



**FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS CURSO  
DE FARMÁCIA**



**ÁTILA PEDRO MARTINS CRUZ  
LORRAYNE DE OLIVEIRA VIEIRA MARTINS**

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE GRÃOS DE *COFFEA ARABICA* DE ERVÁLIA-MG**

**UBÁ  
2024**

**ÁTILA PEDRO MARTINS CRUZ**  
**LORRAYNE DE OLIVEIRA VIEIRA MARTINS**

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE GRÃOS DE *COFFEA ARABICA* DE ERVÁLIA-MG**

Artigo apresentado ao curso de Farmácia da Fundação Presidente Antônio Carlos de Ubá como requisito às exigências para obtenção do Título de “Bacharel em Farmácia”.

Orientador: César Augusto Caneschi

**UBÁ**  
**2024**

# ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE GRÃOS DE *COFFEA ARABICA* DE ERVÁLIA-MG

*Physical-chemical analysis of coffea arabica grains from ervalia-mg*

Átila Pedro Martins Cruz<sup>1</sup>, Lorryne de Oliveira Vieira Martins<sup>1</sup>, César Augusto Caneschi<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Acadêmicos do 10º período de Farmácia da FUPAC – Fundação Presidente Antônio Carlos, Ubá - MG.

<sup>2</sup>Professor orientador do curso de Farmácia da FUPAC – Fundação Presidente Antônio Carlos, Ubá - MG.

## Resumo:

O café (*Coffea sp.*), especialmente das espécies arábica e canephora, é uma das bebidas mais consumidas mundialmente, atrás apenas da água. O Brasil lidera como maior produtor e exportador de café, com a Zona da Mata de Minas Gerais sendo destaque pela qualidade do seu café arábica, caracterizado por notas sensoriais diferenciadas e práticas sustentáveis. Este estudo visa analisar as características físico-químicas do café arábica cultivado na zona rural de Ervália-MG, especialmente quanto ao pH e à acidez titulável. Usando metodologias como titulação com NaOH e medição de pH, foram identificadas variações na acidez e composição química do café, que são cruciais para o perfil sensorial do produto. Resultados indicam um perfil ácido equilibrado, valorizado no mercado de cafés especiais. Essas análises contribuem para o reconhecimento da qualidade do café local, fortalecendo sua competitividade internacional. Conclusões sugerem que o café de Ervália possui atributos desejados, e recomendam futuros estudos sensoriais para consolidar a avaliação do café da região no mercado global.

**Palavras-chave:** Café arábica, análise físico-química, perfil sensorial.

## Abstract:

Coffee (*Coffea sp.*), particularly the Arabica and Canephora species, is one of the world's most consumed beverages, second only to water. Brazil is the leading producer and exporter, with the Zona da Mata in Minas Gerais noted for high-quality Arabica coffee, distinguished by unique sensory notes and sustainable practices. This study aims to analyze the physicochemical characteristics of Arabica coffee grown in rural Ervália-MG, focusing on pH and titratable acidity. Using methodologies such as NaOH titration and pH measurement, variations in acidity and chemical composition were identified, which are crucial to the product's sensory profile. Results indicate a balanced acidity profile valued in the specialty coffee market. These analyses support recognition of local coffee quality, strengthening its international competitiveness. Conclusions suggest that Ervália coffee possesses desirable attributes, with recommendations for future sensory studies to further position this coffee regionally and globally.

**Keywords:** Arabica coffee, physicochemical analysis, sensory profile.

*Endereço para correspondência: Lorryne de Oliveira Vieira Martins, Rua Afonso Ivo Defellipo 300, Alto Santa Cruz, Ubá-Minas Gerais. Telefone:32 98493050, E-mail:farmalorryneoliveira@gmail.com*

## 1. INTRODUÇÃO

O café (*Coffea sp.*) é uma planta pertencente à família *Rubiaceae*, e dentre as mais de cem espécies existentes, a *Coffea arábica* e *Coffea canephora* são as espécies mais produzidas e comercializadas no mundo<sup>1</sup>. O café é considerado a segunda bebida mais consumida do mundo, estando atrás somente da água<sup>2</sup>.

