



GERAÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUO SÓLIDO NA AGROINDÚSTRIA VITIVINÍCOLA E PERFIL DA VINIVITICULTURA NO CERRADO - GOIÁS

Danielly Albuquerque Medeiros Rios (*), Francisco José Barroso Rios, Núbia Pereira de Siqueira, Giovana Finato Nunes Castelo Branco

* Universidade de Brasília – UNB, PPG Ciências Ambientais. DF, e-mail: nielyrios@yahoo.com.br

RESUMO

A atividade vitivinícola é um dos setores líderes na indústria de processamento de alimentos. Segundo a Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV), o Brasil é o 15º país com maior produção de vinho do mundo (280 milhões de litros), a qual está concentrada principalmente no estado do Rio Grande do Sul. Na sequência vem as regiões Nordeste e Sudeste. Apesar da pequena participação no cenário nacional, a região Centro-Oeste apresenta potencial para ampliar as áreas de cultivo devido a requisitos favoráveis como as condições climáticas e o solo arenoso com boa drenagem, fatores que auxiliam a atividade de viniviticultura. Apesar do proclamado reduzido impacto ambiental da indústria do vinho, quando comparada a outras atividades agroindustriais, pesquisas tem demonstrado que o cultivo de uvas para suco, e em especial para vinho, está associado a geração de resíduos sólidos no meio ambiente. Tendo em vista essa preocupação, o presente estudo objetivou discutir a importância da gestão de resíduos sólidos no setor da agroindústria vitivinícola, com ênfase no panorama setorial do cerrado no Estado de Goiás. A pesquisa foi realizada em duas etapas. Primeiramente efetuou-se um diagnóstico qualitativo, o qual foi baseado na abordagem e análise dos estudos de geração e gestão de resíduos da atividade vinícola. A base de dados de pesquisa utilizada foi *Web of Science* e *SciELO Citation Index*, tendo como descritores: atividade vitivinicultura, vinho, cerrado, meio ambiente, resíduos sólidos, reciclagem. A segunda etapa envolveu a análise a partir de questionários e visitas técnicas realizadas em quatro vinícolas do Estado de Goiás. Estudos com crescente interesse na utilização de subprodutos da produção de vinhos e do suco de uvas, com descarte e coleta adequada, vêm sendo desenvolvidos para favorecer a metodologia de reutilização, tornando viável a atividade industrial sob o aspecto econômico e ambiental. O Estado de Goiás apresenta um setor industrial de produção de vinhos em expansão, sendo destacados os municípios de Santa Helena, Paraúna, Itaberaí e Cocalzinho de Goiás. A vinícola Pirineus, em Cocalzinho, se dedica à produção de vinho elaborado em pequena escala, fato que gera reduzida quantidade de resíduos, os quais são coletados e utilizados em compostagem destinada à adubação. O estudo observou que a atividade vitivinícola no cerrado é proeminente e que a responsabilidade com a geração de resíduos já consiste uma realidade no planalto central.

PALAVRAS-CHAVE: uva, vinho, resíduo sólido, meio ambiente

ABSTRACT

The wine industry is one of the leading sectors in the food processing industry. According to the International Organization of Vine and Wine (OIV), Brazil is the 15th country with the largest wine production in the world (280 million liters), which is concentrated mainly in the state of Rio Grande do Sul. Next comes the Northeast and Southeast. Despite the small participation in the national scenario, the Midwest region has the potential to expand the cultivation areas due to favorable requirements such as climatic conditions and sandy soil with good drainage, factors that help the wine-growing activity. Despite the proclaimed reduced environmental impact of the wine industry, when compared to other agro-industrial activities, research has shown that the cultivation of grapes for juice, and especially for wine, is associated with the generation of solid waste in the environment. In view of this concern, the present study aimed to discuss the importance of solid waste management in the wine agroindustry sector, with an emphasis on the sectorial panorama of the cerrado in the State of Goiás. The research was carried out in two stages. Firstly, a qualitative diagnosis was made, which was based on the approach and analysis of studies on the generation and management of waste from wine activity. The research database used was *Web of Science* and *SciELO Citation Index*, having as descriptors: viticulture activity, wine, cerrado, environment, solid waste, recycling. The second stage involved the analysis based on questionnaires and technical visits carried out in four wineries in the State of Goiás. Studies with increasing interest in the use of wine and grape juice by-products, with proper disposal and collection, have been developed to favor the reuse methodology, making industrial activity viable from an economic and environmental point of view. The State of Goiás has an expanding industrial wine production sector, with emphasis on the municipalities of Santa Helena, Paraúna, Itaberaí and Cocalzinho de Goiás. The Pirineus winery, in Cocalzinho, is dedicated to the production of wine made on a small scale, a fact which generates a reduced amount of waste, which is collected and used in composting for fertilization. The study noted that wine-growing activity in the cerrado is prominent and that responsibility for the generation of waste is already a reality in the central plateau.

