



## INTRODUÇÃO

O cacau é constituído por elevadas concentrações de compostos fenólicos, sendo os principais a catequina, epicatequina e procianidinas. Estas últimas são responsáveis por grande parte dos benefícios relacionados com o consumo de derivados de cacau<sup>1</sup>.

Durante as etapas de fermentação e secagem das sementes de cacau, os compostos fenólicos sofrem diversas reações químicas que levam à formação de compostos aromáticos, diminuindo o teor total destes. A formação dos compostos aromáticos resulta no sabor desejável do chocolate<sup>1,2</sup>.

O processamento dos grãos de cacau resulta numa perda significativa de polifenóis. No entanto, o seu conteúdo nos produtos derivados como por exemplo no chocolate, depende também da sua fórmula e do seu conteúdo em sólidos de cacau sem gordura. No que diz respeito ao teor de compostos fenólicos presente no chocolate negro, este varia entre 1,7 e 8,4 mg/g de chocolate.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a quantidade de compostos fenólicos presentes em sete tabletes de chocolates de marcas distintas, com um teor de cacau mínimo de 85%, bem como averiguar se o mesmo teor de cacau espelha quantidades semelhantes de compostos fenólicos.

## METODOLOGIA

### Preparação da Curva de Calibração para doseamento de Compostos Fenólicos

Foram preparadas em triplicado 6 soluções de acordo com a tabela 1.

V <sub>ácido gálico</sub> /μl	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub> /μl	V <sub>Folin-Ciocalteu</sub> /μl
10	6090	500
40	6060	500
80	6020	500
100	6000	500
200	5900	500
320	5780	500

**Tabela 1** – Volumes de ácido gálico, água e reagente Folin-Ciocalteu para preparação da curva de calibração.

Posteriormente deixou-se as soluções reagir durante 5 minutos, e adicionou-se 2ml de uma solução de carbonato de sódio (0,2g/ml). As soluções foram deixadas a estabilizar durante 30 minutos, e foram lidas as absorvâncias a 760nm.

### Colheita e preparação das amostras

Os compostos fenólicos existentes nas amostras foram extraídos em triplicado através dois solventes, um aquoso e outro alcoólico.

As amostras centrifugadas foram congeladas durante 8 dias, e foram posteriormente descongeladas e preparadas para a leitura das absorvâncias.

## Análises físico-químicas

### 1. Espectrofotometria da região ultravioleta-visível (UV-Vis)

Diluíram-se os extratos (aquosos e alcoólicos) à mesma concentração (0,36 g.mL<sup>-1</sup>), e determinaram-se os espectros de absorção na região UV-visível de comprimento de onda de 200 a 500nm.