Neste cenário o Brasil é o maior produtor e exportador de café e o segundo maior consumidor do mundo. Com mais de 30 regiões produtoras de café, e Minas Gerais se destaca como o maior produtor do país, estima-se que somente em 2024 serão colhidos 58,1 milhões de sacas de café *Arabica* e *Canephora*<sup>2</sup>.

A Zona da Mata de Minas Gerais é conhecida por sua produção de café arábica de alta qualidade, com grande parte dos produtores focados em práticas sustentáveis e em certificados que agregam valor ao produto. A região é composta por cerca de sessenta e quatro municípios e tem apoio de instituições como a EMATER-MG, que fornece assistência técnica para otimizar a produtividade e a qualidade dos grãos. Este suporte é crucial, pois a região tem se destacado no mercado internacional por seus cafés de sabor complexo e aroma diferenciado, caracterizados por notas de caramelo, cítricas e florais<sup>3,4</sup>.

O mercado do café tem mostrado crescimento, sendo impulsionado pelo aumento no consumo de bebidas diferenciadas, como café gourmet e cápsulas. Há também uma expansão significativa em produtos como cosméticos, suplementos alimentares e até alimentos funcionais que utilizam extratos de café, devido às suas propriedades antioxidantes e estimulantes. Esse mercado diversificado valoriza o café não apenas como uma bebida, mas como um ingrediente com múltiplos usos e alto valor agregado<sup>5</sup>.

A composição química do café é um dos fatores centrais que definem sua qualidade. O grão contém cafeína, ácidos clorogênicos, lipídios e diversos compostos voláteis que contribuem para o aroma e sabor característicos. Esses elementos variam de acordo com o tipo de grão, métodos de cultivo, condições climáticas e processamento pós-colheita. Cada um desses componentes afeta a acidez, o corpo e o sabor do café, e a interação entre eles é o que define o perfil sensorial de cada variedade. Assim, os métodos de cultivo e processamento têm papel crucial na preservação e acentuação desses compostos, sendo aspectos valorizados no mercado de cafés especiais<sup>6</sup>.

Diante da importância da produção cafeeira da nossa região, o presente estudo teve como objetivo realizar o controle de qualidade dos grãos de *Coffea arábica* colhidos em Ervália-MG.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, onde as análises de teor de umidade, torra e moagem dos grãos foram realizadas pela empresa JBR-ME localizada na cidade de Ervália – MG e as demais análises foram realizadas no laboratório de química da faculdade Fundação Presidente Antônio Carlos com sede em Ubá – MG.

Incluíram análises físico-químicas detalhadas para determinar a composição do grão, como por exemplo: pH, acidez titulável, teor de umidade, teor de cinzas e solubilidade.

As amostras de café utilizadas neste estudo são provenientes do sítio Santo Antônio, que fica localizado na zona rural da cidade de Ervália- MG (coordenadas geográficas: -20.989752, -42.62575).

O café de estudo foi colhido de forma manual utilizando o método de derrça no pano, como mostra a Figura 1, onde os grãos foram jogados diretamente sobre uma lona estendida abaixo dos pés de café. Este processo resulta em uma mistura de grãos de café acompanhados de impurezas, como por exemplo galhos e folhas.

Figura 1: Grãos colhidos pelo método de derrça.



Fonte: O autor.

Para garantir a pureza das amostras para as análises foi necessário realizar uma triagem do material para garantir que somente grãos de café fossem levados para as fases seguintes do estudo.

### 2.1. ANÁLISE DE UMIDADE

Para a análise do teor de umidade dos grãos foi selecionado, de forma aleatória, seis (6)

das dez (10) lonas que são utilizadas para colher através do método de derrça e onde os grãos ficam expostos para o período de secagem que variou de 17 a 20 dias, e, de cada lona selecionada, foi retirado 500g de grãos, sendo o total de 3kg de amostra.

As amostras separadas pelos alunos foram entregues ao proprietário da empresa JBR – ME, localizada na cidade de Ervália – MG para que fosse realizado as análises.

