: Biochemical characterization of the fractions and methane production in batch and continuous digesters	Avaliação da produção de biogás e metano em bagaço de uva variedade Cabernet Franc	2016

AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	ANO DE PUBLICAÇÃO
FAILLA, S.; RESTUCCIA, A.	Methane potentials from grape marc by a laboratory scale plant	Avaliação da produção de biogás e metano via digestão anaeróbica	2014
FIORI L.; BASSO D.; CASTELLO D.	Hydrothermal carbonization of biomass: Design of a batch reactor and preliminary experimental results	Análise da carbonização hidrotermal em mistura de água e semente de uvas para a produção de biomassa	2014
TOSCANO, G.; RIVA, G.; DUCA, D.; PEDRETTI, E.F.; CORINALDESI, F.; ROSSINI, G.	Analysis of the characteristics of the residues of the wine production chain finalized to their industrial and energy recovery	Avaliação do potencial de sementes e cascas de uva para produção de biomassa	2013
PETROVIL, J.; PERIŠIL, N.; MAKSIMOVIL, J.D.; MAKSIMOVIL, V.; KRAGOVIL, M.; STOJANOVIL, M.; LAUŠEVIL, M.; MIHAJLOV, M.	Hydrothermal conversion of grape pomace: Detailed characterization of obtained hydrochar and liquid phase	Caracterização das propriedades combustíveis do produto da carbonização de bagaço de uva	2016
MARTINEZ, G.A.; REBECCHI, S.; DECORTI, D.; DOMINGOS, J.M.B.; NATOLINO, A.; DEL RIO, D.; BERTIN, L.; DA PORTO, C.; FAVA, F.	Towards multi-purpose biorefinery platforms for the valorisation of red grape pomace: production of polyphenols, volatile fatty acids, polyhydroxyalkanoates and biogas	Digestão anaeróbia de restos sólidos de uva para produção de biogás, recuperação de polifenóis e produção de ácidos graxos voláteis	2016
VAMVUKA, D.; TSOUTSOS, T.D.	Energy Exploitation of Agricultural Residues in Crete	Estimação do conteúdo energético de biomassa proveniente de resíduos de azeitona e de uvas	2002

AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	ANO DE PUBLICAÇÃO
MANARA, P.; ZABANIOTOU, A.	Indicator-based economic, environmental, and social sustainability assessment of a small gasification bioenergy system fuelled with food processing residues from the Mediterranean agro-industrial sector	Estimativa de sustentabilidade baseada em indicadores para um sistema de bioenergia baseado em gaseificação de resíduos da agro-indústria (dentre eles, a uva) considerando não apenas questões econômicas, mas também ambientais e sociais.	2014

Fonte: autores.

Com base na pesquisa, observou-se que os principais estudos tem foco na otimização do uso dos resíduos da indústria vinífera, como por exemplo, diferentes modos de transformação dos subprodutos em biomassa, como testes de digestão anaeróbia e diferentes maneiras de realizar a carbonização. Também procuram avaliar o rendimento da produção de biogás e de metano, além de estimativas da sustentabilidade promovida pela implementação do processo por meio de teste em microescala.

Dentre os artigos selecionados, muitos deles foram publicados em revistas de alto fator de impacto, sendo que a revista que mais apresentou número de artigos foi a Waste Management, com um fator de impacto de 3.829.

Existem outros estudos que também tiveram o intuito de avaliar a capacidade da produção de biomassa para geração de energia, no entanto, estes estudos trataram de diversos tipos de resíduos (CHRISTOFOROU, E.A., FOKAIDES, P.A., 2017; CELMA, A.R., ROJAS, S., LÓPEZ-RODRÍGUEZ, F., 2007; DINUCCIO, E., *et al.*, 2010) dentre eles os subprodutos da uva, por isso, os mesmos não foram enquadrados juntamente aos estudos de maior relevância, os quais direcionaram o estudo apenas em resíduos provenientes da viticultura.

4 CONCLUSÃO

Estudos focados em alternativas a destinação de resíduos, principalmente, para a geração de energia que evite o uso de combustíveis provenientes de fontes fósseis, vem a ser de grande importância, tendo em consideração a atual situação do meio ambiente.

