

## 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

# CIÊNCIA DE ALIMENTOS

### QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE TOTAL DE CONCENTRADO DE BEBIDA ISOTÔNICA A BASE DE FRUTAS E HORTALIÇAS (BIFH)

<sup>1</sup>Pedro Paulo Saldanha Coimbra (IC-UNIRIO); <sup>1,2</sup>Édira Castello Branco de Andrade Gonçalves (orientadora)

1 – Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Escola de Nutrição, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

2 – Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição – PPGAN, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Apoio Financeiro: FAPERJ; CNPq

Palavras Chave: atividade antioxidante; compostos fenólicos; bebida isotônica.

#### INTRODUÇÃO

Sabe-se que durante o exercício físico, o metabolismo humano se divide em duas fases, a fase aeróbica, onde há a presença do oxigênio e a fase anaeróbica, onde não há a presença deste. Durante a fase aeróbica, ocorre o fenômeno denominado ciclo de Krebs, onde os produtos são formas derivadas da adenosina trifosfato (ATP) como a adenosina difosfato (ADP) e a adenosina monofosfato (AMP), além de produzir ainda o ácido láctico. Durante a fase anaeróbica, existe a produção do lactato de forma excessiva, o que dificulta a manutenção do exercício físico por uma longa duração devido a inibição da atividade enzimática tecidual e redução da atividade molecular do cálcio e da troponina (ARAÚJO, M.B. et al, 2009), que atuam na contração muscular para a criação do movimento. Essa variação de pH pode formar radicais livres como a OH•. Os radicais livres são importantes para o nosso metabolismo, pois auxiliam no transporte de elétrons entre as reações metabólicas (BARBOSA, K.B.F. et al, 2010). Seu excesso, porém, leva a danos consideráveis, pois passa a agir sobre as membranas celulares, prejudicando os tecidos, podendo ainda alcançar o DNA e causar mutações. Esses radicais livres são formas altamente reativas do oxigênio e do nitrogênio, conhecidas como ROS e RNS, respectivamente. Frutas e hortaliças, porém, muitas vezes, possuem compostos que irão atuar como varredores desses radicais livres (Gonçalves, 2010). Esses compostos normalmente são compostos vitamínicos e compostos fenólicos (FALLER & FIALHO, 2009). De acordo com Souza, C.M.M, 2008, classificam-se como antioxidantes substâncias que mesmo em baixas concentrações são capazes de inibir ou retardar a reação em cadeia proveniente dos radicais livres. Compostos fenólicos, ou polifenóis, são moléculas presentes em estratos vegetais capazes de reduzir sua estrutura química sem propagar a reação em cadeia dos radicais livres. Uma vez que bebidas isotônicas são alimentos utilizados com a finalidade de promover rápida hidratação, aliar a capacidade antioxidante dos vegetais à capacidade de rápida absorção característica das bebidas isotônicas é desejável de forma a auxiliar na prevenção do stress oxidativo causado pelo exercício físico.

#### OBJETIVO

O presente estudo teve por finalidade avaliar a capacidade antioxidante de bebida isotônica a base de frutas e hortaliças através da quantificação de compostos fenólicos e redução do radical 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH).

#### METODOLOGIA

Este estudo é parte do projeto “Desenvolvimento de produtos panificáveis à base de cascas, sementes e farinhas de frutas visando a suplementação de fibras e dos metais cobre (Cu), ferro (Fe) e zinco (Zn). Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (CEP-UNIRIO) com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) N° 0009.0.313.000-08. A bebida isotônica a base de frutas e hortaliças (BIFH) foi produzida de acordo com o estabelecido por Martins et al, 2011. Para determinação de polifenóis, foi utilizado método colorimétrico, utilizando o espectrofotômetro UV/VIS a 750nm, onde a amostra foi solubilizada em água destilada (2,5% m/v) (SINGLETON, V. L. et al, 1999; Souza, C.M.M et al, 2007; VARGAS, P.N. et al, 2007; ARBOS, K.A. et al, 2010). Para determinação de atividade antioxidante total com o radical DPPH, utilizou-se a metodologia proposta por VARGAS, P.N, et al, 2008, com modificações. Calculou-se o percentual de inibição a partir da fórmula: % de inibição = (Ab branco – Ab amostra) / Ab branco x 100; a capacidade antioxidante das amostras foi expressa pela porcentagem de sequestro de radicais livres (%S.R.L.) (Dudonné et al, 2009). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

