



**MARIA EDUARDA VIEIRA FRANCO**

**REVISÃO DE LITERATURA ACERCA DOS EFEITOS DOS  
MÉTODOS DE PREPARO DO CAFÉ SOBRE pH,  
SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS, LIPÍDIOS, CAFEÍNA E ÁCIDO  
CLOROGÊNICO**

**LAVRAS – MG**

**2025**

**MARIA EDUARDA VIEIRA FRANCO**

**REVISÃO DE LITERATURA ACERCA DOS EFEITOS DOS MÉTODOS DE  
PREPARO DO CAFÉ SOBRE pH,  
SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS, LIPÍDIOS, CAFEÍNA E ÁCIDO CLOROGÊNICO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Roney Alves da Rocha

Orientador

**LAVRAS – MG**

**2025**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus e a todas as forças do universo que me permitiram chegar até aqui.

A toda a minha família, que me ofereceu os recursos necessários para me manter na faculdade.

Aos meus pais, Celestine Laura Vieira e José Paulo Pereira Lima, que sempre me incentivaram e proporcionaram a educação ao longo da minha trajetória.

Aos meus tios Marcele Vieira e Caio Vieira, à minha tia Franciele Vieira e aos meus avós José Carlos Vieira e Rosely Consalter, que me deram apoio, carinho e compreensão.

Sou grata aos meus professores e mentores durante a graduação, que, além de transmitirem conhecimento para minha formação profissional, tiveram paciência e disponibilidade para esclarecer qualquer dúvida. Destacando meu orientador Roney Alves por toda sua disponibilidade e atenção para me orientar nesta etapa final da minha graduação e minha mentora da iniciação científica Fernanda Araujo.

À república Tomara que Caia e aos amigos que foram meu abrigo e segunda família ao longo dos anos, destacando as amizades de Fernanda Bruno, Diego Marques, Ana Luiza e Gustavo Santos. Aos meus amigos de longa data Carlos Heitor, Giovana Marçal e Rafael Rossi.

Agradeço também ao meu namorado, Matheus de Oliveira, e aos seus pais, Elzeny Teixeira da Costa e Armindo de Oliveira Sobrinho, que estiveram sempre presentes nesta etapa final.

Por fim, agradeço à minha companhia que, embora não esteja fisicamente presente, me acompanhou durante minha infância, adolescência e parte da graduação: Belinha.

## RESUMO

O presente estudo aborda os efeitos dos métodos de preparo do café – V60, prensa francesa e espresso – sobre parâmetros químicos como pH, sólidos solúveis totais (SST), lipídios, cafeína e ácido clorogênico, compondo uma revisão de literatura que contribui para a compreensão das características sensoriais dessa bebida amplamente consumida. O Brasil, maior exportador mundial e segundo maior consumidor de café, tem na bebida não apenas um elemento cultural, mas também um motor econômico. A pesquisa ressalta a relevância de compreender as variações na composição química do café em função do método de preparo, dado seu impacto direto na experiência sensorial e nos benefícios funcionais oferecidos ao consumidor. Os métodos de preparo diferem significativamente na extração dos compostos químicos do café. O V60 utiliza um filtro de papel, promovendo uma bebida leve, com menor concentração de lipídios e sólidos solúveis. Este método preserva melhor os ácidos clorogênicos, antioxidantes relacionados a benefícios à saúde, além de oferecer uma bebida com maior acidez perceptível. A prensa francesa, por sua vez, permite maior extração de sólidos solúveis e lipídios devido à ausência de filtro de papel, resultando em uma bebida encorpada, com textura rica e sabor mais robusto. Já o espresso, caracterizado pela alta pressão e curto tempo de extração, apresenta maior concentração de cafeína e sólidos solúveis, gerando uma bebida intensa, com corpo denso e crema característica. A pesquisa detalha como variáveis como temperatura, tempo de infusão e granulometria dos grãos influenciam a extração dos compostos. Por exemplo, a moagem fina é essencial para o espresso, enquanto a moagem grossa é ideal para a prensa francesa. O controle do tempo e da temperatura também é crucial para preservar compostos bioativos como o ácido clorogênico e garantir a extração ideal de cafeína e sólidos solúveis. Os resultados destacam que cada método possui vantagens e desvantagens, sendo apropriado para diferentes perfis de consumidores. Enquanto o espresso é ideal para quem busca intensidade, a prensa francesa atende àqueles que preferem um café encorpado, e o V60, uma bebida leve e limpa.

**Palavras-chave:** Consumidor. Bebida. Extração. Sensorial.

## ABSTRACT

The present study addresses the effects of coffee preparation methods – V60, French press, and espresso – on chemical parameters such as pH, total soluble solids (TSS), lipids, caffeine, and chlorogenic acid, forming a literature review that contributes to understanding the sensory characteristics of this widely consumed beverage. Brazil, the largest coffee exporter in the world and the second-largest consumer, considers coffee not only a cultural element but also an economic driver. The research highlights the importance of understanding variations in the chemical composition of coffee based on the preparation method, given its direct impact on the sensory experience and functional benefits offered to consumers. The preparation methods significantly differ in extracting coffee's chemical compounds. The V60 uses a paper filter, resulting in a light beverage with lower concentrations of lipids and soluble solids. This method better preserves chlorogenic acids, antioxidants linked to health benefits, while offering a beverage with higher perceptible acidity. On the other hand, the French press allows for greater extraction of soluble solids and lipids due to the absence of a paper filter, producing a rich, robust-flavored, full-bodied drink. Espresso, characterized by high pressure and a short extraction time, yields a higher concentration of caffeine and soluble solids, creating an intense beverage with a dense body and characteristic crema. The study details how variables such as temperature, infusion time, and coffee grind size influence compound extraction. For example, fine grinding is essential for espresso, while coarse grinding is ideal for the French press. Time and temperature control are also crucial to preserving bioactive compounds like chlorogenic acid and ensuring optimal extraction of caffeine and soluble solids. The results emphasize that each method has advantages and disadvantages, catering to different consumer profiles. While espresso is ideal for those seeking intensity, the French press suits those who prefer a full-bodied coffee, and the V60 offers a light, clean beverage.

**Keywords:** Consumer. Beverage. Extraction. Sensory.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	7
2	OBJETIVOS .....	9
2.1	OBJETIVO GERAL .....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	9
3	JUSTIFICATIVA .....	10
4	METODOLOGIA.....	11
4.1	Material .....	11
4.2	Método .....	11
5	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
5.1	Composição Química do Café .....	13
5.1.1	Ácidos Clorogênicos presentes no café .....	13
5.1.2	Cafeína presente no café .....	15
5.1.3	Sólidos Solúveis totais presentes no café.....	16
5.1.4	Lipídios presentes no café .....	16
5.1.5	pH presente no café .....	17
5.2	Métodos de Preparo de extração do café.....	17
5.2.1	Características do método de extração de café pelo metodo Prensa Francesa (French Press) .....	17
5.2.2	Características do método de extração de café pelo método V60 .....	19
5.2.3	Características do método de extração de café Espresso .....	21
5.3	Fatores que Influenciam a Composição Química do Café Preparado.....	23
5.3.1	Tipo de café .....	23
5.3.2	Proporção água e café para o preparo da bebida.....	23
5.3.3	Granulometria do grão de café para o preparo da bebida .....	24
5.3.4	Proporção de tempo e temperatura de extração de cada método de extração da bebida de café.....	25
5.3.4.1	Tempo e temperatura da extração da bebida de café pelo método de extração V60 .....	25
5.3.4.2	Tempo e temperatura da extração da bebida de café pelo método de extração Prensa Francesa (French Press) .....	25
5.3.4.3	Tempo e temperatura da extração da bebida de café pelo método de extração Espresso .....	25
6	RESULTADOS ENCONTRADOS NA LITERATURA.....	26
6.1	Comparação entre os resultados .....	30
6.1.1	Efeitos dos Métodos de extração da bebida de café referentes ao pH .....	30

6.1.1.1	pH no café extraído pelo método de preparo V60 .....	30
6.1.1.2	pH no café extraído pelo método de preparo Prensa Francesa.....	31
6.1.1.3	pH no café extraído pela cafeteira para Espresso.....	31
6.2	Efeitos dos Métodos de extração da bebida de café referente aos Sólidos Solúveis Totais (TDS) .....	31
6.2.1	Sólidos solúveis totais no café extraído pelo método de preparo V60.....	31
6.2.2	Sólidos solúveis totais no café extraído pelo método de preparo Prensa Francesa.....	32
6.2.3	Sólidos solúveis totais no café extraído na cafeteira para Espresso .....	32
6.3	Efeitos dos Métodos de extração da bebida de café referentes à cafeína .....	32
6.3.1	Cafeína no café extraído pelo método de preparo V60 .....	32
6.3.2	Cafeína no café extraído no método de preparo Prensa Francesa.....	33
6.3.3	Cafeína no café extraído na cafeteira para Espresso .....	33
6.4	Efeitos dos Métodos de extração da bebida de café referentes aos lipídeos ...	33
6.4.1	Lipídios extraídos pelo método de preparo V60 .....	33
6.4.2	Lipídios extraídos pelo método de preparo Prensa Francesa.....	33
6.4.3	Lipídios no café extraído na cafeteira para Espresso.....	34
6.5	Impacto dos Métodos de Preparo sobre Ácido Clorogênico.....	34
6.5.1	Ácidos clorogênicos extraídos pelo método de preparo V60 .....	34
6.5.2	Ácidos clorogênicos extraídos pelo método de preparo Prensa Francesa .....	34
6.5.3	Ácidos clorogênicos no café extraído na cafeteira para Espresso .....	34
6.6	Comparação Geral dos Métodos de Preparo .....	34
7	RESUMO DOS PRINCIPAIS ACHADOS .....	36
7.1	Contribuições do estudo .....	36
8	CONCLUSÃO.....	37
	REFERÊNCIAS.....	38

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior exportador de café no mercado mundial e ocupa a segunda posição, entre os países consumidores da bebida (ABIC, 2021). Seu consumo ultrapassa fronteiras geográficas e culturais, consolidando-se como um hábito que envolve questões sociais, culturais e até mesmo rituais, como o tradicional "café da manhã" e as pausas para o café durante a jornada de trabalho. Segundo o site Grão Gourmet (2018), o café teve surgimento na Etiópia, cruzou o mar vermelho, conquistou o mundo árabe e, posteriormente, se expandiu pela Europa e América Latina. O café construiu uma rica história que moldou diversas sociedades. Em muitos países, como o Brasil, a cultura do café está profundamente enraizada na identidade nacional e nas relações sociais.

