

PIGMENTOS NATURAIS E JUSTIÇA AMBIENTAL: VIABILIDADE ECONÔMICA DA UVA BRS CARMEM COMO FONTE SUSTENTÁVEL DE ANTOCIANINAS

JOSÉ MATHEUS SANTOS OLIVEIRA¹; ANA CRISTINA SILVA DA NATIVIDADE²; ANDREZA BRITO LEAL³, ROSANE LOPES CRIZEL⁴; CESAR VALMOR ROMBALDI⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – josematheissantos98@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas- ana25natividade@gmail.com

³Universidade Federal de pelotas- andrezaleal.tecno@gmail.com

⁴Universidade Federal de pelotas – rosanecrizel@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas- cesarvrf@ufpel.edu.br

1. Introdução

A crescente demanda por alimentos saudáveis e sustentáveis tem impulsionado a busca por alternativas ao uso de aditivos sintéticos na indústria alimentícia, especialmente os corantes artificiais, frequentemente associados a potenciais riscos à saúde (SIMÃO, 1985; ALBUQUERQUE, VIEIRA et al., 2012; DE SOUZA et al., 2019). Nesse contexto, torna-se essencial o desenvolvimento de estudos que visem substituir esses compostos por opções naturais e seguras, alinhadas às expectativas dos consumidores contemporâneos.

A transição para corantes naturais, no entanto, apresenta desafios estratégicos, que incluem a prospecção de matérias-primas abundantes, o desenvolvimento de tecnologias de extração e estabilização eficientes, e a viabilidade econômica do processo (FERRARI & RIBEIRO, 2012).

Neste cenário, a uva cultivar 'BRS Carmem' surge como uma matéria-prima promissora. Desenvolvida para a indústria de sucos, esta cultivar destaca-se pela intensa coloração violeta de seus produtos, um indicativo de alto teor de antocianinas, como a malvidina-3,5-diglicosídeo e a malvidina-3-glicosídeo (De MELLO & DOS SANTOS, 2014; DULTRA et al., 2023). Além do perfil químico, sua viabilidade é reforçada por características agrônômicas superiores, como alta produtividade (35-40 ton/ha), regularidade de safra e maturação uniforme (WRUCK, JESUS et al., 2020).

Apesar de seu potencial, a 'BRS Carmem' é atualmente subutilizada, com destino majoritário para sucos e vinhos de mesa, e há uma notável escassez de estudos focados na extração de seus pigmentos para uso como corante. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial da uva 'BRS Carmem' como fonte de antocianinas, visando a sua valorização integral.

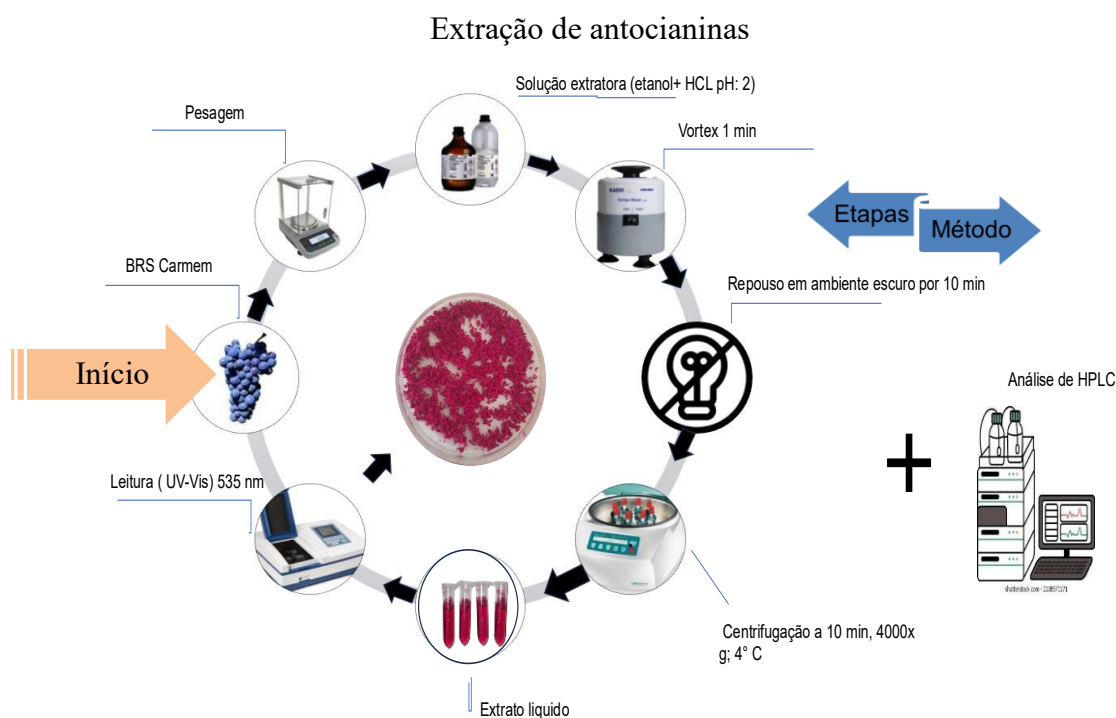
2. METODOLOGIA

Para quantificar as antocianinas totais, foram utilizadas amostras de 1 g de cascas e 1 g de bagas da uva BRS Carmem. As amostras foram congeladas com nitrogênio líquido e trituradas em moinho de bolas. Em seguida, adicionou-se 15 ml de uma solução de etanol acidificado (pH 2), com agitação em vórtex por 1 minuto.