KEY WORDS: grape, wine, solid waste, environment



INTRODUÇÃO

A produção de vinho, uma das indústrias mais antigas do mundo (PRETORIUS, 2000), é uma indústria em que as questões ambientais foram pouco exploradas (BARBER et al., 2009). Apesar de a indústria ser normalmente associada a atraentes imagens de paisagens verdes (DELMAS E GRANT, 2010), o cultivo de uvas e a produção de vinho não são atividades isentas de impacto ambiental (GABZDYLOVA et al., 2009). Com efeito, a indústria influencia o ambiente físico em que opera e, assim, sua viabilidade está indissociavelmente ligada ao impacto e às condições do meio ambiente (SCHALTEGGER E BURRITT, 2000).

O cultivo de uvas é uma das principais atividades econômicas do Brasil. Segundo o Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA (dados de maio/2020), no Brasil são cultivados 75.731 hectares com videiras, a maior parte na Região Sul (55.501, que representa 73,29%). Nordeste e Sudeste vêm na sequência, respectivamente, com 10.485 ha (13,85%) e 9.514 ha (12,56 %). A Região Centro-Oeste participa com 200 ha (0,26 %). O cultivo na Região Norte é de apenas 31 ha (0,04%).

Não obstante a ainda pequena participação no cenário nacional, a região Centro-Oeste, em especial o cerrado brasileiro, apresenta potencial para ampliar as áreas de cultivo, tendo em vista que as condições climáticas da região, notadamente a grande amplitude térmica entre o dia e a noite, e o solo arenoso com boa drenagem, os quais favorecem à produção de uvas de ótima qualidade, com destaque para as viníferas.

Diante disso, e vislumbrando fornecer um referencial para o nível de comprometimento e gerenciamento ambiental nas indústrias vinícolas, buscou-se fazer uma revisão bibliográfica sobre a geração e a gestão de resíduos da atividade, bem como, junto a uma vinícola especializada na produção de vinhos finos de Goiás, pesquisar a forma de tratamento e a destinação dos resíduos da exploração da cultura e da industrialização do vinho.

OBJETIVO

Discutir a importância da gestão de resíduos sólidos no setor da agroindústria vitivinícola, com ênfase no panorama setorial do cerrado no Estado de Goiás.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em duas etapas. Primeiramente efetuou-se um diagnóstico qualitativo, o qual foi baseado na abordagem e análise dos estudos de geração e gestão de resíduos da atividade vinícola. Foi realizado levantamento bibliográfico documentando a geração de resíduos sólidos na produção vinícola, os principais impactos ambientais identificados na atividade vinícola e as medidas de intervenção para controle do impacto gerado. A base de dados de pesquisa utilizada foi *Web of Science* e *SciELO Citation Index*. Os descritores foram: atividade vitivinicultura, vinho, cerrado, meio ambiente, resíduos sólidos, reciclagem. O período de análise foi estabelecido entre os anos 2000 a 2019. A combinação de termos de busca foi adaptada para otimizar resultados e refletir as características específicas de cada banco de dados.

A segunda etapa da pesquisa envolveu a análise de resíduos sólidos gerados em atividades de vinícolas no Cerrado de Goiás, realizada em quatro vinícolas localizadas no referido Estado, análise a qual foi feita a partir de questionários e visitas técnicas. Os dados levados em consideração foram: dados cadastrais, sistema de vindima, vinificação e gestão de resíduos.