#### RESULTADOS

A análise de compostos fenólicos totais exibiu como resultado massa de compostos equivalentes à atividade do ácido gálico de aproximadamente 12,7g/100g de concentrado de BIFH. Quando ingerido, o concentrado é diluído em duas partes de água. Logo, a massa de compostos com ação equivalente à atividade do ácido gálico atinge aproximadamente 4,23g/100g. O valor obtido neste estudo é muito superior ao encontrado por VARGAS, P.N. et al, 2008, que estudou sucos de uva comerciais, obtendo resultados entre 311mg/L à 508mg/L como pode ser observado na figura 1. Ao se comparar com outras fontes vegetais, observa-se que a BIFH apresenta teor de polifenóis no mínimo três vezes superior, tabela 1.

### 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

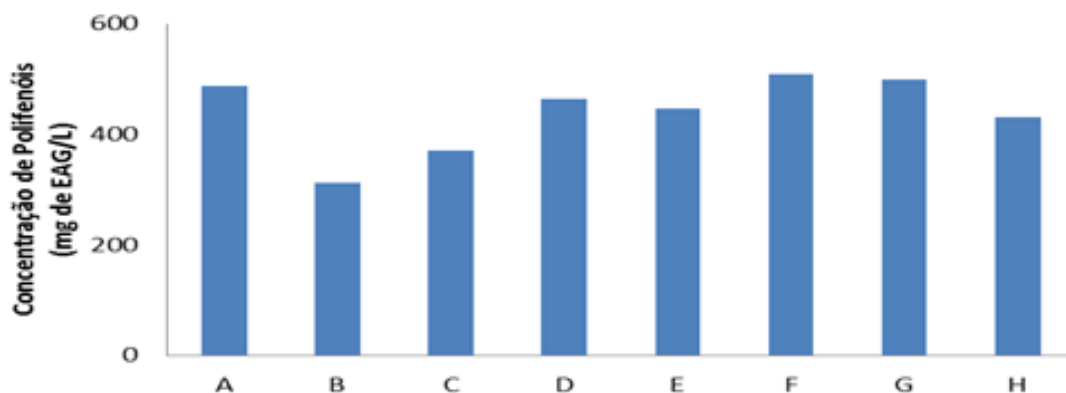


Figura 1: Concentração de Polifenóis totais em sucos tintos (B, C, D, E, F, G, H) e branco (A)

Tabela 1: análise comparativa de resultado do estudo e literatura pertinente

Tipo de amostra	Especificação da amostra	Valor aproximado de polifenóis obtido	Autor do estudo
Frutos tropicais silvestres	Extrato de baguaçu	897,6 mg/100g	KUSKOSKI <i>et al</i> , 2006
	Jambolão	229,6 mg/100g	
Polpas de frutas comercialmente congeladas	Acerola	580,1 mg/100g	
	Açaí	136,8 mg/100g	ARBOS <i>et al</i> , 2010
	Morango	132,1 mg/100g	
Hortaliças orgânicas	Rúcula	126,8 mg/100g	
	Alface	108,7 mg/100g	
	Almeirão	95,1 mg/100g	
Hortaliças convencionais	Rúcula	90,8 mg/100g	
	Alface	91,2 mg/100g	
	Almeirão	81 mg/100g	

A atividade antioxidante total do concentrado de BIFH pode ser observada na figura 2. Levando em consideração o elevado potencial antioxidante exibido na solução de 2,5% (m/v) de concentrado de BIFH, é possível que a solução de 5% (m/v) da bebida não expresse totalmente seu potencial antioxidante, alcançando o limiar de detecção do método. Sabe-se que os compostos antioxidantes podem atuar de forma protetora ao organismo auxiliando o sistema antioxidante enzimático do mesmo, assim os resultados apresentados demonstram que a BIFH apresenta alta capacidade antioxidante e pode ser funcional à atletas e praticantes de atividade física não somente pela hidratação.