Para essa análise foi utilizado o medidor de umidade de grãos modelo G610i da marca GEHAKA, onde foram analisados 500g da polpa do café. As análises físico-químicas realizadas permitiram uma caracterização detalhada das amostras de grãos de *Coffea* arábica colhidos na zona rural de Ervália-MG. Esses resultados forneceram “insights” sobre a acidez, solubilidade e outras propriedades químicas que contribuem para o perfil sensorial do café, essenciais para avaliar a qualidade e o potencial de mercado do produto.

## **2.2. TORRA E MOAGEM**

A torra e a moagem dos grãos também foram realizadas pela empresa JBR – ME localizada na cidade de Ervália – MG.

Para torra foi utilizado o torrador manual de café da marca Agrolev modelo à gás, onde 3kg da polpa do café foram submetidos a uma temperatura de 250°C por um período de 38 minutos afim de se obter o chamado café de torra média. Após a torra o café foi retirado do torrador e colocado em recipiente de madeira para ser feito o resfriamento dos grãos antes da moagem.

Para a moagem, foi utilizado o moedor de grãos da marca Agrolev, onde os grãos torrados e resfriados foram colocados no aparelho para que fosse realizada a moagem em malha fina. O pó obtido foi utilizado para a realização das análises subsequentes.

## **2.3. PREPARO DO EXTRATO AQUOSO**

Foi empregado o método de infusão seguindo o método descrito por Adolfo Lutz<sup>7</sup>, foi preparado o extrato aquoso do café e para isso, foram utilizados 20g de pó de café torrado e moído 200 ml de água destilada foram aquecidos até a temperatura de 80°C. O pó de café foi colocado em um filtro e, logo em seguida, foram adicionados os 200mL de água. A amostra foi filtrada para remover os resíduos sólidos, de modo a obter um extrato sem partículas do pó de café suspensas na água, sendo preparado em triplicata.

## 2.4. PH

As análises de pH foram realizadas em triplicata seguindo método de análise do Instituto Adolfo Lutz para garantir a precisão dos resultados<sup>7</sup>. Onde, para cada análise, foram utilizados 25 mL de cada extrato fluido de café previamente preparadas. Cada alíquota foi levada ao pHmetro de bancada da marca ANALION previamente calibrado para serem submetidas a leitura individual de pH.

## 2.5. ACIDEZ TITULÁVEL

A análise da acidez titulável do café foi realizada titulação com NaOH (0,1 mol/L) de acordo com a metodologia descrita por Adolfo Lutz<sup>7</sup>, afim de medir a quantidade de ácidos presentes, particularmente o ácido clorogênico, que é um dos principais compostos ácidos do café.

Foram utilizados 25ml do extrato aquoso, e a fenolftaleína foi utilizada como indicador ácido-base para indicar o ponto final da titulação, e o ponto de virada da titulação foi identificado quando a solução de café, inicialmente marrom, adquiriu uma coloração rosada.

Após a titulação, as amostras de café foram levadas ao pHmetro de bancada para verificação do pH.

## 2.6. SOLUBILIDADE

Para a realização da análise de solubilidade foi utilizada metodologia descrita por Adolfo Lutz<sup>7</sup>, e Hilton Lopes<sup>8</sup>. Foi utilizada um grama do grão de café moído seguida da adição de 30 mL de água destilada. Após esse processo a amostra foi levada para o agitador magnético por 30 minutos. Uma alíquota de 15 mL foi centrifugada a 1.500 rpm por 5 minutos.

Posteriormente o sobrenadante foi retirado e submetido a secagem em estufa a 105°C até sua completa secagem. A foi calculada de acordo com a seguinte equação: índice de solubilidade (%) = (massa do resíduo solúvel(g)/massa inicial da amostra(g)) x100.

## 2.7. TEOR DE CINZAS

Para a determinação do teor de cinzas foi utilizado o método descrito por Teixeira e colaboradores<sup>9</sup> e Neves e colaboradores<sup>10</sup>, para tanto foram utilizados cinco gramas do pó de café torrado e moído e colocado em cadinho de porcelana. O processo foi repetido em todas as 3 amostras.