Do ponto de vista econômico, o café desempenha um papel fundamental como uma das commodities agrícolas mais importantes no comércio internacional. Segundo a Organização Internacional do Café (2020), a produção de café sustenta milhões de famílias em países produtores, especialmente na América Latina, África e Ásia. Além disso, a indústria do café movimenta cadeias produtivas que vão desde o cultivo até a comercialização e exportação, gerando empregos diretos e indiretos. Esse impacto econômico reforça a importância da bebida não apenas como produto de consumo, mas também como motor de desenvolvimento regional e global (El Halal, 2008).

Este trabalho tem como objetivo geral realizar uma revisão de literatura sobre os impactos dos diferentes métodos de preparo do café nos principais parâmetros químicos da bebida, como o pH, os sólidos solúveis totais, lipídios, cafeína e ácido clorogênico. Ao entender melhor esses compostos, o consumidor pode extrair a melhor experiência ao saborear uma xícara de café, reconhecendo o valor do produto consumido. Esses compostos desempenham um papel fundamental nas características sensoriais e funcionais do café, influenciando diretamente seus atributos químicos (Vignoli, 2009). Compreender essas variações é essencial para consumidores que buscam otimizar a qualidade da bebida e para o comércio cafeeiro, que deseja oferecer produtos diferenciados.

A revisão buscará sintetizar o conhecimento científico disponível sobre os métodos de preparo V60, prensa francesa e espresso, destacando como suas particularidades influenciam a extração de compostos químicos do café. Através desta análise, pretende-se identificar as melhores práticas de preparo que maximizam as características desejáveis do café, fornecendo

subsídios para consumidores exigentes e profissionais do setor cafeeiro, promovendo assim uma apreciação mais informada e rica da bebida.

Será realizada a comparação e identificação dos efeitos dos métodos de preparo do café – como V60, prensa francesa e espresso – nos principais parâmetros químicos da bebida: pH, sólidos solúveis totais, cafeína, ácido clorogênico e lipídios. O pH influencia a acidez percebida, uma característica sensorial relevante que varia de acordo com a técnica de extração empregada. Os sólidos solúveis totais (TDS) determinam o corpo e a intensidade do café, sendo influenciados pelo tempo de infusão e o tipo de filtragem. A cafeína, devido à sua solubilidade em água, é extraída em maior ou menor quantidade conforme a temperatura e o método utilizado. O ácido clorogênico, conhecido por sua ação antioxidante e contribuição ao sabor amargo, é sensível ao calor e mais bem preservado em métodos de extração a frio ou de menor temperatura. Por fim, os lipídios, que se encontram em maior quantidade em preparos por imersão total, como a prensa francesa, afetam a textura da bebida e contribuem para a formação de espuma no espresso, desempenhando um papel importante na experiência sensorial.

Dessa forma, o estudo pretende explorar como cada método de preparo impacta a extração de compostos químicos, proporcionando uma análise detalhada e comparativa para auxiliar na escolha do consumidor. A justificativa específica deste estudo é esclarecer as características de cada método de preparo para facilitar tanto comerciantes quanto consumidores na escolha do método que melhor atenda às suas preferências e necessidades.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Este estudo revisará a literatura sobre como diferentes métodos de preparo do café, como V60, prensa francesa e espresso, influenciam parâmetros químicos importantes da bebida, como pH, sólidos solúveis totais, lipídios, cafeína e ácido clorogênico. A compreensão desses compostos ajudará os consumidores a melhorar a experiência de apreciar o café, e o comércio cafeeiro a oferecer produtos de maior qualidade. A análise visa identificar práticas de preparo que maximizem as características desejáveis do café, fornecendo informações valiosas para consumidores exigentes e profissionais do setor, promovendo uma apreciação mais informada e rica da bebida.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Explicar de maneira geral as características físico-químicas (pH, sólidos solúveis totais, lipídios, cafeína e ácido clorogênico) para facilitar a compreensão das comparações entre os diferentes métodos de extração do café.
- b) Descrever o funcionamento dos três diferentes métodos de extração de café, destacando suas particularidades (V60, Prensa Francesa e Espresso).
- c) Realizar uma comparação das características físico-químicas dos três métodos distintos de extração de café (V60, Prensa Francesa e Espresso).

### **3 JUSTIFICATIVA**

O café é uma das bebidas mais consumidas globalmente e está presente na mesa da população brasileira. Além disso, possui uma importância cultural e econômica significativa, especialmente no Brasil, que, segundo a ABIC (2021), é um dos maiores produtores mundiais. Diferentes métodos de preparo do café influenciam a composição química da bebida, impactando parâmetros enfatizados neste estudo - pH, sólidos solúveis totais, lipídios, cafeína e ácido clorogênico. Compreender como cada método de extração altera esses componentes é fundamental para consumidores e profissionais, permitindo escolhas mais informadas que otimizem a qualidade e a experiência sensorial da bebida. Apesar da abundância de estudos sobre a composição química do café, há uma lacuna na literatura científica quanto a comparações detalhadas entre os diversos métodos de preparo. Este estudo se propõe a preencher essa lacuna, fornecendo uma análise comparativa dos efeitos dos métodos V60, prensa francesa e espresso nos principais parâmetros químicos do café. Os resultados esperados beneficiarão comerciantes, donos de cafeterias e amantes de café que buscam uma experiência agradável e que atenda às suas necessidades.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Material**

Para a realização desta revisão bibliográfica, foram utilizados diversos materiais e recursos a fim de garantir a abrangência e a profundidade da pesquisa. Os principais sites de busca de artigos científicos empregados foram SciELO, PubMed e Google Acadêmico, além de sites renomados especializados em café, que proporcionaram uma base sólida e diversificada de informações relevantes.

O Google Tradutor foi uma ferramenta fundamental utilizada para a tradução de artigos e documentos em idiomas estrangeiros, permitindo o acesso a um maior número de fontes internacionais e enriquecendo a análise com perspectivas globais.

Para o manuseio físico dos materiais, foram utilizadas impressoras, que permitiram a impressão dos artigos selecionados para uma melhor organização e leitura detalhada. Além disso, computadores foram essenciais para a condução das demais etapas da pesquisa e para o desenvolvimento da escrita, facilitando a coleta, o armazenamento e a análise dos dados.

### **4.2 Método**

O método utilizado seguiu uma série de etapas detalhadas para garantir a qualidade e a abrangência da pesquisa. Para a realização da mesma, foram selecionadas diversas fontes de dados e sites. A pesquisa foi conduzida em bases de dados científicas como SciELO, PubMed e Google Acadêmico, além de sites renomados especializados em café. Os critérios de inclusão para os artigos selecionados focaram em informações relevantes sobre os métodos de preparo do café e suas implicações nos parâmetros físico-químicos da bebida.

Para acessar uma variedade maior de fontes e perspectivas, utilizou-se o Google Tradutor para a tradução de artigos em idiomas estrangeiros. A tradução permitiu a inclusão de fontes importantes que não estavam disponíveis em português.

Os artigos selecionados foram impressos para facilitar a leitura e a anotação de informações relevantes. Cada artigo foi catalogado e organizado de maneira a permitir uma fácil referência durante a análise subsequente. Em seguida, foi realizada uma leitura minuciosa de cada artigo, destacando as informações mais relevantes para o tema da pesquisa.

A análise crítica envolveu a comparação dos dados apresentados e a identificação das melhores práticas e resultados. As informações coletadas foram sintetizadas, destacando os efeitos dos diferentes métodos de preparo do café nos principais parâmetros químicos da bebida.

Foi realizada uma comparação detalhada entre os métodos de preparo V60, Prensa Francesa e Espresso, com base nas características físico-químicas do café.

Finalmente, os resultados obtidos foram digitados e organizados utilizando computadores, garantindo uma apresentação clara e coesa dos achados. O processo de desenvolvimento da escrita foi crucial para assegurar que todas as informações fossem apresentadas de maneira estruturada e compreensível.

## **5 REVISÃO DE LITERATURA**

Entender como os métodos de preparo do café afetam seus compostos químicos é crucial, pois esses compostos influenciam diretamente as características sensoriais, nutricionais e funcionais da bebida. Por exemplo, o pH afeta a percepção de acidez, enquanto os sólidos solúveis totais influenciam o corpo e a intensidade do café. Métodos como a prensa francesa extraem mais sólidos e lipídios, resultando em uma bebida mais encorpada (El Halal, 2008). A cafeína, conhecida por seus efeitos estimulantes, varia conforme o método de preparo, tempo e temperatura, afetando sabor e efeitos fisiológicos. O ácido clorogênico, antioxidante relacionado ao sabor amargo e benefícios à saúde, também é sensível à temperatura e tempo de extração, sendo melhor preservado em alguns métodos (Lemos, Bondam, Hoffmann, 2021).