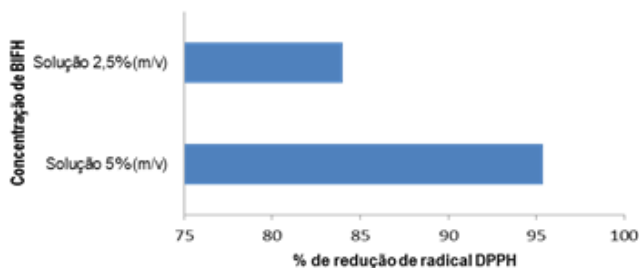


Figura 2: Atividade antioxidante total de concentrado de BIFH

## 13ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

### CONCLUSÃO

Considerando sua composição, a BIFH possui relevante teor de compostos com atividade antioxidante equivalente à atividade do ácido gálico, o que pode influenciar positivamente no quadro de stress oxidativo, reduzindo ou alterando rotas metabólicas que produziram radicais livres, nocivos ao DNA humano. Seu uso é oportuno por atletas e praticantes de atividade esportiva uma vez que, baseado nos resultados in vitro, a bebida exibe bom potencial antioxidante, que pode favorecer o aumento do desempenho esportivo, que será estudado na continuidade desta pesquisa.

### REFERÊNCIAS

- 1 MARTINS, R.C., CHIAPETTA, S.C., PAULA, F.D., GONÇALVES, E.C.B.A. Avaliação da vida de prateleira de bebida isotônica elaborada com suco concentrado de frutas e hortaliças congelado por 30 dias. Alimentos e Nutrição (UNESP. Marília)., v.22, p.623 - 629, 2011;
- 2 SINGLETON, V.L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. Methods Enzymol 1999; 299:152-178;
- 3 VARGAS, P.N.; HOELZEL, S.C.; ROSA, C.S. Determinação do teor de polifenóis totais e atividade antioxidante em sucos de uva comerciais, Rev. Alim. Nutr., Araraquara, v.19, n.1, p11-15, jan./mar. 2008 ISSN 0103-4235;
- 4 SOUZA, C.M.M. et al Fenólicos totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais, Quim. Nova, Vol. 30, No. 2, 351-355, 2007;
- 5 ARBOS, K.A.; FREITAS, R.J.S.; STERTZ, S.C.; DORNAS, M.F. Atividade antioxidante e teor de fenólicos totais em hortaliças orgânicas convencionais, Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 30(2): 501-506, abr.-jun. 2010;
- 6 VIEIRA, L.M.; SOUZA, M.S.B.; MANCINI-FILHO, J.; LIMA, A. Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais, Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 888-897, Setembro 2011;
- 7 ARAÚJO, M.B. et al Efeitos do Treinamento de Corrida em Diferentes Intensidades Sobre a Capacidade Aeróbia e Produção de Lactato Pelo Músculo de Ratos Wistar, Rev Bras Med Esporte – Vol. 15, No 5 – Set/Out, 2009;
- 8 BARBOSA, K.B.F. et al Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios, Rev. Nutr., Campinas, 23(4): 629-643, jul./ago., 2010;
- 9 FALLER, A. L. K. & FIALHO, E. Disponibilidade de polifenóis em frutas e hortaliças consumidas no Brasil, Rev Saúde Pública 2009; 43(2): 211-8;
- 10 DUDONNÉ, S.; VITRAC, X.; COUTIÈRE, P.; WOILLEZ, M.; MÉRILLION, J.M. Comparative Study of Antioxidant Properties and Total Phenolic Content of 30 Plant Extracts of Industrial Interest Using DPPH, ABTS, FRAP, SOD, and ORAC Assays, J. Agric. Food Chem., Vol. 57, No. 5, 2009.
- 11 GONÇALVES, Édira Castello Branco de Andrade, Química de Alimentos: a base da nutrição / Édira Castello Branco de Andrade Gonçalves – 1. Ed - São Paulo : Livraria Varela, 2010.
- 12 KUSKOSKI, E.M., ASUERO, A.G., MORALES, M.T., FETT, R., Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. Rev. Ciênc. Rural, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, jul-ago, 2006. ISSN 0103-8478