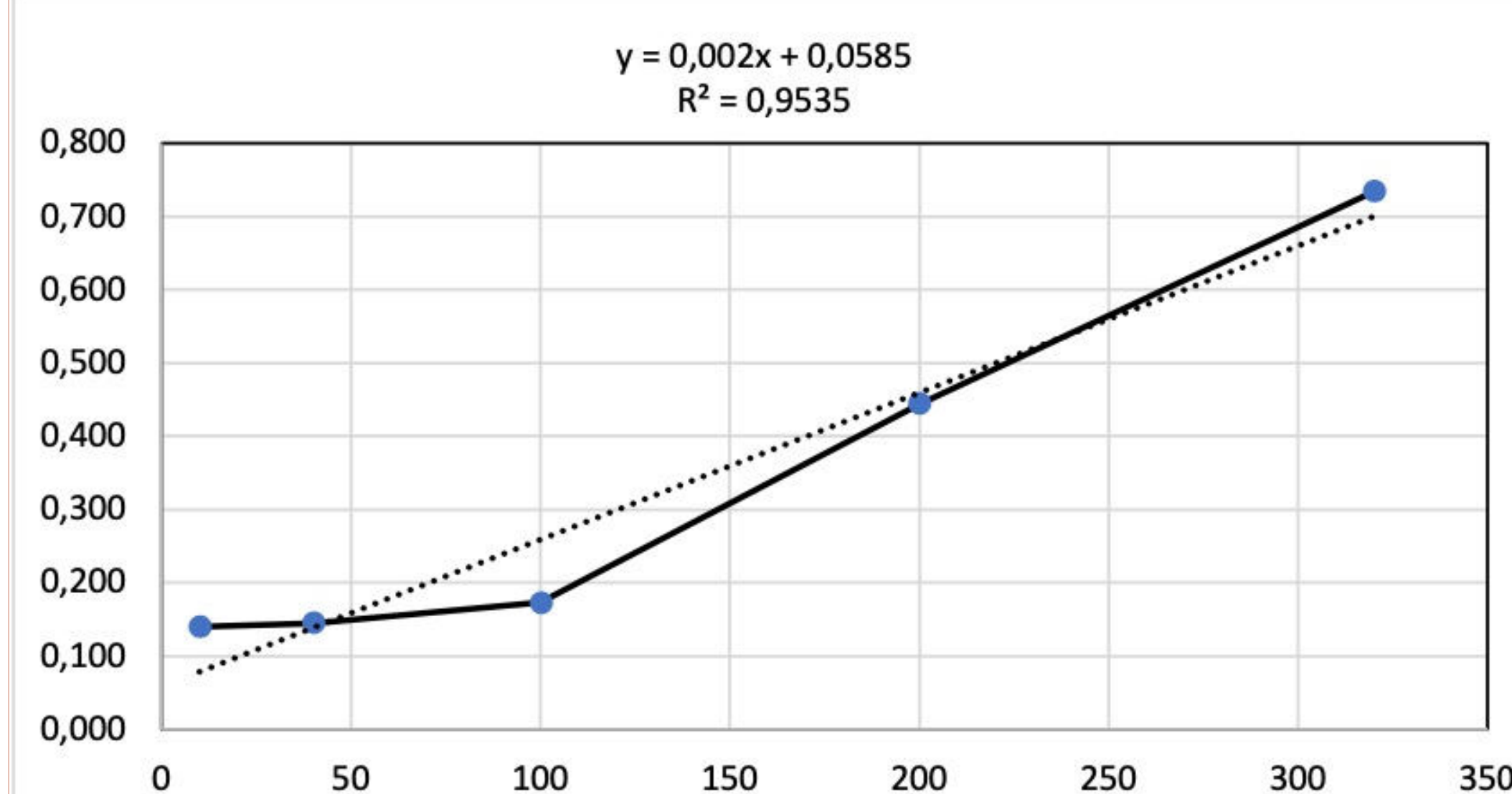
### 2. Compostos fenólicos totais

A análise de compostos fenólicos totais foi efetuada de acordo com o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu utilizando ácido gálico como solução padrão.

Por fim, mediu-se a absorvância através de um espectrofotómetro a 740nm, com a utilização de uma amostra em branco, preparada nas mesmas condições.

## RESULTADOS / DISCUSSÃO

Após a medição das absorvâncias das amostras preparadas de acordo com o método descrito anteriormente, foi determinada a reta de calibração, a partir da qual se obteve a seguinte equação  $y = 0,002x + 0,0585$ , como se pode verificar na figura 1.



**Figura 1** – Curva de calibração e respetiva reta obtida a partir da tabela 1.

Através da equação da reta foi possível determinar as concentrações de Ácido Gálico (μg/mL) presente em cada uma das amostras, por diluição em metanol e em água (Tabela 2).

Amostra	Marca de Chocolate	% Cacau	Metanol	Água
			Ác. Gálico (μg/ml)	Ác. Gálico (μg/ml)
1	Auchan bio	85%	1037,6	827,1
2	La Casa	85%	1071,4	988,1
3	Pantagruel	85%	1120,3	969,8
4	Regina	85%	1075,1	632,8
5	Lindt	85%	1094,6	1014,4
6	Lidl	85%	1141,3	969,4
7	Continente bio	85%	1168,9	687,6

**Tabela 2** – Concentração de compostos fenólicos em equivalentes de ácido gálico (μg/ml).

### Extratos obtidos em meio alcoólico:

- A amostra 7 correspondente à tablete de chocolate marca Continente Bio apresentou a **maior** concentração de compostos fenólicos totais (1168,9 μg/mL).
- A amostra 1 correspondente à tablete de chocolate marca Auchan Bio apresentou a **menor** concentração de compostos fenólicos totais (1037,6 μg/mL).

### Extratos obtidos em meio aquoso:

- A amostra 5 correspondente à tablete de chocolate marca Lindt apresentou a **maior** concentração de compostos fenólicos totais (1014,4 μg/mL).
- A amostra 4 correspondente à tablete de chocolate marca Regina apresentou a **menor** concentração de compostos fenólicos totais (632,8 μg/mL).

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, é possível aferir que o mesmo teor de cacau não corresponde à mesma quantidade de compostos fenólicos presentes em cada amostra de chocolate. Sendo que quanto maior o teor de compostos fenólicos, maiores serão os benefícios para a saúde, seria bastante relevante incluir as quantidades discriminadas destes na rotulagem. Assim, o consumidor poderia optar pela tablete de chocolate com um maior teor de compostos fenólicos.

## REFERÊNCIAS

1. Efraim, P., Barreto Alves, A., & Calil Pereira Jardim, D. (2011). Revisão: Polifenóis em cacau e derivados: teores, fatores de variação e efeitos na saúde. *Brazilian Journal of Food Technology*, 14(03), 181–201. <https://doi.org/10.4260/bjft2011140300023>
2. Efraim, P., Pezoa-garcia, N. H., Calil, D., Jardim, P., Nishikawa, A., Haddad, R., & Eberlin, M. N. (2010). Influência da fermentação e secagem de amêndoas de cacau no teor de compostos fenólicos e na aceitação sensorial Influence of cocoa beans fermentation and drying on the polyphenol content and sensory acceptance. *Ciencia E Tecnologia De Alimentos*, 30, 142–150.
3. Matsumoto, C. (2018). Cocoa Polyphenols: Evidence from Epidemiological Studies. *Current Pharmaceutical Design*, 24(2), 140–145. <https://doi.org/10.2174/1381612823666171115095720>
4. Ramirez-Sanchez, I., Maya, L., Ceballos, G., & Villarreal, F. (2010). Fluorescent detection of (-)-epicatechin in microsamples from cacao seeds and cocoa products: Comparison with Folin-Ciocalteu method. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23(8), 790–793. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2010.03.014>
5. Salvador, I. (2011). *Actividade antioxidante e teor de resveratrol em cacau, chocolates, achocolatados em pó e bebidas lácteas achocolatadas*. 91.