### **5.1 Composição Química do Café**

Os componentes químicos presentes nos grãos de café são resultados de uma combinação de diversos atributos que, quando juntos, conferem ao café seu sabor e aroma característicos (Malta, Nogueira, Guimarães, 2003).

Nesta seção, serão analisadas as características desses compostos após serem extraídos e como os métodos de preparo do café influenciam essa extração, proporcionando uma análise sobre os fatores que definem a composição química final da bebida.

#### **5.1.1 Ácidos Clorogênicos presentes no café**

Os ácidos clorogênicos são os principais compostos fenólicos presentes no café (Olthof et al., 2003; Farah, 2017). Os níveis desses ácidos no café conilon podem ser até duas vezes superiores aos encontrados no café arábica. Além disso, esses ácidos são parcialmente degradados ou transformados durante o processo de torrefação, resultando em teores mais baixos em torras mais escuras.

Esses compostos possuem propriedades antioxidantes, atuando de forma significativa na neutralização de radicais livres, na ligação de metais de transição e na redução de inflamações (Torres; Farah, 2016; Folmer et al., 2017; Farah; De Paula, 2019).

Os ácidos clorogênicos estão presentes nos grãos de café e formam um grupo diversificado de substâncias, responsáveis pela pigmentação, pelo aroma e pela adstringência do café, desempenhando um papel fundamental na definição do sabor da bebida. Além disso, eles possuem propriedades benéficas à saúde, não só por sua potente atividade antioxidante,

mas também por serem agentes que protegem o fígado, reduz os níveis de açúcar no sangue e combatem vírus. (Farah; Donangelo, 2006; De Maria et al., 1995; Trugo; Macrae, 1984; Ribeiro, 2017).

Esses ácidos são os principais compostos fenólicos não voláteis presentes no café. Eles são formados principalmente pela esterificação do ácido quínico com ácidos como o cafeico, o ferúlico ou o p-cumárico como mostrado na figura 1. Além disso, a esterificação também pode ocorrer entre o ácido quínico e dois ácidos cafeicos, ou entre o ácido quínico e o ferúlico. (Moreira, Trugo, 1999).

A extração dos ácidos clorogênicos no café é influenciada por diversos fatores, incluindo a granulometria do café, a proporção entre café e água, o método de preparo, a temperatura da água e o tempo de contato entre o café e a água. (Clifford, 1997; 2000).

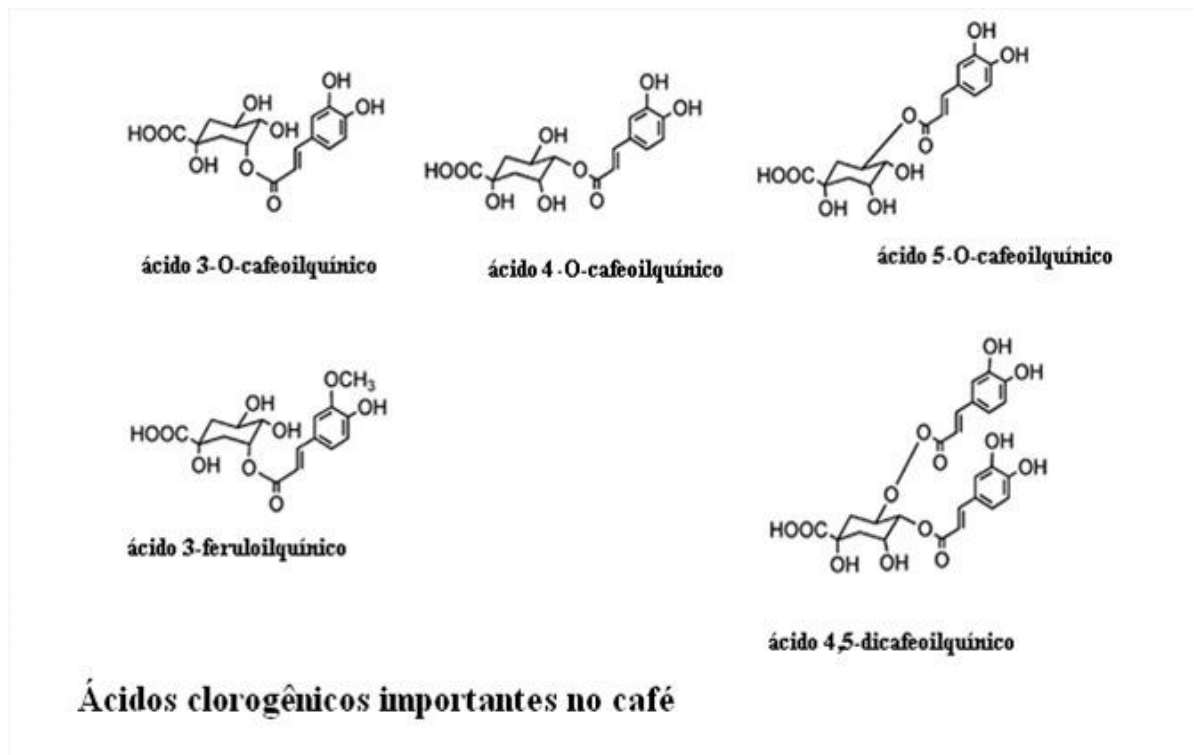


Figura 1 – Estrutura molecular dos ácidos clorogênicos presentes no café

Fonte: Cerca (2021).

Além de seus benefícios à saúde, os ácidos clorogênicos são essenciais para o sabor e o aroma do café. Durante a torra, eles se transformam, acentuando notas sensoriais específicas que influenciam a experiência de consumo. Estudar esses compostos é crucial tanto para

entender seus efeitos na saúde quanto para aprimorar métodos de preparo e torrefação, preservando suas qualidades na bebida.

### 5.1.2 Cafeína presente no café

A cafeína, como mostra a figura 2, é um derivado da xantina, tem um gosto amargo característico e desempenha um papel essencial no sabor do café. Este composto é relativamente estável durante a torrefação e, embora não participe de reações específicas, possui uma importante propriedade farmacológica que é seu efeito estimulante (Trugo; Macrae, 1984; Ribeiro, 2017).

Entre os compostos bioativos do café, a cafeína se destaca por sua atividade antioxidante, que está associada ao seu efeito positivo na prevenção de danos oxidativos. (Lee, 2000).

O grão de café robusta possui um teor de cafeína mais elevado em comparação ao arábica. Diferentes métodos de extração da bebida de café podem afetar os níveis de cafeína presentes. A proporção de café em relação à água é um dos fatores que influenciam o teor de cafeína. Além disso, o volume do café preparado e a proporção constante de café para água também podem impactar a quantidade de cafeína na bebida (Bell et al, 1996).

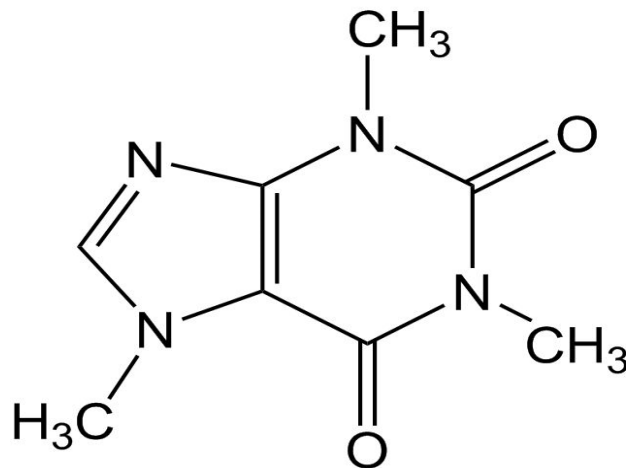


Figura 2 – Estrutura molecular da cafeína presente no café

Fonte: Zakir et al. (2013).

A compreensão dos fatores que influenciam o teor de cafeína no café é essencial tanto para consumidores quanto para profissionais da área. Ao ajustar variáveis como o método de

preparo, a proporção de café para água e a temperatura, é possível controlar a quantidade de cafeína na bebida, atendendo a diferentes preferências e necessidades. Este conhecimento permite uma personalização maior do consumo do café, tornando a experiência ainda mais rica e adaptada a cada indivíduo.

### **5.1.3 Sólidos Solúveis totais presentes no café**

Os sólidos solúveis presentes no café incluem principalmente açúcares, cafeína, ácidos clorogênicos e trigonelina. O teor desses sólidos nos grãos de café tem uma relação direta com o rendimento industrial, além de influenciar o sabor e o corpo da bebida, tornando-se um aspecto crucial na qualidade final do café (Aguiar, 2005).

Os Sólidos Solúveis Totais (SST) estão associados à extração dos compostos químicos do pó do café para a água e são responsáveis pelo atributo sensorial conhecido como "corpo da bebida". O atributo corpo refere-se à sensação tátil do líquido na boca, especialmente quando é percebida entre a língua e o céu da boca (Easto; Willhoff, 2017).

Entender os sólidos solúveis presentes no café é fundamental tanto para melhorar a eficiência do processo industrial quanto para garantir uma experiência sensorial agradável. A análise desses componentes permite aprimorar a qualidade da bebida, proporcionando uma satisfação maior aos consumidores.