Após a pesagem, as amostras foram colocadas na mufla a 550°C por 3 horas e posteriormente determinado o teor de cinzas de acordo com a seguinte equação: Teor de cinzas (%) = (Peso do resíduo (g)/Peso original da amostra(g)) x100.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. ANÁLISE DE UMIDADE

O teor de umidade dos grãos de café analisados variou entre 9,9% a 12,7% como pode ser observado na Tabela 1, sendo a amostra 3, a que apresentou maior teor de umidade (12,7%), enquanto a amostra 6 apresentou o menor percentual (9,9%).

Tabela 1 – Resultado teor de umidade das amostras

Amostra	Teor de umidade (%)	Valor de referência <sup>15</sup> (%)
01	11,8	11-13
02	10,7	11-13
03	12,7	11-13
04	11,6	11-13
05	11,4	11-13
06	9,9	11-13

Fonte: O autor.

De acordo com os valores de referência para a qualidade do café o teor de umidade ideal deve estar entre 11 a 13%, para que possa ser conservada as características sensoriais e evitar que haja proliferação de fungos e possíveis contaminantes<sup>8,9,10</sup>.

Foi possível observar que houve variações entre 9,9% e 12,7%, dentro da faixa de referência (10% a 13%), exceto pela amostra 06, que apresentou 9,9%. Apesar de estar abaixo do limite, essa diferença não compromete a qualidade, embora possa afetar o aroma e sabor no longo prazo. Já a amostra 03, com 12,7%, está próxima do limite superior, exigindo atenção ao armazenamento para evitar fungos. No geral, os resultados indicam que o café desenvolvido atende às normativas de qualidade, estando apto para comercialização e consumo.

#### 3.2. ANÁLISE DE PH

As medições revelaram pH levemente ácida, típica dos grãos de *Coffea arábica*. Esses valores de pH são fundamentais para entender a acidez percebida, que influência diretamente a experiência de consumo do café.

Tabela 2: Resultado da análise de pH das amostras.

Amostra	1ª medida de pH	2ª medida de pH	3ª medida de pH	Média	Valor de referência <sup>11</sup>
01	5,17	5,12	5,08	5,12	4,95-5,20
02	4,89	4,94	4,97	4,93	4,95-5,20
03	5,12	4,93	5,03	5,03	4,95-5,20

Fonte: O autor.

Para o café arábica, esse valor indica um perfil ácido equilibrado, que é um atributo desejável para cafés especiais. O pH adequado contribui para um sabor mais suave e agradável ao paladar, o que aumenta a aceitação no mercado de cafés *gourmet*, conforme foi reforçado através dos resultados descritos acima, o café de estudo obteve um bom resultado e se qualificada juntamente com as demais marcas do mercado<sup>12</sup>.

Discutir!!

### ACIDEZ TITULÁVEL

Tabela 3: Volume gasto de NaOH e pH final.

Amostra	Volume gasto(mL)	pH
01	0,9	7
02	1,2	7,1
03	1	6,9
04	0,85	6,8

Fonte: O autor.

A variação do volume consumido entre as amostras sugere uma ligeira diferença na concentração de ácidos, possivelmente decorrente de variações no período de colheita que variou entre os meses de maio a julho.

A média de acidez titulável obtida demonstra que o café analisado possui um perfil ácido que realça o sabor, proporcionando notas complexas e marcantes. Essas características são apreciadas no mercado de cafés especiais, pois uma acidez balanceada é associada a um café de qualidade elevada<sup>13</sup>.

### 3.3. TEOR DE CINZAS

As três amostras apresentaram resultados constantes variando entre 5,0% a 5,6% como mostra a tabela abaixo (Tabela 4), com uma média de 5,46%. Esse valor apesar de ter uma variação está dentro dos parâmetros indicativos para um café de qualidade.

Tabela 4: Resultado de teor de cinzas

Amostra	Peso inicial (g)	Peso do resíduo (g)	Teor (%)	Valor de referência <sup>8</sup>
01	5	0,29	5,8	5
02	5	0,20	5	5
03	5	0,27	5,6	5

Fonte: O autor.

Na amostra 1, onde foi encontrado o maior teor de cinzas, pode ser um indicativo de uma possível contaminação da amostra, podendo ser causada devida a presença de impurezas como partes da planta, solo, ou falha no processamento da amostra.

