

DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO ANALÍTICO ALTERNATIVO PARA ANÁLISES DE RESVERATROL EM AMOSTRAS ESPECÍFICAS DE ALIMENTOS COMO ATIVIDADE LÚDICA EM SALA DE AULA

Data de aceite: 04/07/2023

Bianca Fernandes Moizés

Universidade Federal de Viçosa-
Departamento de Química
Viçosa-MG
<http://lattes.cnpq.br/9189953021194892>

Letícia Costa Dias Cocati

Universidade do Estado de Minas Gerais-
Unidade de Ubá
Ubá-MG
<http://lattes.cnpq.br/5913391125045619>

Daiane Einhardt Blank

Universidade Federal de Viçosa-
Departamento de Química
Viçosa-MG
<http://lattes.cnpq.br/7307170084094109>

Antonio Jacinto Demuner

Universidade Federal de Viçosa-
Departamento de Química
Viçosa-MG
<http://lattes.cnpq.br/0132296692760157>

RESUMO: O resveratrol é um composto bioativo da classe dos estilbenos. É encontrado em diversos alimentos, bebidas e vegetais. A determinação química do resveratrol em alimentos pode ser realizada no espectrofotômetro Ultravioleta-Visível

(UV-VIS) e pelo aplicativo PhotoMetrix®. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi determinar o teor de resveratrol em alguns alimentos empregando as duas técnicas analíticas. Os resultados obtidos foram semelhantes estatisticamente nos dois métodos. O método com aplicativo PhotoMetrix® pode ser uma alternativa eficiente e econômica para determinação de resveratrol em aulas práticas de química. **PALAVRAS-CHAVE:** estilbeno; smartphone; UV-VIS; ensino-aprendizagem.

DEVELOPMENT OF AN ALTERNATIVE ANALYTICAL METHOD FOR RESVERATROL ANALYSIS IN SPECIFIC FOOD SAMPLES AS A PLAY ACTIVITY IN THE CLASSROOM

ABSTRACT: Resveratrol, a bioactive polyphenol compound from the stilbenes class, can be found in some foods. The chemical engineering of resveratrol in foods can be performed by Ultraviolet-Visible (UV-VIS) spectrophotometer equipment and the PhotoMetrix® application. In this sense, the objective of this work was to determine the resveratrol content in some foods using the two analytical techniques. The results obtained were statistically similar in both

methods. The method with the PhotoMetrix® application can be an efficient and economical alternative to the traditional resveratrol in practical chemistry classes.

KEYWORDS: stilbene; smartphone; UV-VIS; teaching-learning.

INTRODUÇÃO

O composto orgânico resveratrol, polifenol amplamente distribuído na natureza e biossintetizado por diversas plantas em resposta a estressores (SHAKIBAEI et al., 2009). A determinação da concentração de resveratrol em extratos de alimentos, por exemplo, pode ser realizada utilizando o equipamento espectrofotômetro UV-VIS (DU et al., 2012; FARHDI et al., 2016).

Evidenciando a necessidade de buscar métodos analíticos, alternativos, inovadores e de baixo custo para determinar a concentração de resveratrol, diversas pesquisas vêm desenvolvendo métodos que possibilitam determinar a concentração de compostos químicos em diversas amostras, utilizando o aplicativo para smartphone PhotoMetrix® (ALMEIDA et al., 2022; BAZANI et al., 2021; SANTOS et al., 2022).

O PhotoMetrix® é um aplicativo gratuito e de acesso aberto capaz de realizar análises químicas por meio de imagens digitais que podem ser capturadas pela câmera do smartphone. É uma técnica que baseia-se em uma metodologia colorimétrica, surgindo como uma alternativa mais econômica e simples às técnicas colorimétricas que requerem equipamentos mais sofisticados (BÖCK et al., 2020; HELFER et al., 2017; NASCIMENTO, 2021).

Diante disso, o aplicativo PhotoMetrix® tem sido utilizado em análise de diversos compostos químicos em aulas práticas de química, caracterizando-se como um método eficaz e portátil que vem despertando o interesse de alunos em universidades, que pode-se relacionar com os conceitos teóricos aos experimentos à serem realizados em sala de aula com diferentes amostras de extratos de frutas, vegetais, bebidas, entre outros (ALMEIDA et al., 2022; BAZANI et al., 2021; SANTOS et al., 2022).