### **5.1.4 Lipídios presentes no café**

Segundo Aguiar (2005), os lipídios têm um efeito benéfico na qualidade do café, tanto no aroma quanto no sabor. Durante a torrefação, esses lipídios se concentram nas áreas externas, formando uma camada protetora na semente, o que ajuda a evitar perdas durante o processo. No entanto, parte dos lipídios é perdida durante a moagem, o que explica por que os cafés de melhor qualidade apresentam maiores teores de lipídios.

Compreender o papel dos lipídios no café é essencial para otimizar a qualidade da bebida. A torra e a granulometria influenciam a distribuição e preservação desses compostos, afetando diretamente o aroma e o sabor. Além disso, o método de preparo impacta a quantidade de lipídios presentes na bebida final. Estudos detalhados sobre esses compostos podem ajudar a desenvolver processos que maximizem seus benefícios, resultando em uma experiência de consumo ainda mais rica e satisfatória.

### **5.1.5 pH presente no café**

De acordo com Cerca (2021) a acidez do café é causada pela presença de vários ácidos, como o ácido clorogênico, o ácido quínico e o ácido cafeico. Esses ácidos não apenas contribuem para o sabor e aroma do café, mas também ajudam a conservá-lo. O nível de pH do café pode variar por diversos fatores, incluindo o tipo de grão, o processo de torra e o método de preparo. As torras mais escuras tendem a ser menos ácidas do que as torras mais claras, e o café filtrado geralmente é menos ácido do que o expresso.

A literatura indica que o pH das bebidas feitas com café arábica é geralmente mais baixo comparado ao pH das bebidas preparadas com café conilon (Rogers et al. 1999)

Além de influenciar o sabor e aroma, o pH do café é fortemente impactado pelos métodos de preparo utilizados. A escolha do método, como a temperatura da água, o tempo de infusão e a proporção de café para água, é determinante para o pH final da bebida, influenciando a experiência sensorial.

## **5.2 Métodos de Preparo de extração do café**

Explorar as características dos diferentes métodos de preparo da bebida de café é essencial para compreender como cada técnica pode realçar diversas nuances na bebida. Esta parte do estudo irá analisar os métodos de extração da bebida de café V60, Prensa Francesa e espresso, destacando as características físicas de cada método de extração, suas vantagens e desvantagens, e as características finais da bebida resultante. Cada método possui especificidades, como tempo de infusão, temperatura da água e tipo de filtragem, que impactam diretamente a composição química final da bebida.

### **5.2.1 Características do método de extração de café pelo método Prensa Francesa (French Press)**

A Prensa Francesa, ou French Press, é um método de preparo de café que envolve a infusão de café moído em uma jarra com um êmbolo e uma peneira fina (Figura 3). Este método é valorizado por produzir um café encorpado, repleto de óleos essenciais e sabores intensos (Bacco Café, 2022).

Características de Extração de café pela Prensa Francesa (Caffein, 2023):

- **Infusão:** O café moído é colocado na jarra e recebe a adição de água quente. A infusão ocorre durante cerca de 4 minutos, permitindo que os óleos e sabores sejam extraídos dos grãos.
- **Êmbolo e Tela Fina:** Após a infusão, o êmbolo é pressionado lentamente, separando a borra do café do líquido. A tela fina do êmbolo filtra as partículas maiores, resultando em um café mais encorpado.
- **Controle:** A Prensa Francesa oferece maior controle sobre a força e o sabor do café, permitindo ajustar a quantidade de pó, a temperatura da água e o tempo de infusão.
- **Sem Filtros de Papel:** Ao não utilizar filtros de papel, a Prensa Francesa mantém mais óleos essenciais, proporcionando um café mais rico e complexo.

As características físicas presentes no mecanismo de extração de café da prensa francesa (Tudo Sobre Café, 2021):

- **Infusão:** Quando a água quente é adicionada ao café moído, ocorre a difusão dos compostos solúveis do café na água. A alta temperatura da água facilita a transferência de partículas do sólido (café moído) para o líquido (água), resultando na extração dos sabores, aromas e óleos do café.
- **Pressão:** A aplicação de pressão manual através do êmbolo da Prensa Francesa é um exemplo de uma força de compressão. Ao pressionar o êmbolo, o líquido é empurrado através da tela fina, separando o café infundido da borra.
- **Filtração:** O processo de filtração na Prensa Francesa baseia-se na filtração mecânica. A tela fina do êmbolo atua como uma barreira física, permitindo a passagem do líquido (café) enquanto retém as partículas maiores de café moído. Isso garante que a bebida final seja limpa, mas ainda rica em óleos e sabores.
- **Controles de Extração:** Variáveis como a temperatura da água, o tempo de infusão e a moagem do café são cruciais para a qualidade da extração. A temperatura ideal da água para a infusão é entre 90 °C a 96 °C, o que otimiza a solubilidade dos compostos desejáveis do café sem extrair sabores amargos ou indesejáveis.

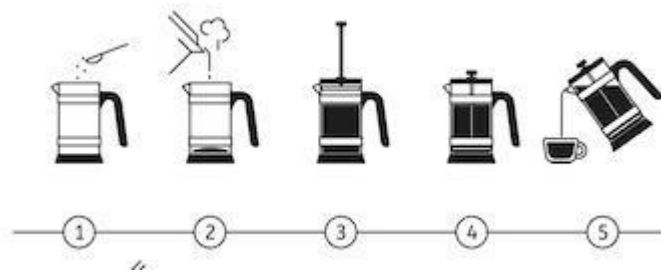


Figura 3 - Funcionamento da prensa francesa

Fonte: Bacco Café (2022).

Vantagens e desvantagens da prensa francesa (Tudo Sobre Café, 2021):

- Produz um café encorpado e saboroso, com maior complexidade de nuances. É fácil de usar e limpar, e não requer eletricidade.
- Requer uma granulometria grossa e preparo manual, o que pode ser menos conveniente para alguns.

### 5.2.2 Características do método de extração de café pelo método V60

A V60 é um método de preparo de café por infusão, conhecido por sua simplicidade e capacidade de extrair sabores delicados e claros do café (Christensen, 2024). (Figura 4)

Características de Extração de café pela V60 (Barham, 2023; Garcia, 2025):

- **Design do Cone:** O V60 possui um cone com um ângulo de 60 graus, esse design ajuda a garantir uma extração consistente e limpa.
- **Filtro de Papel:** Utiliza filtros de papel que retêm partículas finas de café moído, resultando em uma bebida com menos sedimentos e um sabor mais puro e claro.
- **Granulometria dos Grãos:** O V60 funciona melhor com uma granulometria média ou grossa, permitindo uma extração equilibrada dos compostos do café.
- **Tempo de Infusão:** O tempo de infusão normalmente varia entre 2 a 3 minutos, dependendo da quantidade de café e da preferência pessoal. Um tempo de infusão mais curto pode resultar em um café mais ácido, enquanto um tempo mais longo pode extrair mais amargor.
- **Controle de Água:** O método de preparo manual permite um controle preciso sobre a quantidade de água, essencial para uma extração ideal. O usuário pode adicionar água em movimentos circulares para garantir que o café moído seja bem saturado.

As características físicas apresentam no mecanismo de extração de café da V60 (Barham, 2023; Garcia, 2025):

- **Ângulo do Cone:** O design cônico da V60, com um ângulo de 60 graus, facilita um fluxo de água uniforme e controlado, essencial para uma extração consistente.
- **Ranuras Espirais:** As ranhuras espirais no interior do cone guiam a água de forma eficiente, evitando a obstrução do filtro e permitindo uma infusão mais completa do café moído.
- **Abertura Larga na Base:** A ampla abertura na base do cone permite que a água passe rapidamente pelo café moído, resultando em uma extração mais rápida e eficiente.
- **Filtração:** Os filtros de papel usados na V60 retêm as partículas mais finas do café, proporcionando uma bebida limpa e clara, com menos sedimentos.

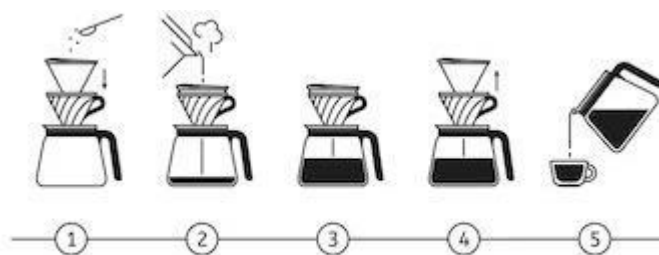


Figura 4 - Funcionamento da V60

Fonte: Revista Espresso (2020).

Vantagens e desvantagens do Hario V60 (Bacco Café, 2023):

- **Controle Preciso:** Oferece a possibilidade de ajustar variáveis importantes, como a quantidade de água, a temperatura e o tempo de extração, sendo ideal para quem deseja personalizar o preparo e alcançar resultados específicos.
- **Realce de Sabores:** Destaca a complexidade e as notas distintas do café, proporcionando uma bebida mais rica em camadas de sabor, graças ao controle detalhado no preparo.
- **Preparo Rápido:** O processo de extração é relativamente rápido, especialmente se comparado a métodos de imersão total, como a prensa francesa.
- **Design Prático:** O cone do Hario V60 tem um formato simples e funcional, o que facilita tanto o uso quanto a limpeza.

- **Diversidade de suporte:** Disponível com diferentes tipos de suporte de filtro, como cerâmica, metal e vidro, permitindo ao usuário escolher conforme suas preferências pessoais.

Desvantagens do Hario V60 (Bacco Café, 2023):

- **Demanda Aprendizado:** É necessário algum tempo para dominar as técnicas de preparo, como a escolha da moagem correta, a proporção café e água e a forma ideal de despejar a água.
- **Exige Concentração:** O método requer atenção constante durante toda a extração, sendo preciso monitorar cuidadosamente a quantidade de água, o tempo de preparo e outros detalhes.
- **Pouca Capacidade:** Não é a opção mais adequada para preparar grandes volumes de café de uma só vez.