Após repouso no escuro por 10 minutos, as amostras foram centrifugadas a 0°C por 20 minutos a 4000 g. O sobrenadante foi separado, e o precipitado lavado três vezes. Os extratos reunidos foram analisados por LC-MS/MS, utilizando curva padrão de malvidina 3,5-glicosídeo. Os resultados foram expressos em mg equivalentes de MDG por 100 g de amostra fresca.



Figura 1- Partição de massa dos cachos da uva BRS Carmen



Detalhamento de custo para produção de 287 mg de antocianinas/100g

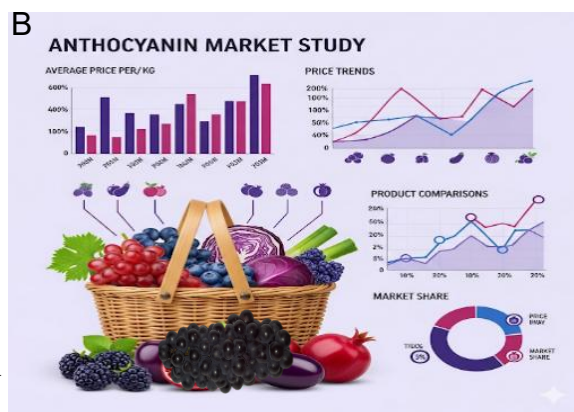
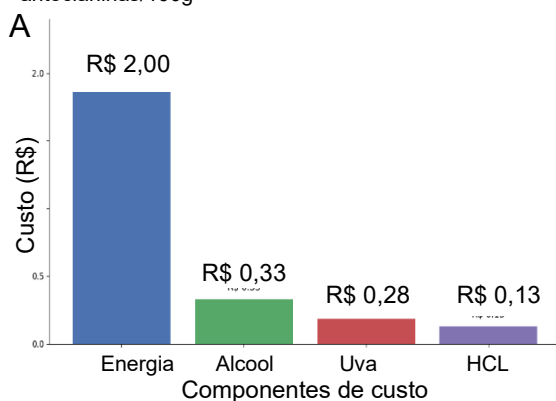


Figura 2- Custo de extração(A) estudo de mercado de produtos com antocianinas(B)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

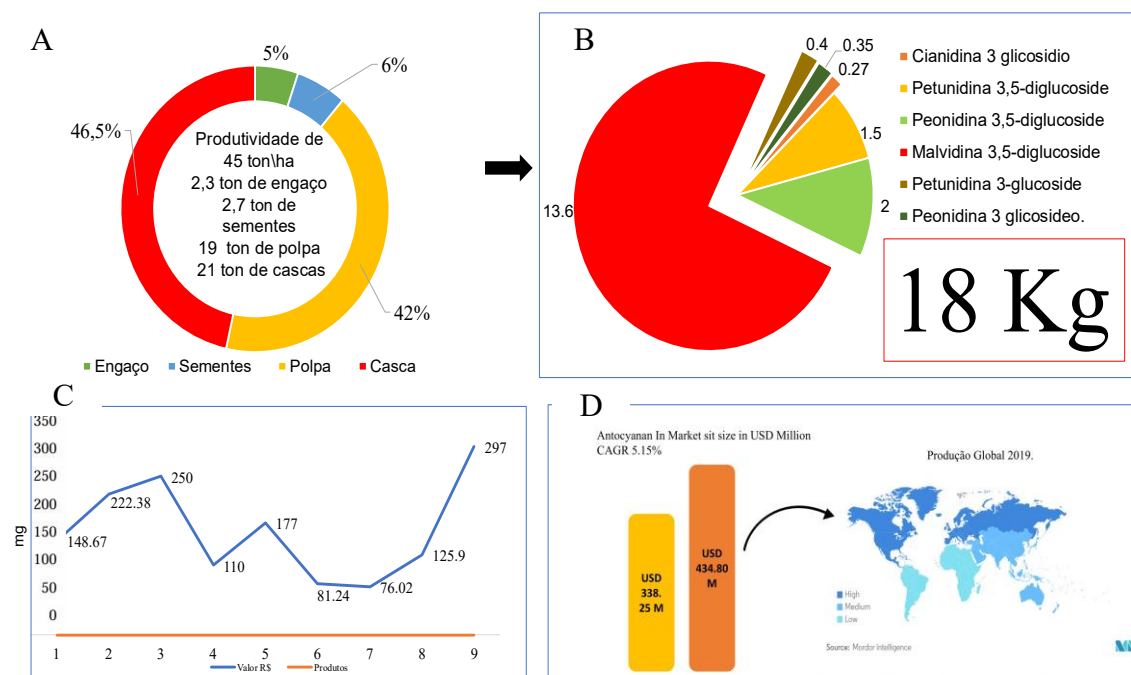


Figura 3- Partição de massa (%) de cachos (engaço, casca, polpa e semente) (A), partição de massa (Kg), antocianinas individuais presente na fração da casca da uva BRS Carmem, estimada em uma produção de 45 toneladas em 1ha, com a fração residual casca correspondendo a 49% (B), valores de Produtos comercializando contendo antocianinas(C)