A realização de práticas laboratoriais em sala de aula possibilita que o aluno obtenha conhecimento do conteúdo abordado, estimula sua curiosidade, possibilitando assim uma aprendizagem significativa e contextualizada (ALBINO et al., 2022; ALMEIDA et al., 2022). Por fim, esse estudo visa obter as concentrações de resveratrol, em extratos de alimentos com aplicação do PhotoMetrix®.

MATERIAIS E MÉTODOS

Material

As frutas (abacaxi, acerola, amora, goiaba e maçã), leguminosa (amendoim) e oleaginosa (cacau) utilizadas foram adquiridas comercialmente na cidade de Ubá-MG.

Preparação de amostras

Os extratos aquoso, etanólico e etanol:água (1:1) foram preparados com aproximadamente 1 g de cada amostra de frutas (abacaxi, acerola, amora, goiaba e maçã), leguminosa (amendoim) e oleaginosa (cacau). Cada amostra foi triturada com auxílio de gral e pistilo, adicionando gradativamente o solvente extrator, até atingir o volume final de 10 mL. Para a oleaginosa (cacau) foram utilizadas apenas as sementes para moagem. Todas as extrações foram realizadas em triplicatas.

Determinação de resveratrol

Para determinar o resveratrol, uma curva analítica (padrão) foi construída com concentrações de resveratrol puro variando de 0 a 10 ppm ($n = 7$ pontos) preparada a partir da solução estoque de resveratrol (100 mg L^{-1}) em etanol:água (1:1). Para a diluição do resveratrol, 5 mg de resveratrol foi pesado e diluído em 50 mL em etanol:água (1:1) formando 100 ppm e adicionado em balão volumétrico de 50 mL (solução estoque). Após o preparo das concentrações de resveratrol para a curva analítica (padrão), pesou-se 0,04 g de cloreto férrico e diluiu-se em 25 mL de água destilada.

Para a leitura e construção da curva analítica (padrão) do resveratrol no aplicativo PhotoMetrix®, pipetou-se 2,0 mL de cada concentração de resveratrol (0 a 10 ppm) onde foram adicionados em tubos de ensaio e pipetou-se 70 μL de cloreto férrico. No aplicativo Photometrix® também foi feita a leitura do teor de resveratrol nas amostras, onde pipetou-se 2,0 mL de cada amostra (frutas, leguminosa e oleaginosa) que foram adicionados em tubos de ensaio e pipetou-se 70 mL de cloreto férrico. No Ultravioleta-Visível (UV-VIS) (Shimadzu, modelo UV-1601) foi determinado o teor de resveratrol presente nas amostras. Para a construção da curva analítica (padrão) no UV-VIS, foram utilizadas as mesmas soluções de resveratrol preparadas para a obtenção da curva analítica (padrão) pelo aplicativo PhotoMetrix®. A leitura foi realizada a $\lambda = 305 \text{ nm}$.

Análise estatística

Para determinar as comparações entre os métodos aplicados, a técnica de espectrofotometria Ultravioleta-Visível (UV-VIS) e o aplicativo PhotoMetrix®, foram submetidos à análise estatística utilizando o teste ANOVA para cada uma das variáveis: abacaxi, acerola, amora, goiaba e maçã, leguminosa (amendoim) e oleaginosa (cacau).

Aplicação do método em sala de aula

Para a aplicação dentro da sala de aula, foi escolhida a disciplina de Química Orgânica a fim de determinar a concentração de resveratrol por meio do smartphone, facilitando a interação com os alunos ao aplicar um método inovador e de baixo custo, o

que não seria possível se aplicasse equipamentos tradicionais como o espectrofotômetro UV-VIS. Assim, para organização e funcionamento da aula prática aplicada aos alunos dentro da sala de aula, foram confeccionados slides para melhor entendimento do tema abordado sobre a diferença entre o método tradicional e o aplicativo PhotoMetrix®.

Posteriormente, a cabine coletora de dados para as análises foi posicionada sobre uma mesa e fixada em seu centro o smartphone para captura de imagens das concentrações de resveratrol presentes nas amostras. As análises foram realizadas nos extratos aquoso, etanólico e etanol:água (1:1). O trabalho foi realizado com alunos do ensino superior (6º período) do curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade de Ubá.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foi utilizado um método simples, portátil e de baixo custo utilizando imagens digitais para determinar o composto orgânico resveratrol em abacaxi, acerola, amora, goiaba, maçã, amendoim e cacau.