### 5.2.3 Características do método de extração de café Espresso

O café espresso é amado mundialmente por suas características distintas, é um método de preparo que utiliza pressão alta para extrair café de maneira rápida e concentrada. (Figura 5)

Características de extração do café espresso (Café América, 2021; U.Coffee, 2020; Bacco Café, 2021):

- **Sabor Concentrado e Intenso:** O espresso é famoso por seu sabor forte e concentrado. Isso ocorre devido ao método de preparo, onde a água quente é forçada através do café finamente moído sob alta pressão.
- **Crema:** A crema é a camada espumosa e dourada que se forma no topo do espresso, resultante da emulsificação dos óleos no café. Ela é um sinal de um bom espresso e adiciona uma textura cremosa e sabor à bebida.
- **Aroma:** O aroma do espresso é poderoso e envolvente, com notas que podem incluir caramelo, chocolate, frutas e especiarias, dependendo da origem dos grãos.
- **Corpo:** O espresso tem um corpo denso e aveludado, proporcionando uma sensação de peso e textura na boca. Esse corpo é um efeito direto do processo de extração.
- **Sabor Equilibrado:** Apesar de ser forte, um bom espresso mantém um equilíbrio entre doçura, acidez e amargor, sem que um sabor se sobressaia excessivamente sobre os outros.

Características físicas presentes no mecanismo de extração do café espresso (Café América, 2021):

- **Pressão:** Para extrair o café espresso, é necessária uma pressão de aproximadamente 9 bares. Essa pressão elevada força a água quente a passar pelo café finamente moído, extraíndo os óleos e sabores desejáveis.
- **Temperatura da Água:** A água precisa estar entre 90 °C a 96 °C para garantir uma extração adequada. Temperaturas fora dessa faixa podem resultar em sabores indesejados, como amargor ou acidez excessiva.
- **Tempo de Extração:** O tempo ideal de extração é entre 25 a 30 segundos. Uma extração muito rápida resulta em subextração, enquanto uma extração muito lenta pode levar à superextração, ambos afetando negativamente o sabor.
- **Granulometria do Café:** O café para espresso deve ser moído finamente, semelhante ao açúcar de confeiteiro. A uniformidade na granulometria é essencial para uma extração consistente.
- **Quantidade de Café:** A dose padrão para um espresso (30 ml) é geralmente entre 18 gramas a 20 gramas de café. A dosagem precisa é crucial para manter a consistência da bebida.
- **Quantidade de Água:** A quantidade de água deve ser constante e uniforme ao passar pelo café moído. Um fluxo irregular pode indicar problemas na granulometria, compactação ou distribuição do café no porta-filtro.

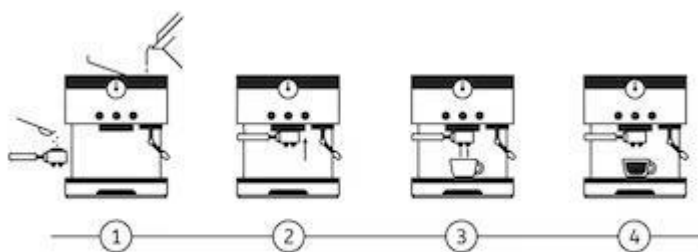


Figura 5 - Funcionamento de uma cafeteira espresso

Fonte: Café América (2021).

Vantagens e desvantagens do Café Espresso (Café América, 2021):

- **Preparo Rápido:** O café espresso é feito em poucos segundos, permitindo uma bebida pronta de maneira extremamente ágil.
- **Versatilidade:** Pode ser utilizado como base para diversas outras bebidas, como cappuccino, latte e macchiato, oferecendo inúmeras possibilidades.
- **Sabor Intenso:** Possui um sabor forte e concentrado, ideal para quem aprecia um café mais encorpado e aromático.
- **Crema Distintiva:** A crema característica do espresso adiciona uma textura cremosa e rica, elevando a experiência sensorial da bebida.

Desvantagens do Café Espresso (Café América, 2021):

- **Custo Elevado:** As máquinas de café espresso tendem a ser mais caras e requerem manutenção periódica, o que aumenta o investimento.
- **Curva de Aprendizado:** É necessário adquirir habilidades específicas para extrair um espresso de qualidade, o que pode ser desafiador para iniciantes.
- **Capacidade Limitada:** Como as máquinas preparam apenas pequenas quantidades por vez, elas não são tão práticas para servir várias pessoas de uma só vez.

### 5.3 Fatores que Influenciam a Composição Química do Café Preparado

#### 5.3.1 Tipo de café

As espécies de café que dominam o mercado mundial são *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, e elas se distinguem tanto em termos de composição física quanto química (Moulin, 2024).

As plantas de *Coffea arabica* são cultivadas em regiões montanhosas com temperaturas amenas. Sua composição química é rica em açúcares, resultando em maior acidez após a torrefação, devido a reações químicas. Além disso, a formação compostos durante o processo contribui para a doçura e o sabor caramelizado característicos na bebida (Caporaso, 2018). Neste estudo, vamos concentrar nossa análise no *C. arabica*.

#### 5.3.2 Proporção água e café para o preparo da bebida

A proporção de café pode variar significativamente de acordo com o gosto do consumidor e a técnica do barista, permitindo ajustes no sabor, corpo e intensidade da bebida conforme a preferência. Baseado nos referenciais estudados, a quantidade de café utilizada varia

entre 7g para 100mL e 15g para 150mL, com variações dentro desses valores (Quadro 1).

Proporção	Quantidade de café (g)	Quantidade de água (mL)
Leve	7	100
Média	10	100
Forte	15	150

Quadro 1 - Proporções água/café encontradas na literatura estudada

Fonte: Do autor (2025).

### 5.3.3 Granulometria do grão de café para o preparo da bebida

Existem três tipos principais de granulometria do café: fina, média e grossa, cada uma adequada para métodos de preparo específicos, maximizando a extração do sabor (Moka Clube, 2024):

- **Granulometria Fina:** Com textura semelhante ao açúcar refinado, é ideal para métodos de preparo que exigem extração rápida e intensa.
- **Granulometria Média:** Tem a granulação similar ao sal grosso, sendo versátil para uso em métodos como o coador.
- **Granulometria Grossa:** Possui grãos maiores e irregulares, perfeita para métodos que requerem um tempo de infusão mais longo, como a prensa francesa.
- **Melhor granulometria para Café Espresso:** A granulometria fina é a mais indicada para o espresso. A alta pressão da máquina requer pó bem fino para garantir uma extração rápida e concentrada, com a tradicional crema na superfície. Usar uma granulometria grossa pode resultar em uma bebida fraca e sem corpo.
- **Melhor granulometria para Prensa Francesa:** A prensa francesa exige granulometria grossa, pois o método utiliza uma infusão mais longa. O pó de café fica imerso em água quente por alguns minutos antes de ser filtrado pelo êmbolo. A granulometria grossa impede que resíduos passem pelo filtro, resultando em uma bebida limpa e encorpada. Granulometrias finas podem obstruir o filtro e criar um café com sedimentos.

- **Melhor granulometria para V60:** A granulometria média é a mais adequada para o café coado, permitindo que a água passe pelo pó na velocidade certa, extraindo sabores equilibrados e sem amargor. Esse tipo de granulometria é ideal para o tradicional coador de pano ou papel. É importante ajustar a granulometria de acordo com o tempo de contato com a água: muito finas podem causar obstrução, enquanto muito grossas podem resultar em um café subextraído.

### **5.3.4 Proporção de tempo e temperatura de extração de cada método de extração da bebida de café**

#### **5.3.4.1 Tempo e temperatura da extração da bebida de café pelo método de extração V60**

Segundo U.Coffee (2020), são ideais:

- Temperatura da água: Cerca de 93 °C a 96 °C.
- Tempo de infusão: Aproximadamente 3 a 4 minutos.

#### **5.3.4.2 Tempo e temperatura da extração da bebida de café pelo método de extração Prensa Francesa (French Press)**

Segundo Tudo Sobre Café (2022), são ideais:

- Temperatura da água: Cerca de 90 °C a 96 °C.
- Tempo de infusão: Aproximadamente 4 minutos.

#### **5.3.4.3 Tempo e temperatura da extração da bebida de café pelo método de extração Espresso**

Segundo Bacco Café (2021), são ideais:

- Temperatura da água: Cerca de 88 °C a 96 °C.
- Tempo de preparo: Geralmente, leva cerca de 25 a 30 segundos para extrair o café.

## 6 RESULTADOS ENCONTRADOS NA LITERATURA

Retirados de plataformas próprias de pesquisa acadêmica, foram encontrados um total de quatro trabalhos. Foi realizada a leitura de cada artigo e selecionados apenas os que falavam sobre as características estudadas e os métodos escolhidos (Quadro 2):

<b>Autores</b>	<b>Método de extração</b>
Moulin (2024)	Prensa Francesa e V60
Santos et. al (2021)	V60
Santos (2019)	Prensa francesa, V60 e espresso
Angeloni et al. (2019)	Prensa francesa, V60 e espresso

Quadro 2 - Trabalhos selecionados para estudo

Fonte: Do autor (2025).

Nos próximos tópicos será discutido a relevância de cada característica referente a cada método de extração.

