

UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE VINIFICAÇÃO NA PRODUÇÃO DE ENERGIA LIMPA

Dra. Cláudia A. Stefenon (Biotecsul, Caxias do Sul, Brasil)

O tema sustentabilidade tem atraído interesse não somente de pesquisadores acadêmicos, mas também da comunidade em geral. Porém, os conceitos ainda não são totalmente compreendidos, visto que podem ser diferentes em função da área de interesse, como por exemplo, indústria, agricultura, ecologia, entre outros. Um conceito abrangente é o apresentado por Elkington em 1994: “a sustentabilidade é o equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social”. Estes, passam inexoravelmente pelo consumo sustentável, que pode ser compreendido como uma série de práticas positivas ligadas à aquisição e à utilização de produtos ou serviços, cujo objetivo principal é a diminuição ou até mesmo a completa eliminação dos impactos ao meio ambiente.

A indústria vitivinícola vem crescendo visivelmente em todo o país e, há tempos, tem olhado para este cenário e trabalhado para o aproveitamento integral dos resíduos de vinificação, visando a obtenção de ingredientes com alto valor agregado e reduzindo o impacto ambiental negativo do descarte inadequado. Diversos projetos contemplam o uso do bagaço de uva como matéria-prima para a produção, por exemplo, de corantes e antioxidantes naturais, alimentos funcionais, ou mesmo de produtos não alimentícios.

O Brasil é um país em desenvolvimento e o crescimento da produção (nas indústrias em geral) acarreta aumento na quantidade de resíduos e na demanda de energia. Soma-se a isto a crescente diminuição em recursos não-renováveis, fazendo com que as empresas de todos os setores se voltem para esta questão tão impactante. Ou seja, um dos pontos principais a ser melhor explorado é a obtenção e utilização de energia limpa através de recursos renováveis, como por exemplo, parques eólicos e tecnologia fotovoltaica para substituir os combustíveis fósseis na geração de energia elétrica.

Embora estes sistemas sejam unanimemente considerados promissores, seu desenvolvimento é, muitas vezes, dificultado devido aos altos custos de produção, disponibilidade de material, toxicidade dos componentes, etc. Devido a isso, tecnologias baseadas no uso de compostos orgânicos para a produção de células fotovoltaicas têm aumentado consideravelmente, devido ao mínimo impacto ambiental e ao baixo custo de produção. Recentemente, pesquisadores da Itália e Espanha desenvolveram, utilizando resíduos de vinificação, células aptas a serem utilizadas em sistemas de energia fotovoltaica. Para entendermos melhor este contexto, é importante comentar que em 1991, Graetzel & O'Regan desenvolveram um sistema (Figura 1) que vem sendo amplamente utilizado e é conhecido como DSSC (Dye Sensitized Solar Cells – Células Solares Sensibilizadas com Corante).

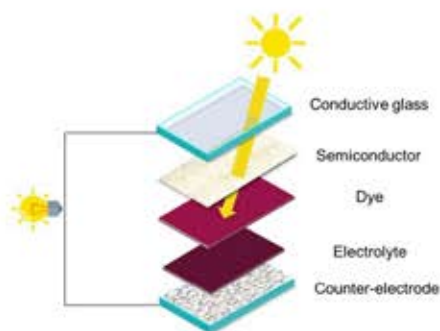


Figura 1. Sistema DSSC sob radiação solar. Meneghetti (2020).

Neste sistema, um dos elementos mais importantes é justamente o corante, o qual é capaz de absorver a luz solar e movendo elétrons para um nível de energia mais alto, chamado estado excitado. A separação das cargas ocorre na interface corante-semicondutor. Os elétrons passam para a camada de dióxido de titânio (TiO₂) e o corante oxidado retém a carga positiva. No final do processo, quando o corante volta ao estado neutro, tem-se a obtenção de energia. Corantes metalorgânicos, a base de polipiridil de rutênio e ósmio são eficientes e bastante utilizados, porém, com alto custo de produção. Como alternativa, corantes naturais tais como, antocianinas, taninos, carotenóides, flavonóides e clorofila têm sido utilizados em DSSCs, com alta taxa de conversão.

Estas moléculas podem ser obtidas de diversas fontes, causando, porém, a perda destas como alimento em si. Logo, tecnologias que considerem todo o ciclo de vida de determinado produto, visando a criação de mercados para matérias-primas derivadas de resíduos, é uma solução extremamente apropriada. Como sabemos, durante o processo de vinificação há uma grande formação de borras, que são compostas de diversos materiais orgânicos e uma quantidade considerável de bentonite utilizada nos processos de clarificação e amplamente conhecida pela sua capacidade de adsorver os compostos fenólicos presentes no meio. Ao se proceder a extração correta destes polifenóis, pode-se obter um novo produto com alto valor agregado apto a ser usado como corante nas DSSCs.

Meneghetti et al (2020) utilizaram borras de vinhos Merlot e Cabernet, submetidas a três solventes (metanol, etanol e uma mistura de ambos) para a extração dos polifenóis. Os autores aprimoraram o processo e obtiveram com sucesso um corante altamente efetivo e comparável com aos demais utilizados hoje na indústria de DSSCs (Figura 2).



Figura 2. Protótipo de células solares sensibilizadas com corante a partir de resíduos de vinificação. Meneghetti (2020).

Os autores concluíram que os resíduos de vinificação podem se tornar uma fonte renovável e sustentável para a obtenção destas células visando a produção de energia elétrica limpa. A intenção deste breve resumo foi chamar a atenção para a importância de uma gestão ativa dentro das empresas vinícolas, abrangendo áreas até então pouco visitadas e que podem se transformar em responsabilidade social-ambiental, além de uma fonte extra de renda.

Referências bibliográficas

- Elkington, J. 1994. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *Calif Manag Rev*, v.36, n.2: 90-100.
- Fadigas, E.A.F.A. Energia solar fotovoltaica: fundamentos, conversão e viabilidade técnico-econômica. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/56337/mod_resource/content/2/Apostila_solar.pdf> Acesso em: 08 de abril de 2021.
- Meneghetti, M.; Talon, A.; Catarruza, E. et al. 2020. Development of DSSC photovoltaic cells for energy production through the recovery of winemaking by-products. *Inter Journal of Vitic and Enol*, N.9/1.
- Sartori, S.; Latrônico, F.; Campos, L.M.S. 2014. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. *Ambiente & Sociedade*, 1: 1-22.
- Tanon, R.V.; Silva, C.M.; Galdeano, M.C. & Dos santos, K.M.O. 2018. Tecnologias para o aproveitamento integral dos resíduos da indústria vitivinícola. *Embrapa Agroindústrias de Alimentos*, 40p.