Tendo como base a elevada produção de uva e os altos investimentos em usinas de produção de energia alternativa, o Rio Grande do Sul deve nortear esforços para a realização de pesquisas as quais verifiquem a viabilidade desse tipo de estratégia, não só para uva, mas também para outros tipos de resíduos, como por exemplo, os provenientes do cultivo de arroz ou de soja, alimentos que também apresentam grande produção no estado.

Com base na análise bibliométrica, verificou-se que a nível mundial, principalmente nos países de regiões mediterrâneas, este assunto vem sendo abordado, no entanto, não de maneira numerosa. Não foram encontrados resultados quando feita a busca utilizando as palavras-chave na língua portuguesa, sugerindo uma lacuna nessa área de pesquisa no Brasil, mesmo tratando-se de um país com uma produção vitícola bem expressiva. Por conseguinte, reforça-se a importância da compilação de dados referentes ao assunto, os quais fornecem uma visão geral sobre o estado da arte sobre o uso de resíduos provenientes da indústria vitícola para geração

de biomassa, além de servir como ferramenta para pesquisadores que estão em busca de maiores informações sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

- ADEGA. **Resíduo do vinho vira biocombustível**. Disponível em:<
http://revistaadega.uol.com.br/artigo/residuo-do-vinho-vira-biocombustivel_10013.html>
- BASSO, D; PATUZZI, F; CASTELLO, D; BARATIERI, M; RADA, E.C.; WEISS-HORTALA, E.; FIORI, L. Agro-industrial waste to solid biofuel through hydrothermal carbonization. **Waste Management**, v. 47, p. 114-121, 2016.
- BELÉM, C.S.; SOUZA, A.M.; LIMA P.R.; CARVALHO, F.A.L.; QUEIROZ, M.D.A.; DA COSTA, M.M. Digestibility, fermentation and microbiological characteristics of *Calotropis procera* silage with different quantities of grape pomace. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, On-line version ISSN 1981-1829, 2016. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542016000600698&script=sci_arttext>.
- BUSIN, I. **A importância do cultivo e da produção da uva bordô para a agricultura familiar de monte alegre dos campos**. 55 folhas. Monografia (Especialização) – Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Instituto de Ciência Humanas e Sociais. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002.
- CELMA, A.R.; ROJAS, S.; LÓPEZ-RODRÍGUEZ, F. Waste-to-energy possibilities for industrial olive and grape by-products in Extremadura. **Biomass and Bioenergy**. v.31, p. 522–534, 2007.
- CHRISTOFOROU, E.A.; FOKAIDES, P.A. Thermochemical Properties of Pellets Derived from Agro-residues and the Wood Industry. **Waste and Biomass Valorization**, v. 8, p. 1325–1330, 2017.
- DINUCCIO, E.; BALSARI, P.; GIOELLI, F.; MENARDO, S. Evaluation of the biogas productivity potential of some Italian agro-industrial biomasses. **Bioresource Technology**, v. 101, p. 3780-3783, 2010.
- EL ACHKARA, J.H.; LENDORMIA, T.; HOBAIKAB, Z.; SALAMEHB, D.; LOUKAB, N.; MAROUNB, R.G.; LANOISELLÉA, J.L. Anaerobic digestion of grape pomace: Biochemical characterization of the fractions and methane production in batch and continuous digesters. **Waste management**, v. 50, p. 275–282, 2016.
- ESCUADERO-OÑATE, C.; FIOL, N.; POCH, J.; VILLAESCUSA, I. Grape Stalks Based Sorbents: Towards a Sustainable Alternative for the Detoxification of Divalent Heavy Metal Polluted Effluents. p. 245-272, Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-63321-402-6, 2014. Disponível em: <
https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=51155>.
- FABBRI, A.; BONIFAZI, G.; SERRANTI, S. Micro-scale energy valorization of grape marcs in winery production plants. **Waste Management**, v. 36, p. 156-165, 2015.
- FAILLA, S.; RESTUCCIA, A. Methane potentials from grape marc by a laboratory scale plant. **Applied Mathematical Sciences**, v. 8, p. 6665-6678, 2014.

FERNANDES, A.; COSTA, M.; VASCONCELOS, C.; PINTADO, M. A compostagem de bagaço de uva com vista à obtenção de correctivos orgânicos e suportes de cultura de qualidade. **Actas Portuguesas de Horticultura**, V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas, IV Congresso Ibero-Americano de Ciências Hortícolas, vol. 3, p. 297-303, Porto 2005.