RESULTADOS

Análise dos estudos de geração e gestão de resíduos da atividade vinícola.

Observou-se na pesquisa uma crescente preocupação com o estudo sobre vitivinicultura e resíduos a partir do ano 2015 (Figura 1). No entanto, os estudos apresentaram foco no setor empresarial, uma vez que a maioria dos artigos foi publicada em periódicos de engenharia empresarial e ambiental. Lechinowski (2015) indicou que a produção de uvas no Brasil entre os anos 2000 e 2010 cresceu 84%, apresentando mais de 1,1 mil vinícolas espalhadas pelo país. No entanto, esses dados de crescimento não acompanham os dados de conhecimento sobre índices de produtividade relacionados com fator ambiental, principalmente considerando o descarte adequado de resíduos gerados nos processos de industrialização.

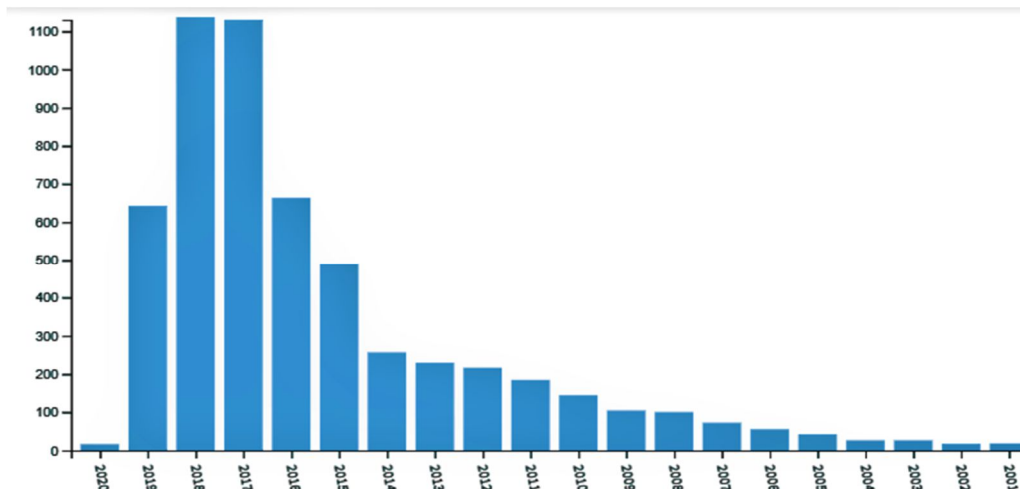


Figura 1: Distribuição de *papers* relacionados com viticultura e resíduos nos anos de 2001 a 2019 (Gráfico gerado pela plataforma de pesquisa *Web of Science*).

Na figura 2 pode-se observar que, apesar da atenção dada ao estudo com vinho e meio ambiente, o conhecimento sobre o reaproveitamento de resíduos sólidos da produção de vinhos mostra-se inferior, fato que desperta para uma maior preocupação com o gerenciamento desses resíduos. Mas também pode refletir que a abordagem da reciclagem esteja contida no estudo ambiental inerente à atividade.

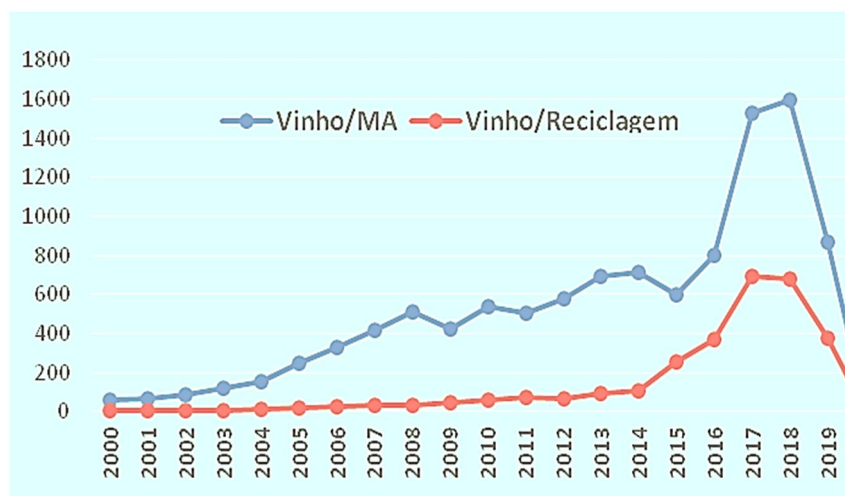


Figura 2: Trajetória de publicações na plataforma *Web of Science* no período de vinte anos, com os indicadores “vinho e meio ambiente” e “vinho e reciclagem”.