A uva BRS Carmem apresenta a seguinte partição de massa: engaço (5%), sementes (6%), polpa (42%) e cascas (46,5%). Com produtividade de 45 ton/ha, estima-se a geração de 2,3 ton de engaço, 2,7 ton de sementes, 19 ton de polpa e 21 ton de cascas. Esses resíduos são aproveitados em compostagem, biochar, extração de óleo e compostos fenólicos, produção de sucos, vinhos e alimentação animal. Quando descartados inadequadamente, podem causar sérios impactos ambientais. As cascas da BRS Carmem concentram altos níveis de antocianinas (287,82 mg/100 g), superiores às bagas inteiras (65,78 mg/100 g), o que reforça seu potencial como fonte natural desses pigmentos. Para se extrair os 287,82 mg/100 g de antocianinas o custo é em média de R\$ 2,65.

A partir de 1 ha, é possível obter cerca de 18 kg de antocianinas. Embora existam métodos avançados de extração, optou-se por etanol acidificado, por ser simples, acessível e de baixo custo. O mercado global de antocianinas deve crescer de US\$ 355,67 milhões em 2024 para US\$ 457,19 milhões em 2029, impulsionado por seus benefícios funcionais: ação anti-inflamatória, antiviral, antiproliferativa e suporte à saúde visual. A cultivar BRS Carmem se destaca como alternativa promissora para atender essa demanda. Uma análise de preços em plataformas online (Amazon, Mercado Livre, Alibaba, eBay) identificou 9 produtos com antocianinas, incluindo extratos de mirtilo, cranberry, semente de uva, blackberry e cápsulas diversas. Esse crescimento reforça o potencial comercial da BRS Carmem como fonte natural de antocianinas.

4. CONCLUSÕES

Uva BRS Carmem se destaca como uma fonte promissora de antocianinas, pigmentos naturais com alto valor agregado e benefícios à saúde. Com elevada concentração desses compostos nas cascas e uma produção estimada de 18 kg/ha, essa cultivar oferece potencial significativo para atender à crescente demanda do mercado global de antocianinas. Além disso, o reaproveitamento dos resíduos da uva contribui para a sustentabilidade e para a justiça ambiental e impulsiona a economia circular, posicionando a BRS Carmem como uma alternativa estratégica para a indústria de alimentos, suplementos e ingredientes funcionais.

5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq - Código de Financiamento 001.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FULEKI T. FRANCIS FJ (1968) Quantitative methods for anthocyanins. 2. Determination of total anthocyanin and degradation index for cranberry juice. *J Food Sci* 33:78-83
- Da Cruz, D. M. C. M (nd) Relatório de avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa. *Retrieved* April 5. 2025. from <https://bs.sede.embrapa.br/2019/relatorios/recursosgeneticosebiotecnologia>
- SIMÃO, A. M. Aditivos para alimentos sob o aspecto toxicológico. 1985. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- ALBUQUERQUE, MIRIANI VIEIRA ET AL. Educação alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares. *Química nova na escola*, v. 34, n. 2, p. 51-57, 2012.
- DE SOUZA, B. A. Aditivos Alimentares: Aspectos Tecnológicos e Impactos na Saúde Humana. *Revista Contexto & Saúde*, v. 19, n. 36, p. 5-13, 2019.
- FERRARI, C. C; RIBEIRO, C. P; AGUIRRE, J. M. D. Secagem por atomização de polpa de amora-preta usando maltodextrina como agente carreador. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 15, p. 157-165, 2012.
- LOIVA MARIA R. D M; GILDO ALMEIDA DA SILVA2. Fevereiro, 2014 Bento Gonçalves, RS.
- MARIA DA C. P. D; ANA BEATRIZ, M. D. S; EDERLAN, D S. F; ANA JULIA, D. B. A. C; MARCOS, D. S. L; ALINE, C. T. B, Bioaccessibility of phenolic compounds from Brazilian grape juices using a digestion model with intestinal barrier passage. *Food Bioscience*, Volume 52, 2023, 102501, ISSN 2212-4292, <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102501>.
- WRUCK, F. J. Relatório de avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela embrapa. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-uva-e-vinho/a-viticultura-no-brasil>
- agrolink.com.br/cotacoes/frutas/uva/: Acessado em: 28 de agosto de 2025 as 11 horas