Estes resultados destacam a grande importância do monitoramento e controle de qualidade em todas as etapas do processamento do café, desde a produção afim de garantir a pureza do café e também valorizar ainda mais o produto final.

#### **4. CONCLUSÃO**

Através do presente estudo foi possível confirmar que o café produzido em Ervália-MG está de acordo com os parâmetros de qualidade observados por outros autores e compatível com o mercado de cafés especiais. Os resultados das análises físico-químicas indicaram acidez equilibrada, pH adequado e um perfil sensorial diferenciado, características valorizadas por consumidores de cafés premium. Esses achados ratificam o potencial da Zona da Mata como produtora de grãos e reforçam a importância de monitorar parâmetros físico-químicos para a valorização do produto que é produzido na região.

## REFERÊNCIAS

1. Freitas CH de. Adaptação, calibração e aplicação de modelos de simulação do cafeeiro para avaliação do impacto das mudanças climáticas em condições brasileiras [Internet]. 2024 [citado 2024 set 19]. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis//>.
2. Rosa Neto C, Espindula MC, Silva FAC, Araujo LV. Diagnóstico do setor de produção e aspectos institucionais da cadeia agroindustrial do café no Amazonas. Porto Velho: Embrapa Rondônia; 2024.
3. [S.d.]. Gov.br. Recuperado 29 de outubro de 2024, de: <https://www.emater.mg.gov.br/portal.do?flagweb=novosite> busca\_google&q=DADOS+SOBRE+A+PRODU%C3%87%C3%83O+DE+CAFE+NA+ZONA+D+A+MATA +MINEIRA
4. Martins JR, Costa FB, Silva AS. Qualidade e características sensoriais do café da Zona da Mata de Minas Gerais. *Rev Bras Agronegocio*. 2023;6(1):112-125.
5. Neves JVG. Cascas residuais de café orgânico: composição química, potencial antioxidante, fatores antinutricionais e aplicação tecnológica [dissertação]. Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; 2016.
6. Rocha EMP, Ferreira MAT. Análise dos indicadores de inovação tecnológica no Brasil: comparação entre um grupo de empresas privatizadas e o grupo geral de empresas. *Ciências e Informação*. 2001;30(2):64-9.
7. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008. p. 491-500.
8. Junior HL, Teixeira WB, Felix JVA, Kolln AM, Marcolino DH, Cavalcante DE. Qualidade do café torrado e moído comercializados em feiras livres no estado de Rondônia. *Society and Development*. 2022;11(10):1-7
9. Teixeira OR, Passos FR, Mendes FQ. Qualidade físico-química e microscópica de 14 marcas comerciais de café torrado e moído. *Coffee Science*. 2019;11(3): 395 – 402
10. Neves JVG. Ascas residuais de café orgânico: composição química, potencial antioxidante, fatores antinutricionais e aplicação tecnológica. Itapetinga: Universidade estadual do sudoeste da bahia – uesb ; 2016. 93 p.
11. Siqueira HH, Abreu CMP. Composição físico-química e qualidade do café submetidos a dois tipos de torração e com diferentes formas de processamento. Physical-chemical composition and quality of coffee submitted to two roasting procedures and to different methods of preparatio. *Ciênc agrotec Lavras*. 2006;30(1):112-117

12. Rune CJ.B, Giacalone D, Steen I, Duelund L, Münchow M, Clausen MP. Acids in brewed coffees: Chemical composition and sensory threshold. *Current Research in Food Science*. 2023;6:4.
13. Martins JR, Costa FB, Silva AS. Qualidade e características sensoriais do café da Zona da Mata de Minas Gerais. *Rev Bras Agronegocio*. 2023;6(1):112-125.
14. Ferreira BN, Betânia SR, Silva PPM, Barack MNS, Silva JHN, Verruma' Bernardo MR. Análise físico-química e sensorial do café torrado e moído tracional e extrafortes. *R.bras.tecnol.Agroindustr*.2023:17(1); 4080-4099
15. Almeida LA, Almeida FMM, Moura RM. Influência do Teor de Umidade do Café Arábica na Rentabilidade do Produtor Rural de Iúna-es. Iúna; 2009.16p