O sistema construído (cabine coletora de dados) foi fortemente aprimorado para garantir a precisão dos dados RED, GREEN E BLUE (RGB) obtidos. É comum encontrar sombras que afetam principalmente a repetitividade do método DIB (uso de imagens digitais obtidas por uma WebCam) avaliada pelo desvio padrão relativo. Um melhor posicionamento do smartphone para utilização da câmera é realizado para reduzir sombras ou reflexos excessivos.

Na aplicação do Photometrix® conforme a tabela 1, observa-se que as frutas que apresentaram maiores teores de resveratrol foram: acerola, amora e goiaba. Embora a amora no extrato aquoso com média de 0,3042 mg g⁻¹ e etanólico com média de 0,2671 mg g⁻¹, apresentaram maiores teores de resveratrol em relação às demais frutas. No extrato de etanol:água (1:1) a acerola com média de 0,1588 mg g⁻¹ apresentou maior teor de resveratrol em relação às demais frutas.

No espectrofotômetro UV-VIS, as amostras de acerola, amora, goiaba e maçã apresentaram maiores concentrações de resveratrol nos extratos etanol:água (1:1). No entanto, as amostras de amora nos extratos aquoso, etanólico e etanol:água (1:1) apresentaram maiores teores de resveratrol em comparação com as outras frutas listadas.

Para a oleaginosa (cacau) a concentração de resveratrol apresentou média de 0,2774 mg g⁻¹ no extrato aquoso, tendo também maior concentração de resveratrol quando utilizado no extrato aquoso no espectrofotômetro UV-VIS com média de 0,2764 mg g⁻¹.

Analisando as duas técnicas analíticas, no extrato etanol:água (1:1) a leguminosa (amendoim) apresentou maiores teores de resveratrol que a oleaginosa (cacau), porém no extrato etanólico a oleaginosa (cacau) apresentou maior teor de resveratrol com média de 0,2444 mg g⁻¹ no UV -VIS e 0,2435 mg g⁻¹ no aplicativo PhotoMetrix®. Observa-se que em

algumas amostras analisadas, o extrato etanol:água (1:1) apresentou maior concentração de resveratrol pelos dois métodos analíticos analisados, com exceção das amostras de frutas (abacaxi, amora e maçã) analisadas pelo método inovador do aplicativo PhotoMetrix®.

O resveratrol, como é citado em estudos científicos, tem comprovado seus efeitos benéficos à saúde humana. Esse composto orgânico de origem natural pode ser encontrado em diversas plantas, como amendoim e amora (SILVA NETO, 2020). Os métodos de determinação por espectrofotômetro UV-VIS e PhotoMetrix® foram analisados estatisticamente e observou-se que não houve diferença significativa entre os métodos estudados. Assim, a similaridade entre os métodos analíticos observados foi comprovada por meio da análise de variância (ANOVA) (Tabelas 2 a 8).

AMOSTRAS	PHOTOMETRIX®			Espectrofotômetro UV-VIS		
		(mg g ⁻¹)			(mg g ⁻¹)	
FRUTAS	(1:1)	Aquoso	Etanólico	(1:1)	Aquoso	Etanólico
Abacaxi	0,0569 ± 0,0018	0,0487 ± 0,0000	0,07946 ± 0,0515	0,0571 ± 0,0005	0,0495 ± 0,0004	0,0456 ± 0,0004
Acerola	0,1588 ± 0,0051	0,1390 ± 0,0028	0,1327 ± 0,0026	0,1719 ± 0,0018	0,1401 ± 0,0004	0,1324 ± 0,0005
Amora	0,3118 ± 0,0146	0,3042 ± 0,0014	0,2671 ± 0,0010	0,3325 ± 0,0001	0,3042 ± 0,0014	0,3138 ± 0,0023
Goiaba	0,1548 ± 0,0047	0,1372 ± 0,0056	0,1296 ± 0,0077	0,1544 ± 0,0022	0,1400 ± 0,0028	0,1235 ± 0,0001
Maçã	0,1149 ± 0,0054	0,1121 ± 0,0005	0,0984 ± 0,0004	0,1229 ± 0,0012	0,1125 ± 0,0001	0,0965 ± 0,0003
LEGUMINO-SA	(1:1)	Aquoso	Etanólico	(1:1)	Aquoso	Etanólico
Amendoim	0,2915 ± 0,0133	0,2725 ± 0,0012	0,2353 ± 0,0009	0,2875 ± 0,0055	0,2833 ± 0,0007	0,2419 ± 0,0015
OLEAGINO-SA	(1:1)	Aquoso	Etanólico	(1:1)	Aquoso	Etanólico
Cacau	0,1515 ± 0,0071	0,2774 ± 0,0012	0,2435 ± 0,0010	0,1587 ± 0,0008	0,2764 ± 0,0027	0,2444 ± 0,0013