FIORI L.; BASSO D.; CASTELLO D. Baratieri M. Hydrothermal carbonization of biomass: Design of a batch reactor and preliminary experimental results. **Chemical Engineering Transactions**, v. 37, p. 55-60, 2014.

FRUTOS, C.; GARCÍA-DELGADO, A.; EYMAR, G.E. Biosorption of heavy metals by organic carbon from spent mushroom substrates and their raw materials. **International Journal of Environmental Science and Technology**, v. 13, p. 2713–2720, 2016.

GAMBACORTA, L.; PINTON, P.; AVANTAGGIATO, G.; OSWALD, I.P.; SOLFRIZZO, M. Grape Pomace, an Agricultural Byproduct Reducing Mycotoxin Absorption: In Vivo Assessment in Pig Using Urinary Biomarkers. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 64, p. 6762–6771, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 6 ed., 2008.

INVESTIMENTOS em biodiesel superam R\$ 600 milhões. Valor Econômico. **Caderno Agronegócios**, 9 maio 2006, B14.

JARA-PALACIOS, M.J.; HERNANZ, D.; GONZÁLES-MANZANO, S.; SANTOS-BUELGA, C.; ESCUDERO-GILETE, M.L.; HEREDIA, F.J. Detailed phenolic composition of white grape by-products by RRLC/MS and measurement of the antioxidant activity. **Talanta**, Volume 125, p. 51-57, 2014.

KILIÇ, U.; ABDI, A.M. Determination of In Vitro True Digestibilities and Relative Feed Values of Wine Industry Grape Residues as Alternative Feed Source, Online Version, v. 22, 2016. Disponível em:<
https://www.researchgate.net/publication/304527457_Determination_of_In_Vitro_True_Digestibilities_and_Relative_Feed_Values_of_Wine_Industry_Grape_Residues_as_Alternative_Feed_Source>.

LEE, H.R.; BAK, M.J.; JEONG, W.S.; KIM, Y.C.; CHUNG, S.K. *Antioxidant Properties of Proanthocyanidin Fraction Isolated from Wild Grape (Vitis amurensis) Seed*. Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry. v. 52, p.539-544, 2009.

MAKRI, S.; KAFANTARIS, I.; STAGOS, D.; CHAMOKERIDOU, T.; PETROTOS, K.; GERASOPOULOS, K.; MPESIOS, A.; GOUTZOURELAS, N.; KOKKAS, S.; GOULAS, P.; KOMIOTIS, D.; KOURETAS, D. Novel feed including bioactive compounds from winery wastes improved broilers' redox status in blood and tissues of vital organs. **Food Chemical Toxicology**, v. 102, p. 24-31, 2017.

MANARA, P.; ZABANIOTOU, A. Indicator-based economic, environmental, and social sustainability assessment of a small gasification bioenergy system fuelled with food processing residues from the Mediterranean agro-industrial sector. **Sustainable Energy Technologies and Assessments**, v. 8, p. 159–171, 2014.

MARCHIANI, R.; BERTOLINO, M.; BELVISO, S.; GIORDANO, M.; GHIRARDELLO, D.; TORRI, L.; PIOCHI, M.; ZEPPA, G. Yogurt Enrichment with Grape Pomace: Effect of Grape Cultivar on Physicochemical, Microbiological and Sensory Properties. **Journal of Food Quality**, v. 39, p. 77–89, 2016.

MARTINEZ, G.A.; REBECCHI, S.; DECORTI, D.; DOMINGOS, J.M.B.; NATOLINO, A.; DEL RIO, D.; BERTIN, L.; DA PORTO, C.; FAVA, F. Towards multi-purpose biorefinery platforms for the valorisation of red grape pomace: production of polyphenols, volatile fatty acids, polyhydroxyalkanoates and biogás. **Green Chemistry**, v. 18, p. 261-270, 2016.

MATTOS, G.N.; TONON, R.V.; FURTADO, A.A.L.; CABRAL, L.M.C. Grape by-product extracts against microbial proliferation and lipid oxidation: a review. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 97, p. 1055–1064, 2017.

MILDNER-SZKUDLARZ, S.; BAJERSKA, J. Protective effect of grape by-product-fortified breads against cholesterol/cholic acid diet-induced hypercholesterolaemia in rats. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 93, p. 3271-3278, 2013.