O processo de fabricação do vinho ocorre em sete etapas: recepção de uvas, esmagamento, fermentação, decantação, maturação, filtração e engarrafamento (ANTUNES, 2016). Os resíduos do processo são oriundos da uva (casca, sementes e bagaço), do processamento (biomassa residual como a borra) e do engarrafamento (garrafa e rolha). Oliveira e Duarte (2016) observaram que os resíduos sólidos são produzidos principalmente durante o período da colheita, correspondendo a 74%. Uma tonelada de uva processada produz aproximadamente 0,13 t de bagaço, 0,06 t de borras e 0,03 t de caule. Os resíduos e poluentes gerados no processo produtivo da indústria vitivinícola variam de acordo com a demanda, o período de trabalho e as tecnologias utilizadas (RODRIGUES, A. C et al., 2006).

Diversos fatores estão incluídos no impacto ambiental da produção do vinho: insumos utilizados no cultivo das uvas, gasto de energia pelos equipamentos das viníferas, utilização da água para irrigação, fabricação do vinho, fabricação das garrafas, rótulos e rolhas, transporte do vinho até as lojas, refrigeração do vinho, destino das garrafas, etc.

Os resíduos gerados pela indústria vinícola são descartados, gerando toneladas de subprodutos que poderiam ser aproveitados. Parte desses resíduos são utilizados para fertilizar lavouras e na produção de derivados alcoólicos, ou ainda,



na extração de óleo da semente de uva; a outra parte permanece nos estabelecimentos processadores, ocupando espaços ou, quando depositados de forma inadequada, causando degradação ambiental (RIZZON et al., 1999).

Alguns resíduos gerados na vinificação possuem interesse econômico. Pesquisa da Embrapa abordou a utilização do bagaço da uva em forma aquosa ou em pó pelas indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética devido ao seu elevado teor de compostos funcionais (BASTOS, A., 2014). De acordo com Silva (2003), dos subprodutos do bagaço podem-se extrair álcool, o folhelho pode ser usado como matéria-prima da indústria do papel e combustível, da grainha aproveita-se para a extração de óleos, taninos e combustível, da borra e dos sarros pode-se recuperar ácido tartárico, dentre outros aproveitamentos. Contudo, mesmo com as diversas potencialidades de usos para os resíduos, eles são, na grande maioria das vezes, desprezados e destinados ambientalmente de forma inadequada.

Perfil da viticultura no cerrado de Goiás

A viticultura ainda é uma atividade recente e, geograficamente, fragmentada no Estado de Goiás, porém crescente e com boas perspectivas de consolidação. Estudo divulgado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), em parceria com o Instituto Brasileiro do Vinho (Ibravin) e Embrapa Uva e Vinho, aponta que Goiás aparece na lista das principais regiões produtoras de vinhos no Brasil, ao lado do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Bahia, Pernambuco, Espírito Santo e São Paulo.

A atividade de vitivinicultura no Estado de Goiás é considerada em expansão, encontram-se instaladas fazendas de cultivo de uvas e indústrias nos municípios de Itaberaí, Santa Helena, Paraúna e Cocalzinho de Goiás. Os projetos implantados nestes quatro municípios desenvolvem o cultivo de uvas com foco na produção de vinho e suco de uva. Em Paraúna, Itaberaí e Santa Helena parte da produção é destinada ao mercado regional para o consumo *in natura*.

As características climáticas do cerrado goiano favorecem o plantio de uva. Com clima tropical sazonal, de inverno seco, com temperatura média anual em torno de 22°C a 23°C, não ocorre indução ao período de dormência da videira, como nas regiões temperadas, o que possibilita a obtenção de duas colheitas por ano.