Tabela 1- Concentrações de resveratrol nos extratos de alguns alimentos no aplicativo PhotoMetrix® e espectrofotômetro UV-VIS

TESTE ANOVA (Abacaxi)

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F-crítico
Entre grupos	0,00165	5	0,0033	0,746989	0,603604	3,105875
Dentro dos grupos	0,0053	12	0,000442			
Total	0,00695	17				

Tabela 2- Resultados do Teste ANOVA para o abacaxi, onde o SQ que é a soma dos quadrados, gl é o graus de liberdade, MQ é a média dos quadrados, F é o MQ da regressão/MQ dos resíduos, Valor-P e F-crítico

TESTE ANOVA (Acerola)

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F-crítico
Entre grupos	0,026477	5	0,005295	15728,75	2,91E-12	4,387374
Dentro dos grupos	2,02E-06	6	3,37E-07			
Total	0,026479	11				

Tabela 3- Resultados do Teste ANOVA para a acerola, onde o SQ que é a soma dos quadrados, gl é o graus de liberdade, MQ é a média dos quadrados, F é o MQ da regressão/MQ dos resíduos, Valor-P e F-crítico

TESTE ANOVA (Amora)

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F-crítico
Entre grupos	0,004517	5	0,000903	335,1301	2,97E-07	4,387374
Dentro dos grupos	1,65E-05	6	2,7E-06			
Total	0,004533	11				

Tabela 4- Resultados do Teste ANOVA para a amora, onde o SQ que é a soma dos quadrados, gl é o graus de liberdade, MQ é a média dos quadrados, F é o MQ da regressão/MQ dos resíduos, Valor-P e F-crítico

TESTE ANOVA (Goiaba)

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F-crítico
Entre os grupos	0,001290	5	0,000258041	57,9651067	5,35098E-05	4,387374
Dentro dos grupos	2,67E-05	6	4,45167E-06			
Total	0,001317	11				

Tabela 5- Resultados do Teste ANOVA para a goiaba, onde o SQ que é a soma dos quadrados, gl é o grau de liberdade, MQ é a média dos quadrados, F é o MQ da regressão/MQ dos resíduos, Valor-P e F-crítico

TESTE ANOVA (Maçã)

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F-crítico
Entre os grupos	0,000966	5	0,000193	540,2503	7,13E-08	4,387374
Dentro os grupos	2,15E-06	6	3,58E-07			
Total	0,000968	11				

Tabela 6- Resultados do Teste ANOVA para a maçã, onde o SQ que é a soma dos quadrados, gl é o grau de liberdade, MQ é a média dos quadrados, F é o MQ da regressão/MQ dos resíduos, Valor-P e F-crítico

TESTE ANOVA (Amendoim)

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F-crítico
Entre grupos	0,005582	5	0,001116	21,21645	0,000947	4,387374
Dentro dos grupos	0,000316	6	5,26E-05			
Total	0,005898	11				

Tabela 7- Resultados do Teste ANOVA para o amendoim, onde o SQ que é a soma dos quadrados, gl é o grau de liberdade, MQ é a média dos quadrados, F é o MQ da regressão/MQ dos resíduos, Valor-P e F-crítico

TESTE ANOVA (Cacau)

Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F-crítico
Entre os grupos	0,033153	5	0,006631	2180,492	1,09E-09	4,387374
Dentro dos grupos	1,82E-05	6	3,04E-06			
Total	0,033171	11				

Tabela 8- Resultados do Teste ANOVA para o cacau, onde o SQ que é a soma dos quadrados, gl é o grau de liberdade, MQ é a média dos quadrados, F é o MQ da regressão/MQ dos resíduos, Valor-P e F-crítico

Questionário de avaliação da aula prática em sala de aula

Para o acompanhamento da aula prática ministrada em sala de aula aplicando o aplicativo PhotoMetrix®, os 6 alunos participantes receberam um questionário com o tema “Conhecendo o aplicativo PhotoMetrix®”. Neste questionário os alunos relataram sua experiência e aprendizado através do novo método analítico com sua praticidade que pode ser levado para aplicação em sala de aula com o auxílio de um smartphone e da cabine coletora de dados.