Nos resultados encontrados por Santos (2019) o método V60 apresentou um pH levemente superior ao da prensa francesa e ligeiramente inferior ao do espresso, indicando uma menor acidez perceptível em relação ao espresso. Em termos de acidez, o espresso destacou-se com o maior teor, seguido pela prensa francesa, enquanto o V60 apresentou o menor índice entre os três métodos (Quadro 3):

<b>Parâmetro</b>	<b>V60</b>	<b>Prensa Francesa</b>	<b>Espresso</b>
pH	5,04 ± 0,026	5,03 ± 0,000	5,07 ± 0,006
Acidez (% v/m)	1,47 ± 0,036	2,71 ± 0,017	3,56 ± 0,015
Sólidos solúveis total (% m/v)	1,17 ± 0,421	1,59 ± 0,004	1,44 ± 0,179
Lipídeos (% g/g)	0,17 ± 0,006	1,91 ± 0,387	0,76 ± 0,064
Caeina (mg/100 mL)	0,0029 ± 0,00002	0,0096 ± 0,00002	0,0041 ± 0,0000

Quadro 3 - Resultados físico-químicos encontrados por Santos (2019)

Fonte: Santos (2019).

No que diz respeito ao sólidos solúveis total, a prensa francesa foi o método que extraiu a maior quantidade de sólidos totais, sendo seguida pelo espresso. O V60, por sua vez, apresentou a menor quantidade de sólidos solúveis extraídos, resultando em uma bebida mais leve.

Quanto à concentração de lipídios, a prensa francesa apresentou os maiores valores, devido à ausência de filtro de papel, permitindo a passagem de óleos naturais do café. Em contrapartida, o V60 teve a menor concentração de lipídios, uma vez que o filtro de papel retém grande parte desses compostos.

Por fim, no que se refere à cafeína, a prensa francesa apresentou a maior concentração, seguida pelo espresso, enquanto o V60 mostrou a menor quantidade extraída.

Angeloni et al. (2019) apresentou para o espresso pH mais alto entre os métodos, o que indica uma menor acidez perceptível na bebida. O V60 exibiu valores intermediários de pH, enquanto a prensa francesa teve o pH mais baixo, sugerindo uma acidez ligeiramente mais elevada (Quadro 4).

<b>Parâmetro</b>	<b>V60</b>	<b>Prensa Francesa</b>	<b>Espresso</b>
ph	5,12 ± 0,10	5,04 ± 0,12	5,15 ± 0,08
Sólidos solúveis totais	1,35 ± 0,03	1,59 ± 0,04	1,70 ± 0,05
Lipídeos (%g/g)	0,17 ± 0,02	1,91 ± 0,38	0,76 ± 0,12
Cafeína (mg/mL)	0,74 ± 0,02	0,96 ± 0,04	1,32 ± 0,05
Acido Clorogenico (mg/mL)	0,62 ± 0,01	0,95 ± 0,03	1,20 ± 0,04

Quadro 4 - Resultados físico-químicos encontrados por Angeloni et al. (2019)

Fonte: Angeloni et al. (2019).

Em relação aos sólidos solúveis totais (SST), o espresso demonstrou a maior concentração, resultando em uma bebida mais densa e encorpada. A prensa francesa apresentou uma concentração intermediária, enquanto o V60 exibiu o menor teor, proporcionando uma bebida mais leve e delicada.

Quanto ao teor de lipídios, a prensa francesa mostrou a maior concentração, conferindo maior corpo à bebida, devido à ausência de filtro de papel, que permite a passagem dos óleos naturais do café. Por outro lado, o V60 apresentou o menor teor de lipídios, já que o filtro de papel retém a maior parte dessas substâncias, resultando em uma bebida mais leve e menos encorpada.

No que se refere à cafeína, o espresso apresentou a maior concentração, seguido pela prensa francesa e, por último, pelo V60, refletindo as diferenças no tempo de extração e na pressão aplicada durante o preparo.

Por fim, em relação ao ácido clorogênico, o espresso também exibiu a maior concentração, seguido pela prensa francesa e pelo V60.

Em resultados encontrados por Moulin (2024), o método de extração V60 apresentou um pH ligeiramente superior ao da prensa francesa, o que sugere uma acidez mais perceptível na bebida preparada com a prensa. Em relação aos sólidos solúveis totais (SST), a prensa francesa exibiu um teor mais elevado, resultando em uma bebida mais encorpada, enquanto o V60, com valores inferiores, proporcionou uma bebida mais leve (Quadro 5).

<b>Parâmetro</b>	<b>V60</b>	<b>Prensa Francesa</b>
pH	5,12 ± 0,10	5,04 ± 0,12
Sólidos Solúveis totais	1,35 ± 0,03	1,59 ± 0,04
Lipídios (% g/g)	0,17 ± 0,02	1,91 ± 0,38
Cafeína (mg/mL)	0,74 ± 0,02	0,96 ± 0,04
Ácido clorogênico (mg/mL)	0,62 ± 0,01	0,95 ± 0,03

Quadro 5 - Resultados físico-químicos encontrados por Moulin (2024)

Fonte: Moulin (2024).

No que diz respeito aos lipídios, a prensa francesa apresentou uma concentração significativamente maior, devido à ausência de filtro de papel, que permite a passagem dos óleos naturais do café. Quanto à cafeína, a maior concentração foi observada na prensa francesa, enquanto o V60 apresentou uma quantidade menor desse composto.

Por fim, a prensa francesa também demonstrou maior concentração de ácido clorogênico, fato atribuído ao maior tempo de contato durante a extração e à ausência de uma filtragem eficiente, que favoreceu a extração de compostos fenólicos.

Para Santos et al. (2021) o método de extração V60 apresenta valores médios próximos para o pH, menores valores de sólidos solúveis em comparação a outros métodos, e concentrações variáveis de cafeína e ácido clorogênico. Para lipídeos, apenas o valor específico de 0,17% foi relatado para este método (Quadro 6).

<b>Parâmetro</b>	<b>V60</b>
pH	4,92 - 5,15
Sólidos Solúveis Totais	1,0 - 2,0
Cafeína (mg/mL)	0,0029 - 0,74
Ácido Clorogênico (mg/100g)	0,0147 - 70,0
Lipídios (% g/g)	0,17

Quadro 6 - Resultados físico-químicos encontrados por Santos et al. (2021)

Fonte: Santos et al. (2021).

## 6.1 Comparação entre os resultados

### 6.1.1 Efeitos dos Métodos de extração da bebida de café referentes ao pH

#### 6.1.1.1 pH no café extraído pelo método de preparo V60

- **Moulin (2024)**: A extração com o V60 preserva melhor a acidez percebida, devido ao curto tempo de contato com a água e ao uso do filtro de papel, resultando em uma bebida com acidez mais pronunciada e pH levemente inferior ao da prensa francesa.
- **Santos (2019)**: Apresentou menor pH e maior acidez entre os métodos avaliados, conferindo uma bebida com sabor mais ácido, característica valorizada em cafés especiais.
- **Santos et al. (2021)**: A filtragem por papel proporciona uma extração limpa, com perfil sensorial mais brilhante.
- **Angeloni et al. (2019)**: Apresenta valores de pH intermediários, resultando em uma bebida com acidez equilibrada.

- **Resumo:** O método V60 se destaca pela preservação de uma acidez mais elevada, com pH levemente inferior aos demais métodos, sendo ideal para quem busca uma bebida com acidez pronunciada e sabor limpo.

#### 6.1.1.2 pH no café extraído pelo método de preparo Prensa Francesa

- **Moulin (2024):** Apresenta menor acidez percebida e maior pH em comparação ao V60, devido ao maior tempo de contato e à ausência de filtro de papel, que permite a extração de compostos mais pesados.
- **Santos (2019):** Apresentou pH intermediário e acidez moderada, com uma extração equilibrada de compostos ácidos devido ao tempo prolongado de contato.
- **Angeloni et al. (2019):** O pH mais alto contribui para uma menor acidez percebida.
- **Resumo:** A prensa francesa proporciona uma bebida com menor acidez e pH mais elevados, ideal para quem prefere um café com sabor suave e corpo mais encorpado.

#### 6.1.1.3 pH no café extraído pela cafeteira para Espresso

- **Santos (2019):** O pH é semelhante ao V60, mas a acidez é menos perceptível devido à alta pressão e ao curto tempo de extração, resultando em uma bebida concentrada e equilibrada.
- **Angeloni et al. (2019):** Apresenta valores de pH mais baixos, conferindo uma acidez pronunciada e equilibrada.
- **Resumo:** O espresso apresenta pH semelhante ao V60, mas com acidez equilibrada, oferecendo uma bebida intensa e bem balanceada.

## 6.2 Efeitos dos Métodos de extração da bebida de café referente aos Sólidos Solúveis Totais (TDS)

### 6.2.1 Sólidos solúveis totais no café extraído pelo método de preparo V60

- **Moulin (2024):** Maior extração de sólidos solúveis em temperaturas intermediárias (90 °C), resultando em uma bebida equilibrada quanto ao corpo e intensidade.

- **Santos (2019)**: Teor moderado de sólidos solúveis, proporcionando uma bebida leve e limpa.
- **Santos et al. (2021)**: SST variou entre 1,0 e 2,0 °Brix, devido ao menor tempo de contato e à filtragem eficiente do papel.
- **Angeloni et al. (2019)**: Menor concentração de sólidos solúveis em comparação ao espresso e à prensa francesa, resultando em uma bebida mais leve.
- **Resumo**: O V60 tende a produzir uma bebida limpa, leve e com variações ajustáveis de SST, dependendo da temperatura e do tempo de infusão.