O polo vitivinícola Goiano teve início no município de Santa Helena no final da década de 1990. Os investimentos tiveram início em 2002, com a instalação de parreiras das variedades Isabel, BRS Rúbea e BRS Cora. Em 2004 foi inaugurada a vinícola (PROTAS E CAMARGO, 2011).

A produção instalada no município de Paraúna é dedicada ao suco de uva 100% natural e aos vinhos rosado, branco e tinto (elaborados a partir de variedades das uvas Isabel, Violeta, Niágara e Lorena), e ainda ao vinho produzido com as variedades de uva portuguesa, Touriga Nacional, e francesa, Syrah.

No município de Itaberaí a viticultura foi introduzida em 1997, com o plantio de um parreiral da cultivar Niágara Rosada, visando o mercado de uva de mesa e suco de uva natural. Outro município de crescente desenvolvimento na atividade vinícola é Cocalzinho de Goiás, o qual apresenta duas fazendas de plantação de uva e produção de suco e vinho, sendo esses mais elaborados, premiados e comercializados com perfil econômico distinto.

A pesquisa buscou, a partir de visita técnica e entrevistas, fazer um relato da Vinícola Pirineus Vinhos e Vinhedos, localizada na Fazenda Santa Rosa, no município de Cocalzinho, que apresenta cultivo de uva e produção de vinho, destacando sobre geração e gestão de resíduos sólidos oriundos das etapas de cultivo e de produção de vinho.

A Vinícola Pirineus começou a ser projetada no ano 2004. A fazenda Santa Rosa é a unidade onde ocorre o cultivo das videiras. A fábrica denominada Pirineus fica localizada na cidade dos Pirineus, em Cocalzinho de Goiás, a uma distância de 22Km das espaldeiras de uvas.

O projeto teve início com a construção de reservatório de água para irrigação das uvas, seguido da preparação do solo e instalação de espaldeiras. A técnica de plantio utilizou como porta-enxerto a cultivar Pausen, considerada como planta cavalo, por ser mais resistente a pragas e tolerante a variedades de solos, servindo de base para a enxertia da variedade de uva que será cultivada (Figura 3A). Após implantação do enxerto foram plantadas três variedades de uvas: Barbera (origem da Itália), Syrah (origem França) e Tempranillo (origem Espanha). A produção é anual, com a colheita realizada entre a segunda quinzena do mês de agosto e a primeira quinzena do mês de setembro, podendo esse ciclo ser alterado de acordo com as condições climáticas.

No cultivo utiliza-se adubo orgânico tratado e adubo químico. Os ramos apresentam formato vertical e os cachos dos frutos ficam na lateral da espaldeira, disposição que facilita sua exposição ao sol (Figura 3B). A irrigação ocorre por

gotejamento na base da planta. A fazenda apresenta um olho de água, o qual abastece o reservatório de irrigação. O montante de água represada alimenta as chácaras vizinhas e serve para abastecer tanques de peixe e reservatório para o criatório de gado e outros animais domésticos.

No processo de plantio do porta-enxerto e das cultivares de uvas foram gerados resíduos como galhos, folhas, resto de solo. A maioria dos resíduos oriundos do cultivo é coletada e incinerada. As folhas são utilizadas como adubo orgânico, assim como os resíduos de frutos podem virar esterco.

A colheita geralmente ocorre no período de 3 às 10h da manhã. A logística das uvas após a colheita para a fábrica ocorre em transporte refrigerado. Uma equipe seleciona as bagas que são conduzidas para o processo de vinificação. O resíduo gerado no processo de fabricação do vinho é geralmente doado para compostagem e utilização como adubo.



Figura 3: A – Mudas da cultivar Pausen utilizadas como porta-enxerto. B – Cachos de uvas dispostos na lateral da espaladeira. Fonte: Autor do Trabalho.

Por fim, conclui-se que o gerenciamento dos resíduos na vinícola, objeto desse estudo, evidenciou a preocupação dos administradores com o descarte adequado e atenção com os recursos naturais empregados no processo de cultivo e industrialização do vinho produzido. O armazenamento incorreto de resíduos orgânicos e químicos pode acarretar potenciais impactos na saúde pública e no meio ambiente, bem assim, favorecer a disseminação de pragas associadas à cultura. Devido a essa proposição, torna-se relevante a atenção dos produtores de uva e vinho com relação ao descarte adequado e ao possível reaproveitamento dos subprodutos gerados.