Conforme o Gráfico 1 para a questão “1- Qual a sua opinião sobre o aplicativo PhotoMetrix®?”, 1 aluno marcou a resposta “bom” e 5 alunos que marcaram a resposta “excelente”; para a questão “2- Você sentiu dificuldade em usar o aplicativo PhotoMetrix®?”, 3 alunos marcaram a resposta “bom” e 3 alunos marcaram a resposta “excelente”; para a questão “3- A metodologia utilizada na aula prática desenvolvida facilitou seu aprendizado?”. 1 aluno marcou a resposta “bom” e 5 alunos marcaram a resposta “excelente”; para a questão “4- Com relação à clareza e objetividade, como caracteriza a aplicação PhotoMetrix®?”, 2 alunos que assinalaram a resposta “bom” e 4 alunos assinalaram a resposta “excelente”; para as questões “5- Como você avalia sua satisfação com o uso do aplicativo PhotoMetrix® em sala de aula?” e “6- Como você avalia o aplicativo PhotoMetrix®?”, os 6 alunos presentes assinalaram a resposta “excelente”; para a questão “7- Na prática, você usaria o aplicativo PhotoMetrix® em algum evento acadêmico?”, 1 aluno que marcou a resposta “bom” e 5 alunos marcaram a resposta “excelente”. As demais opções “ruim” e “razoável” não foram marcadas.

Em uma análise geral, com esse novo método em sala de aula, foi aplicada uma nova metodologia em sala de aula permitindo que os alunos compartilhem novas experiências e tenham conhecimento do aplicativo para que possam aplicá-lo em alguma prática que seja desenvolvida na área de ensino.

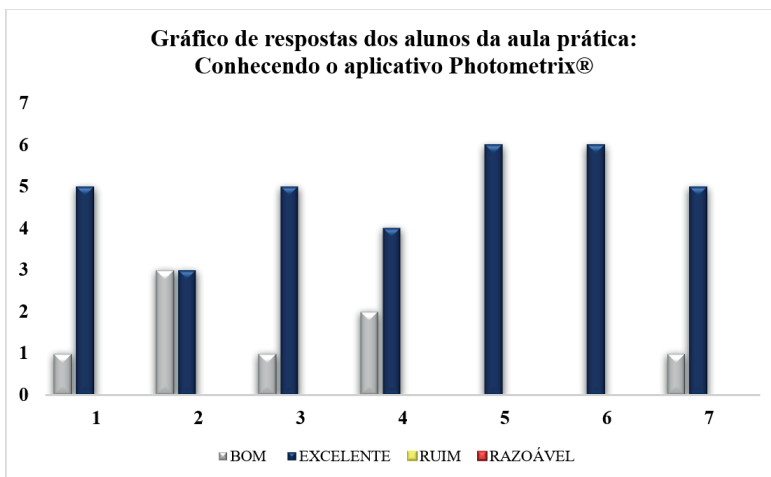


Gráfico 1- Gráfico baseado nas respostas dos alunos onde: "1- Qual a sua opinião sobre o aplicativo Photometrix®?"; "2- Você teve dificuldade para usar o aplicativo Photometrix®?"; "3- A metodologia utilizada na aula prática desenvolvida facilitou seu aprendizado?"; "4- Com relação à clareza e objetividade, como caracteriza a aplicação Photometrix®?"; "5- Como você avalia sua satisfação com o uso do aplicativo Photometrix® em sala de aula?"; "6- Como você avalia o aplicativo Photometrix®?"; "7- Na prática, você usaria o aplicativo Photometrix® em algum evento acadêmico?".

CONCLUSÃO

Os resultados da determinação da concentração de resveratrol em alimentos utilizando o aplicativo PhotoMetrix® foram satisfatórios. O método PhotoMetrix® é reprodutível e pode ser uma alternativa eficiente e econômica para a determinação do resveratrol em diversas amostras, apresentando resultados em que não houve diferença significativa ao comparar o método analisado pelo espectrofotômetro UV-VIS. O método desenvolvido durante este trabalho utilizou pouco reagente quando comparado a outros métodos tradicionais, contribuindo para a preservação do meio ambiente, mostrando-se de fácil reprodução por ser econômico e utilizar o celular como recurso tecnológico. Além disso, o método pode ser utilizado em sala de aula, no ensino de conteúdos de química, aumentando a interação aluno-professor, sendo possível relacionar teoria, prática e os conhecimentos trazidos de suas experiências, proporcionando uma aula dinâmica e interessante para os alunos.