### 6.2.2 Sólidos solúveis totais no café extraído pelo método de preparo Prensa Francesa

- **Moulin (2024)**: Apresentou menor variação nos valores de SST, com tendência a menor extração em temperaturas mais altas.
- **Santos (2019)**: Maior teor de SST devido à ausência de filtro de papel, permitindo a passagem de partículas finas e lipídios, o que confere maior corpo à bebida.
- **Angeloni et al. (2019)**: Alta concentração de sólidos solúveis, resultando em uma bebida encorpada.
- **Resumo**: A prensa francesa apresenta alta extração de sólidos solúveis, contribuindo para uma bebida mais encorpada e rica em textura.

### 6.2.3 Sólidos solúveis totais no café extraído na cafeteira para Espresso

- **Santos (2019) e Angeloni et al. (2019)**: Apresentaram o maior teor de sólidos solúveis entre os três métodos, devido à extração sob alta pressão, resultando em uma bebida densa e concentrada.
- **Resumo**: O espresso se destaca pela maior concentração de sólidos solúveis, oferecendo uma bebida intensa e de sabor marcante.

## 6.3 Efeitos dos Métodos de extração da bebida de café referentes à cafeína

### 6.3.1 Cafeína no café extraído pelo método de preparo V60

- **Moulin (2024)**: Demonstrou maior eficiência na extração de cafeína em temperaturas intermediárias (85 °C a 90 °C).
- **Santos (2019) e Santos et al. (2021)**: Menor concentração de cafeína devido ao curto tempo de infusão e à filtragem rigorosa do papel.

- **Angeloni et al. (2019):** Concentração moderada de cafeína devido à ausência de alta pressão.
- **Resumo:** O V60 apresenta menor concentração de cafeína devido ao menor tempo de contato e à filtragem eficiente.

### **6.3.2 Cafeína no café extraído no método de preparo Prensa Francesa**

- **Moulin (2024) e Santos (2019):** Maior extração de cafeína devido ao tempo prolongado de infusão.
- **Angeloni et al. (2019):** Concentração intermediária de cafeína, devido ao maior tempo de contato e à ausência de filtro de papel.
- **Resumo:** A prensa francesa proporciona uma maior extração de cafeína, devido ao longo tempo de contato durante a infusão.

### **6.3.3 Cafeína no café extraído na cafeteira para Espresso**

- **Santos (2019) e Angeloni et al. (2019):** Apresentaram a maior concentração de cafeína por volume, devido ao curto tempo de extração e à alta pressão.
- **Resumo:** O espresso se destaca pela maior concentração de cafeína, oferecendo uma bebida estimulante e intensa.

## **6.4 Efeitos dos Métodos de extração da bebida de café referentes aos lipídios**

### **6.4.1 Lipídios extraídos pelo método de preparo V60**

- **Moulin (2024), Santos (2019), Santos et al. (2021) e Angeloni et al. (2019):** Apresentou o menor teor de lipídios devido ao uso de filtro de papel, resultando em uma bebida leve e com corpo reduzido.
- **Resumo:** O V60 é ideal para quem prefere uma bebida leve e com baixa concentração de óleos.

### **6.4.2 Lipídios extraídos pelo método de preparo Prensa Francesa**

- **Moulin (2024), Santos (2019) e Angeloni et al. (2019):** Maior teor de lipídios devido à ausência de filtro de papel, conferindo uma bebida encorpada com textura rica.
- **Resumo:** A prensa francesa proporciona uma bebida encorpada, com alta concentração de lipídios e textura aveludada.

### 6.4.3 Lipídios no café extraído na cafeteira para Espresso

- **Santos (2019) e Angeloni et al. (2019):** Concentração intermediária a alta de lipídios, com formação da característica crema devido à emulsificação sob alta pressão.
- **Resumo:** O espresso apresenta uma concentração elevada de lipídios emulsionados, conferindo corpo e uma textura cremosa à bebida.

## 6.5 Impacto dos Métodos de Preparo sobre Ácido Clorogênico

### 6.5.1 Ácidos clorogênicos extraídos pelo método de preparo V60

- **Santos et al. (2021) e Angeloni et al. (2019):** Apresentou boa preservação dos ácidos clorogênicos devido ao tempo de infusão curto e à temperatura controlada.
- **Resumo:** O V60 preserva melhor os compostos bioativos, como o ácido clorogênico, oferecendo uma bebida funcional e com maior potencial antioxidante.

### 6.5.2 Ácidos clorogênicos extraídos pelo método de preparo Prensa Francesa

- **Angeloni et al. (2019):** Concentração elevada de compostos fenólicos devido ao longo tempo de infusão.
- **Resumo:** A prensa francesa favorece a extração de compostos bioativos, resultando em uma bebida rica em antioxidantes.

### 6.5.3 Ácidos clorogênicos no café extraído na cafeteira para Espresso

- **Angeloni et al. (2019):** Alta concentração de compostos bioativos devido à extração rápida e eficiente sob pressão.
- **Resumo:** O espresso proporciona uma bebida rica em ácidos clorogênicos, com alto teor de compostos funcionais devido à eficiência da extração.

## 6.6 Comparação Geral dos Métodos de Preparo

No quadro abaixo (Quadro 7) é apresentado um comparativo geral entre os métodos de preparo:

<b>Característica</b>	<b>V60</b>	<b>Prensa Francesa</b>	<b>Espresso</b>
pH	Menor pH, maior acidez perceptível	Maior pH, menor acidez perceptível	pH intermediário, acidez equilibrada
Sólidos Solúveis Totais	Menor concentração, bebida leve	Alta concentração, bebida encorpada	Alta concentração, bebida intensa e densa
Cafeína	Menor concentração devido ao curto tempo de infusão	Maior concentração devido ao maior tempo de contato	Alta concentração devido à extração sob pressão
Lipídios	Baixa concentração devido ao filtro de papel	Alta concentração devido à ausência de filtro de papel	concentração intermediária a alta com emulsificação formando a crema
Ácido Clorogênico	Boa preservação devido ao tempo de infusão curto e temperatura controlada	Alta concentração devido à extração prolongada	Alta concentração devido à extração rápida e eficiente

Quadro 7 - Comparativo geral entre os métodos de preparo

Fonte: Do autor (2025).

## **7 RESUMO DOS PRINCIPAIS ACHADOS**

Os métodos de preparo do café influenciam diretamente na composição química da bebida, refletindo-se em suas características sensoriais, funcionais e nutricionais. O espresso destacou-se como o método que apresenta maior concentração de sólidos solúveis totais, cafeína e ácido clorogênico, produzindo uma bebida intensa, encorpada e com um perfil químico rico. A prensa francesa, por sua vez, se mostrou o método com maior teor de lipídeos devido à ausência de filtro de papel, o que confere à bebida um corpo mais robusto e textura aveludada. O método V60, caracterizado pelo uso de filtros de papel, apresentou os menores teores de lipídeos e sólidos solúveis, proporcionando uma bebida mais leve, com acidez acentuada e perfil sensorial mais limpo. Esses achados reforçam a influência dos parâmetros físicos e químicos de cada método de preparo na experiência final do consumidor.

### **7.1 Contribuições do estudo**

Para consumidores, o estudo proporciona subsídios para a escolha do método de preparo que melhor se adequa às suas preferências de sabor, corpo e intensidade da bebida. Por exemplo, consumidores que preferem uma bebida leve e de sabor delicado podem optar pelo V60, enquanto aqueles que buscam um café encorpado e intenso podem preferir o espresso ou a prensa francesa. Além disso, os resultados também oferecem informações úteis para otimizar os benefícios funcionais do café, como a maior extração de antioxidantes.

Para comerciantes, o estudo auxilia na segmentação de mercado, permitindo a diversificação de produtos e serviços com base nas preferências químicas e sensoriais dos consumidores. Além disso, os dados obtidos podem ser utilizados para aprimorar as práticas de comercialização e para informar os consumidores sobre as características específicas de cada método de preparo, agregando valor aos produtos oferecidos.

## **8 CONCLUSÃO**

O estudo reforça que os métodos de preparo do café influenciam não apenas o sabor, mas também a composição química e os potenciais benefícios à saúde da bebida. Cada técnica tem suas especificidades, permitindo aos consumidores personalizar a experiência de acordo com suas preferências e objetivos, seja para obter uma bebida mais leve e ácida ou mais encorpada e rica em antioxidantes. A pesquisa também destaca o potencial do café como um produto cultural e economicamente relevante, cujo preparo pode ser otimizado para atender às demandas de um mercado cada vez mais exigente e diversificado. Assim, o café se consolida não apenas como uma bebida, mas como um elemento essencial da experiência sensorial e funcional dos consumidores.