CONCLUSÕES

Publicações sobre geração e gestão de resíduos de indústria vitivinícolas ainda são pouco significativas. Mas há estudos com crescente interesse na utilização de subprodutos da produção de vinhos e do suco de uvas, com descarte e coleta adequada favorecendo a metodologia de reutilização, tornando viável a atividade industrial sob o aspecto econômico e ambiental.

O Estado de Goiás apresenta um setor industrial de produção de vinhos em expansão, sendo destacados os municípios de Santa Helena, Paraúna, Itaberaí e Cocalzinho de Goiás. A maioria dos produtores de uva comercializam frutas de mesa e suco. A vinícola Pirineus, em Cocalzinho, se dedica à produção de vinho elaborado, ainda em pequena escala, fato que gera reduzida quantidade de resíduos, os quais são coletados e utilizados em compostagem destinada à adubação.

As evidências reais sobre os tipos de informações ambientais coletadas e como essas informações são usadas pelas organizações das vinícolas são escassas. No entanto, essas informações são necessárias para fornecer uma referência para o nível atual de comprometimento e gerenciamento ambiental nas indústrias vinícolas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Antunes M, R. O. 2016. **Produção do vinho e o tratamento de seus efluentes**. Rev. Cient. Sem. Acad. Fortaleza, ano MMXVI, Nº. 000098. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/producao-do-vinho-e-o-tratamento-de-seus-efluentes>. Acessado em: 21/02/2020.
2. Barber, N., Taylor, C., Strick, S., 2009. **Wine consumers' environmental knowledge and attitudes: influence on willingness to purchase**. Int. J. Wine Res. 1, 59-72p.
3. Bastos, A. 2014. **Bagaco de uva vira alimentos funcionais**. Embrapa, disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2235712/bagaco-de-uva-vira-alimentos-funcionais>. Acesso 20/01/2020.
4. Delmas, M.A., Grant, L.E., 2010. **Eco-labeling strategies and price-premium: the wine industry puzzle**. Bus. Soc. 20, 1-39p.
5. Gabzdylova, B., Raffensperger, J.F., Castka, P., 2009. **Sustainability in the New Zealand wine industry: drivers, stakeholders and practices**. J. Clean. Prod. 17, 992- 998p.
6. Lechinowski, M. 2015. **Tratamento Físico-Químico em Efluente de Vinícola de Pequeno Porte**. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
7. Oliveira, M.; Duarte, E. 2016. **Abordagem integrada dos resíduos da vinícola: geração de resíduos e consolidação de dados**. Frontiers of Environmental Science and Engineering. Volume 10, Edição 1, 168-176p.
8. Pretorius, I.S., 2000. **Tailoring wine yeast for the new millennium: novel approaches to the ancient art of winemaking**. Yeast 16, 675-729p.
9. Protas, J. F. S.; Camargo U. A. 2011. **Vitivinicultura brasileira: panorama setorial de 2010**. Brasília, DF: SEBRAE; Bento Gonçalves: IBRAVIN: Embrapa Uva e Vinho.
10. Rizzon, L. A.; Manfroí, V.; Meneguzzo, J. **Elaboração de graspa na propriedade vinícola**. 1999. Bento Gonçalves: EMBRAPA UVA E VINHO, v. 24.
11. Rodrigues, A. C. et. al. 2006. **Tratamento de efluentes vitivinícolas: um estudo de caso na região dos vinhos verdes**. Gestão e tratamento de águas - Indústria e Ambiente. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt>.
12. Schaltegger, S., Burritt, R.L., 2000. **Contemporary Environmental Accounting e Issues, Concepts and Practice**. Greenleaf Publishing, Sheffield, UK.
13. Silva, L R. 2003. **Caracterização dos subprodutos da vinificação**. Spectrum-Millennium – Revista do ISPV-no. 28.
14. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pimpfbr/brasil>