REFERÊNCIAS

ALBINO, S.M.; DEMUNER, A.J.; DOS SANTOS, M. H.; CERCEAU, C.I.; BLANK, D.; CASTRO, C. **Determinação de cafeína em bebidas, alimentos e medicamentos utilizando o smartphone e software para computador.** Conjecturas, v.22, n.14, p.479–492, 2022. <https://doi.org/10.53660/CONJ-1785-2L14>

ALMEIDA, G.A.; DEMUNER, A.J.; BLANK, D.E.; CERCEAU, C.I.; SOUSA, B.L.; DEMUNER, I.F.; COURA, M.R.; FIRMINO, M.J.M.; SANTOS, M.H. **An Alternative and Fast Method of Nitrite Determination in Meat Sausages Using the PhotoMetrix® Smartphone Applicative for Digitized Image Processing.** Open Access Library Journal, v. 9, p.1-10, 2022. <https://doi.org/10.4236/oalib.1108689>

BAZANI, E.J.O.; BARRETO, M.S.; DEMUNER, A.J.; SANTOS, M.H.; CERCEAU, C.I.; BLANK, D.E.; FIRMINO, M.J.M.; SOUZA, G.S.F.; FRANCO, M.O.K.; SUAREZ, W.T.; STRINGHETA, P.C. **Smartphone Application for Total Phenols Content and Antioxidant Determination in Tomato, Strawberry, and Coffee Employing Digital Imaging.** Food Analytical Methods, v.14, p.631–640, 2021. <https://doi.org/10.1007/s12161-020-01907-z>

BÖCK, F.C.; HELFER, G.A.; COSTA, A. B.; DESSUY, M.B.; FERRAO, M.F. **PhotoMetrix and colorimetric image analysis using smartphones.** Journal of Chemometrics. e3251, 2020. <https://doi.org/10.1002/cem.3251>

DU, B.; HE, B.J.; SHI, P.B.; LI, F. Y.; LI, J.; ZHU, F.M. **Phenolic content and antioxidant activity of wine grapes and table grapes.** Journal of Medicinal Plants Research, v.6, p.3381–3387, 2012. <https://doi.org/10.5897/JMPR12.238>

FARHDI, K.; ESMAEILZADEH, F.; HATAMI, M.; FOROUGH, M.; MOLLAIE, R. **Determination of phenolic compounds content and antioxidant activity in skin, pulp, seed, cane and leaf of five native grape cultivars in West Azerbaijan province.** Food Chemistry v.199, p.847–855, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.12.083>

HELPER, G.A.; MAGNUS V.S., BÖCK F.C.; TEICHMANN A.; FERRAO M.F.; COSTA A.B. **PhotoMetrix: an application for univariate calibration and principal components analysis using colorimetry on mobile devices.** Journal of the Brazilian Chemical Society. v.28, p.2, 2017. <https://doi.org/10.5935/0103-5053.20160182>

SHAKIBAEI, M.; HARIKUMAR, K.B.; AGGARWAL, B.B. **Resveratrol addiction: To die or not to die.** Molecular Nutrition Food Research, v.53, p. 115–128, 2009. <https://doi.org/10.1002/mnfr.200800148>

SANTOS, L.; DEMUNER, A.J.; BLANK, D.E.; CERCEAU, C.I.; DEMUNER, I.F.; COURA, M.R.; FIRMINO, M.J.M.; SANTOS, M.H.; MOURA, N. **An Alternative Tool for Determining Flavonoid Compounds in *Markhamia tomentosa* and *Bunchosia glandulifera* Using Digital Image Analysis.** Open Journal of Applied Sciences, v.12, p.714-722, 2022. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2022.125048>.

NETO, I.F.S.; RICARDINO, I.E.F.; SOUZA, M.N.C.; AGUIAR, A.M.; MARQUES, A.E.F. **Utilização da uva como fonte de corante natural: uma revisão integrativa.** Revista Ciência (In) Cena, Curitiba, v.1, n.11, p.15-22, 2020.