## REFERÊNCIAS

- ABIC. **O café brasileiro na atualidade**. [S. l.], 28 jun. 2021. Disponível em: <https://www.abic.com.br/tudo-de-cafe/o-cafe-brasileiro-na-atualidade/>. Acesso em: 12 nov. 2024.
- AGUIAR, A.T. E. **Atributos químicos de espécies de café**. 2005.87f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- BACCO CAFÉ. **Descubra a arte do café com a Hario V60: guia completo para um café excepcional**. [S. l.], 2023. Disponível em: [https://baccocafe.com.br/hario-v60/?srsltid=AfmBOoqfGMFXwbNABFHUR9SKzvd5QgU9uJRWK\\_e-XDRsNBpYm-VejNj4](https://baccocafe.com.br/hario-v60/?srsltid=AfmBOoqfGMFXwbNABFHUR9SKzvd5QgU9uJRWK_e-XDRsNBpYm-VejNj4). Acesso em: 25 nov. 2024.
- BACCO CAFÉ. **Prensa Francesa: método de extração de café por infusão**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://baccocafe.com.br/prensa-francesa/>. Acesso em: 22 nov. 2024.
- BACCO CAFÉ. **Café espresso: saiba o que é, como surgiu, benefícios e por que este método é tão apreciado**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://baccocafe.com.br/cafe-espresso/>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- BARHAM, L. **How to Use a V60 Properly (Step By Step Guide)**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://espressoinsiders.com/brewing/how-to-use-a-v60-properly-step-by-step-guide/>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- BELL, L. N.; WETZEL; C. R., GRAND; A. N. Caffeine content in coffee as influenced by grinding and brewing techniques. **Food Research International**, v. 29, n. 8, p. 785-789, dez. 1996.
- CAFÉ AMÉRICA. **O que é café expresso? Entenda de uma vez por todas as características desta bebida**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://blog.cafeamerica.com.br/o-que-e-cafe-espresso/>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- CAFFEIN. **Prensa francesa. Conheça mais sobre o método**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://caffein.com.br/o-que-e-prensa-francesa/>. Acesso em: 22 nov. 2024.
- CAPORASO, N.; Whitworth, M. B.; Cui, C.; Fisk, I. D.; Food Res. Int. 2018, 108, 628.

CERCA, N. F. **Avaliação da segurança microbiológica de bebidas de café obtidas por métodos de extração inovadores a frio (coldbrews)**. 2021. 157 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2021. Disponível em: <https://ppgn.ufrj.br/wp-content/uploads/2022/06/Nathalia-Fernandes-Cerca-dissertacao.pdf?>. Acesso em: 18 nov. 2024.

CHRISTENSEN, A. **My Easy Recipe for the Hario V60**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://coffechronicler.com/hario-v60-recipe-guide/>. Acesso em: 25 nov. 2024.

CLIFFORD, M.N. Chlorogenic acids and other cinnamates – nature, occurrence, dietary burden, absorption and metabolism. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 80, p.1033-1043, 2000.

CLIFFORD, M. N. **The nature of chlorogenic acids. Are they advantageous compounds in coffee?** In: Proc. 17th Int. Sci. Coll. Coffee (Nairobi), ASIC, Paris, pp.79-91, 1997.

DE MARIA, C. A. B. et al. Componentes voláteis do café torrado. Parte I: compostos heterocíclicos. **Química nova**, v.22, p.209-217, 1999.

EASTO, J.; WILLHOFF, A. **Craft Coffee: A Manual: Brewing a Better Cup at Home**. First Edition. Chicago: Surrey Books, 2017. 272p. p.65-66, 79-80, 186.

EL HALAL, S. L. M. **Composição, processamento e qualidade do café**. 2008. 47 f. Trabalho acadêmico (Bacharelado em Química de Alimentos) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2008. Disponível em: [https://blog.ucoffee.com.br/ucoffee\\_blog/wp-content/uploads/2018/06/cafeina-e-quimica-do-cafe.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://blog.ucoffee.com.br/ucoffee_blog/wp-content/uploads/2018/06/cafeina-e-quimica-do-cafe.pdf?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 12 nov. 2024.

FARAH, A.; dePAULA, J. Consumption of chlorogenic acids through coffee and health implications. **Beverages**, v.5, 2019.

FARAH, A.; DONANGELO, C. M. Phenolic compounds in coffee. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.18, p.23–36, 2006.

FOLMER, B. **The craft and science of coffee**. Academic Press Elsevier, London. 2017.

GARCIA, A. **The Ultimate Guide to Brewing with a V60: Unlocking the Art of Coffee Extraction**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://garciacoffee.com/brewing-with-a-v60/>. Acesso em: 25 nov. 2024.

GRÃO GOURMET. **História do café**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.graogourmet.com/historia-do-cafe/#:~:text=A%20origem%20dessa%20bebida%20t%C3%A3o,saltitantes%20do%20que%20o%20normal>. Acesso em: 12 nov. 2024.

LEE, C. Antioxidant ability of caffeine and its metabolites based on the study of oxygen radical absorbing capacity and inhibition of LDL peroxidation. **Clinica Chimica Acta**, v. 295, n. 1-2, p. 141-154, 2000.

LEMOS, J. B.; BONDAN, A. F.; HOFFMANN, J. F. Efeito do método de preparo sobre as características físico-químicas e sensoriais do café. **Inovação e sustentabilidade em saúde, nutrição e alimentos**, [s. l.], v. 1, ed. 1, p. 24-31, 2021. Disponível em: [https://issuu.com/mpna/docs/04-jessica?utm\\_source=chatgpt.com](https://issuu.com/mpna/docs/04-jessica?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 12 nov. 2024.

MALTA, M. R.; NOGUEIRA, F. D.; GUIMARÃES, P. T. G. Composição química, produção e qualidade do café fertilizado com diferentes fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 27, ed. 6, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/yyKH4bpcvWZtbVGDrXQLWYJ/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 14 nov. 2024.

MOKA CLUBE. **Os Diferentes Tipos de Moagem do Café**. [S. l.], 2024. Disponível em: [https://www.mokaclube.com.br/blog/tipos-moagem-cafe/?srsltid=AfmBOopEKiiD12YjtPV7lA9QPjlo\\_Duv9A6Pni0jeknBCKj3xSx0GHox](https://www.mokaclube.com.br/blog/tipos-moagem-cafe/?srsltid=AfmBOopEKiiD12YjtPV7lA9QPjlo_Duv9A6Pni0jeknBCKj3xSx0GHox). Acesso em: 29 nov. 2024.

MOREIRA, R. F. A.; TRUGO, L. C. Componentes voláteis do café torrado. Parte ii. Compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, 2000.

MOULIN, G. G. **Mudanças no perfil químico e sensorial de cafés obtidos por infusão ou filtração em diferentes temperaturas**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante, Brasil, 2024.

OLTHOF, M. R. et al. Chlorogenic acid, quercetin-3rutinoside and black tea phenols are extensively metabolized in humans. **Journal of Nutrition**, v.133, n.6, p.1806-1814, 2003.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ. **Visão Geral do Relatório sobre o Desenvolvimento do Café da OIC de 2020**. [S. l.], 15 fev. 2021. Disponível em: [https://www.ico.org/documents/cy2020-21/ed-2358p-overview-cdr-2020.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ico.org/documents/cy2020-21/ed-2358p-overview-cdr-2020.pdf?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 12 nov. 2024.

RIBEIRO, D.E. Descritores químicos e sensoriais para discriminação da qualidade da bebida de café arábica de diferentes genótipos e métodos de processamento. 2017.132 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG.

REVISTA ESPRESSO. **Saiba mais sobre a Hario v60!**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://revistaespresso.com.br/saiba-mais-sobre-a-hario-v60/>. Acesso em: 25 nov. 2024.

ROGERS, W. J. et al. Changes to the content of sugars, sugar alcohols, myo-inositol, carboxylic acids and inorganic anions in development grains from diferente varieties of Robusta (*Coffea canephora*) and Arabica (*C. arábica*) coffees. **Plant Science**, v. 149, n. 2, p. 115-123, 1999.

SANTOS, W. W. V. *et al.* A influência dos métodos de extração nas características físico-químicas das bebidas de café: uma revisão. *In*: congresso internacional da agroindústria, 2021, Recife, PE. **Anais do Congresso Internacional da Agroindústria [...]**. [S. l.: s. n.], 2021.

Disponível em: <https://ciagro.institutoidv.org/ciagro2021/uploads/883.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2024.

SANTOS, F. S. Estudo das características físico-químicas de diversos métodos de preparo de café das variedades arábica (*Coffea arabica* L.) e robusta (*Coffea canephora*). In: XXII Seminário De Iniciação Científica, 2019, Feira de Santana, BA. **Anais dos Seminários de Iniciação Científica** [...]. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/semic/article/view/4183>. Acesso em: 3 dez. 2024.

TORRES T, FARAH A. Coffee, maté, açai and beans are the main contributors to the antioxidant capacity of Brazilian's diet. **European Journal of Nutrition**, v. 56, n. 4, p. 1523-2533, 2017.

TRUGO L.C.; MACRAE, R.A. study of the effect of roasting on the chlorogenic acid composition of coffee using HPLC. **Food Chemistry**, v. 15, p. 219-227, 1984.

TUDO SOBRE CAFÉ. **Como fazer café na Prensa Francesa: Aprenda em 7 passos!**. [S. l.], 2022. Disponível em: [https://tudosobrefe.com/como-fazer-cafe-na-prensa-francesa#google\\_vignette](https://tudosobrefe.com/como-fazer-cafe-na-prensa-francesa#google_vignette). Acesso em: 29 nov. 2024.

U.COFFEE. **Café espresso: [Guia Completo] da grafia a como fazê-lo**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://blog.ucoffee.com.br/cafe-espresso/>. Acesso em: 27 nov. 2024.

U.COFFEE. **Hario V60: saiba o que é e o passo a passo para fazer seu café**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://blog.ucoffee.com.br/hario-v60/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

VIGNOLI, J. A. **Efeito da matéria-prima e do processamento nos compostos bioativos e na atividade antioxidante do café**. 2009. 129 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2009. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/Ciencias/Teses/Vignoli\\_Josiane\\_A\\_Dr\\_2009.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Teses/Vignoli_Josiane_A_Dr_2009.pdf). Acesso em: 14 nov. 2024.

ZAKIR, Z. et al. Caffeine (1,3,7-trimethylxanthine): the good and the bad: a review. **Journal of Public Health and Biological Sciences**, v.2, n.4, p.313-323, 2013.