PACHECO, F. Energias Renováveis: Breves Conceitos. Conjuntura e Planejamento, Salvador: SEI, n.149, p.4-11, 2006. Disponível em:< http://files.pet-quimica.webnode.com/200000109-5ab055bae2/Conceitos_Energias_renov%C3%A1veis.pdf>.

PETROVIL, J.; PERIŠIL, N.; MAKSIMOVIL, J.D.; MAKSIMOVIL, V.; KRAGOVIL, M.; STOJANOVIL, M.; LAUŠEVIL, M.; MIHAJLOV, M. Hydrothermal conversion of grape pomace: Detailed characterization of obtained hydrochar and liquid phase. **Journal of Analytical and Applied Pyrolysis**, v. 118, p. 267–277, 2016.

POPESCU, D.; ILIESCU, D.; MARCU, D.M.; BORA, F.D. Nutritional value of waste from winemaking for uses as organic fertiliser in agriculture. **Journal of environmental protection and ecology**, v. 16, p. 972-979, 2015.

PRODANOV, M.; VACAS, V.; SÁNCHEZ, A.M.; ALONSO, G.L.; ELORZA, A.; LUCENDO, C.; HERNÁNDEZ, T.; ESTRELLA, I. Industrial clarification of anthocyanin-rich grape pomace extracts by crossflow membrane filtration. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 48, p. 1426–1435, 2013.

PROTAS, J.F.S.; CAMARGO, U.A.; de MELO, L.M.R. A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas. Embrapa Uva e Vinho. 2002. Disponível em:<<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1052798/1/Avitiviniculturabrasileira.pdf>>.

REEVE, J.R.; CARPENTER-BOGGS, L.; REGANOLD, J.P.; YORK, A.L.; BRINTON, W.F. Influence of biodynamic preparations on compost development and resultant compost extracts on wheat seedling growth. **Bioresource Technology**, v. 101, p. 5658–5666, 2010.

ROSENZWEIG, T.; SKALKA, N.; ROZENBERG, K.; ELYASIYAN, U.; PINKUS, A.; GREEN, B.; STANEVSKY, M.; DRORI, E. Red wine and wine pomace reduced the

development of insulin resistance and liver steatosis in HFD-fed mice. **Journal of Functional Foods**, v. 34, p. 379–389, 2017.

SANTOS, R.N.M.; KOBASHI, N.Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia*, Brasília, v.2, p.155-172, 2009. Disponível em:
<http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/10089/BIBLIOMETRIA%2c%20CIEN- TOMETRIA%2c%20INFOMETRIA_CONCEITOS%20E%20APLICA%3%87%3%95 ES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

TOSCANO, G.; RIVA, G.; DUCA, D.; PEDRETTI, E.F.; CORINALDESI, F.; ROSSINI, G. Analysis of the characteristics of the residues of the wine production chain finalized to their industrial and energy recovery. **Biomass and Bioenergy**, v. 55, p. 260–267, 2013.

VAMVUKA, D.; TSOUTSOS, T.D. Energy Exploitation of Agricultural Residues in Crete. **Energy Exploration & Exploitation**, v. 20, p. 113-121, 2002.

WANG, S.; AMIGO-BENAVENT, M.; MATEOS, R.; BRAVO, L.; SARRIÁ, B. Effects of in vitro digestion and storage on the phenolic content and antioxidant capacity of a red grape pomace. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 68, p. 188-200, 2017.

WANG, S.; MATEOS, R.; GOYA, L.; AMIGO-BENAVENT, M.; SARRIÁ, B.; BRAVO, L. A phenolic extract from grape by-products and its main hydroxybenzoic acids protect Caco-2 cells against pro-oxidant induced toxicity. **Food and Chemical Toxicology**, v. 88, p. 65–74, 2016.

YAMMINE, S.; BRIANCEAU, S.; MANTEAU, S.; MIETTON-PEUCHOT, M. Extraction and purification of high added value compounds from by-products of the winemaking chain using alternative non-conventional processes. **Technologies**, 2016. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/311821213_Extraction_and_purification_of_high_added_value_compounds_from_by-products_of_the_winemaking_chain_using_alternativenon-conventional_processes/technologies>.